

LA INTRODUCCIÓN DE LAS REGLAS DE CÁLCULO EN ESPAÑA



LA INTRODUCCIÓN DE LAS REGLAS DE CÁLCULO EN ESPAÑA

Resumen

Las reglas de cálculo aparecieron en Inglaterra y se desarrollaron en este país durante los siglos XVI al XIX; a principios del siglo XIX matemáticos franceses importan la regla inglesa de Jones en Francia donde empiezan a fabricarse, a partir de 1820, por Lenoir, siendo rápidamente adoptadas y exigidas en la enseñanza superior.

En España tenemos que esperar al año 1852 para vislumbrar de una manera nítida el interés por este instrumento; las primeras reglas de cálculo vinieron de Francia.

Este trabajo se ha realizado consultando principalmente los documentos existentes en Internet.

1 Introducción

Sabemos que desde que se inventó la regla de cálculo en Inglaterra, por Oughtred en 1625, este instrumento evolucionó allí rápidamente, creándose con el tiempo diferentes modelos.

Las necesidades de cálculo en la navegación marítima, el cálculo de aranceles de las bebidas alcohólicas por la Aduana y mas tarde , con la revolución industrial, los problemas que les surgieron a los ingenieros, fueron las causas principales de la aparición de reglas como la Gunter Slider Rule, la Everard, la proof slide rule, la Coggeshall y la regla Routledge o del ingeniero; todas estas reglas creadas en los siglos XVII y XVIII estaban especializadas.

A principios del siglo XIX aparece la regla JONES con caracter mas ‘universal’, podemos considerar esta regla como el origen de las reglas ‘modernas’.

Esta regla fué ‘descubierta’ por el científico francés Jomard en un viaje de estudios que realizó en Inglaterra en 1815; de vuelta a Francia y con ayuda de la Sociedad de Fomento de la Industria (Société d’Encouragement pour l’Industrie Nationale ...) hizo todo lo posible para adaptar e introducir este instrumento en la sociedad francesa.

A partir de 1820, Lenoir constructor de instrumentos de precisión, junto con Collardeau, fabricaron reglas de cálculo adaptadas al mercado francés (cm en vez de pulgadas..), Gravet sucede a Lenoir y desde 1867 la marca Tavernier-Gravet continuará la fabricación de reglas hasta después de la segunda guerra mundial.

A mediados del siglo XIX ya se habían editado en Francia 4 o 5 manuales de instrucciones (Collardeau, Mouzin, J.F.Artur,...) explicando la utilización de las reglas de cálculo, las cuales empezaban a ser obligatorias en los exámenes de entrada de las escuelas militares y de ingenieros.

2 Las reglas de cálculo en España hasta mediados del siglo XIX

Una de las primeras referencias que tenemos de la presencia de un instrumento de cálculo en España se encuentra en el libro de Ioseph Zaragoza, editado en 1675 [1] el autor nos describe 14 instrumentos matemáticos, entre ellos la pantómetra militar, modelo curiosamente especializado en la construcción de fortificaciones. Ioseph Zaragoza fué el primer matemático que publicó tablas de logaritmos en nuestro país [2].

Durante los siglos XVII y XVIII se utilizaron en la navegación marítima los siguientes medios de cálculo: las tablas de logaritmos, la escala de Gunter y la pantómetra (compás de proporción), como atestiguan diferentes libros de aquella época :

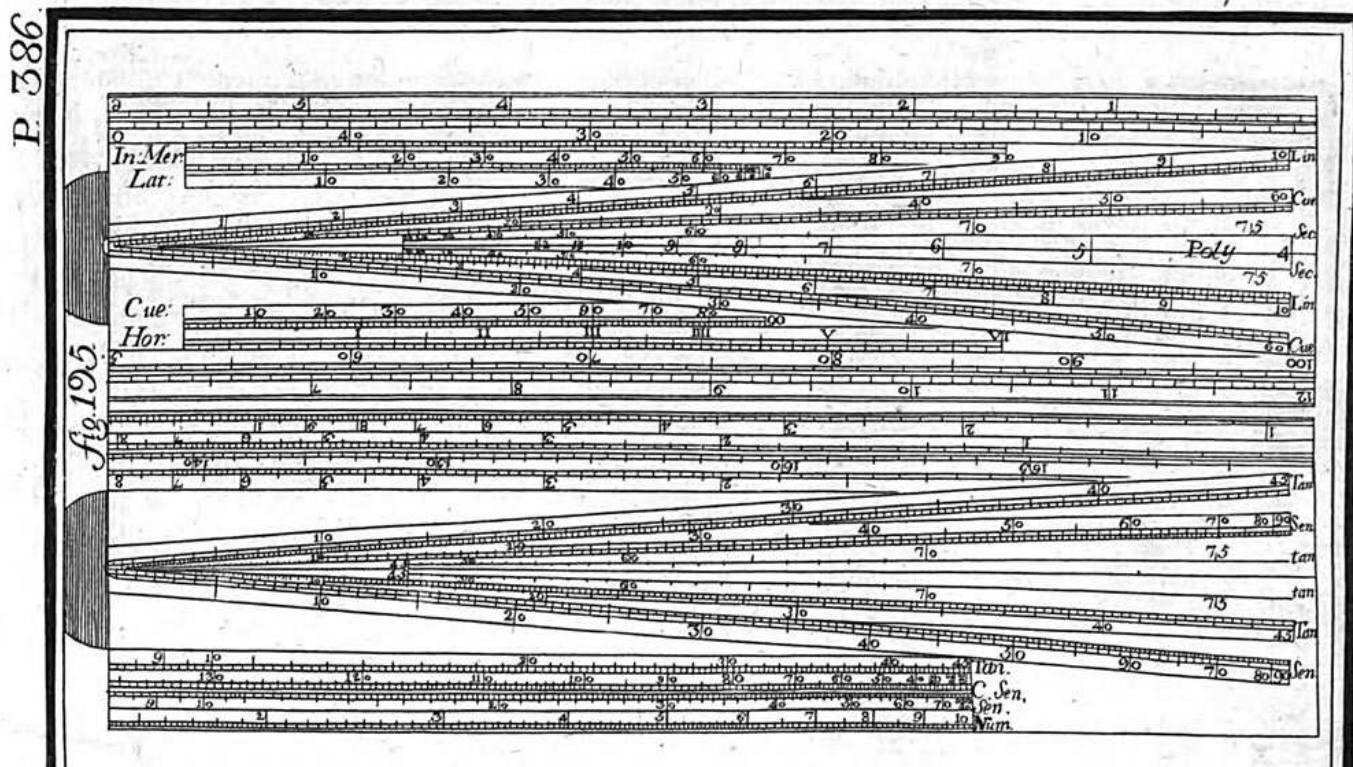
“...todo es mera resolución de triangulos ya por medio de las tablas de logaritmos, ya por el quadrante de reducción, ya por la escala plana, ya por la de Gunter, ya por la pantómetra..”

Lecciones de Navegación para el uso de las compañías de guardas marinos, 1790.

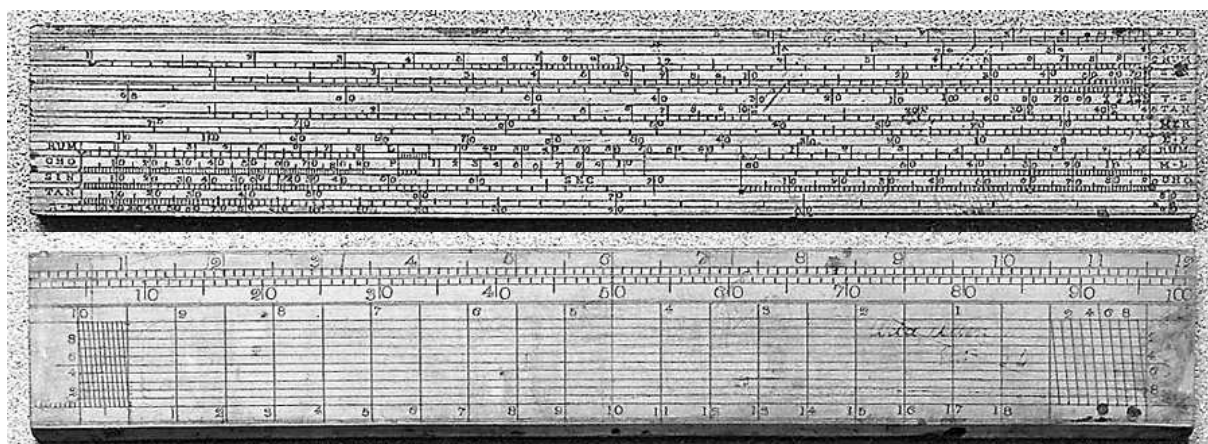
dice Antonio Valladares en el Semanario Erudito de 1789, Tomo XIX.

Curso de Matemáticas para la enseñanza de los caballeros seminaristas de Madrid, por D.Tadeo Lope y Aguilar, 1798.

pantómetra



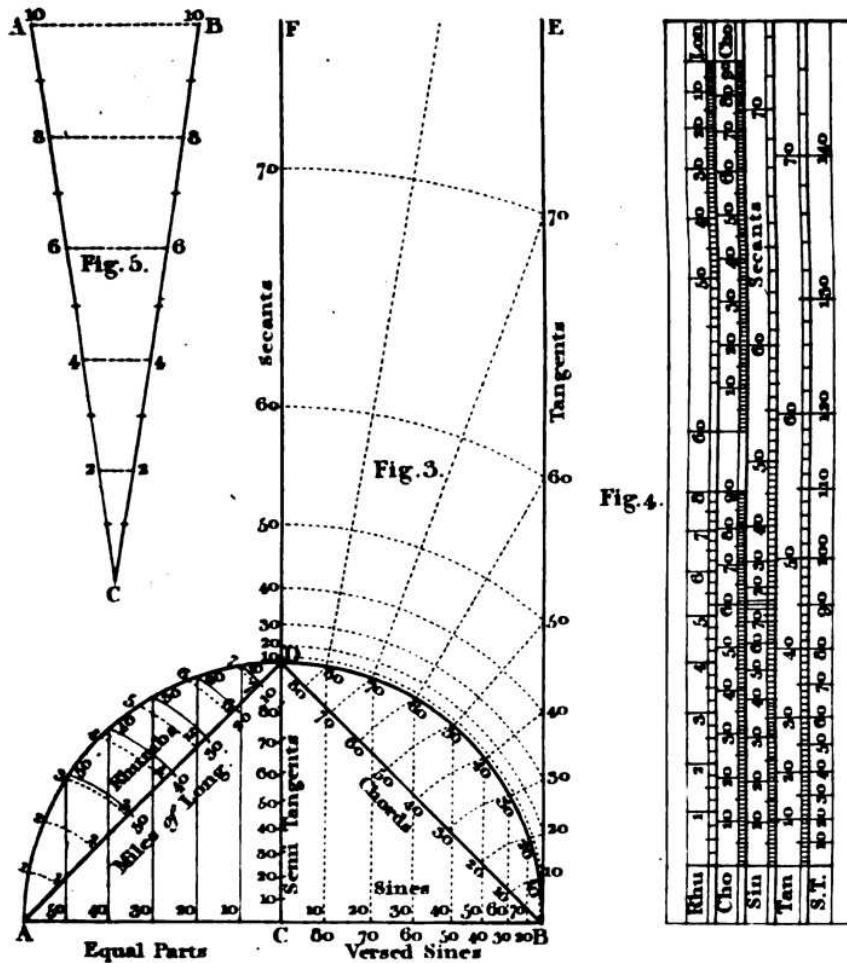
regla Gunter



Trazado de las líneas de la regla Gunter

Fig. 35
Gunter's Scale

CONSTRUCTION OF THE LINES ON THE PLANE SCALE, &c.



Estos instrumentos (escalas de Gunter, pantómetra) solían estar explicados en los libros sean de matemáticas [3] o de navegación [4]; en ellos se detallaba la construcción de las diferentes escalas de la regla de Gunter (partes iguales, cuerdas, rumbos, senos,...) y la manera de utilizarlas sirviendo de ejemplo verdaderos problemas de navegación.

Lo mismo podemos decir de la pantómetra o compas de proporción.

La utilización de estos instrumentos se prolonga hasta principios del siglo XIX, a pesar de eso no se conoce el nombre de ningún fabricante español de estos instrumentos.

La regla de cálculo fabricada por Lenoir en Francia, desde 1820, aparece en diccionarios traducidos del francés; por ejemplo este 'Diccionario Tecnológico' (1834) [5] donde en el artículo 'Aritméticas (Máquinas)' se explica como la regla de cálculo, ya en uso en Inglaterra, ha sido traída por Jomard a Francia donde Lenoir la construye, y de que manera se pueden efectuar facilmente con este instrumento todo tipo de operaciones como la multiplicación, la división, las raices y "...hasta permite resolver los triangulos..".

El artículo viene ilustrado con el siguiente grabado de una regla Lenoir:



poids et mesures		polygones		cercle	allipse	poids spécifiques		
70 lb = 1451 w	59 Mill = 5911 g	sait A aire totale R rayon		diam. : circ. = 3.1416	aire : D x d : 11.76	Eau. = 1		
11 H = 380.	19 mac. = 5 tel. s.	Aire N.C.R. = 1/2 x C.R.		aire : diam. = 11.76		plat. = 4: 84 cul. = 1: 290		
42 pr. = 116 ptes	211 ka. = 2 Pl. c.	2663	57.50	58.18	55.30	aire : minse. = 11: 7	solides	or. = 4: 77 fer: 1600 -
3 D = 152.	236 ma. = 3 pa. s.	1.14	4.129	6.11	26.58	voim. : diam. = 4: 58	cylin. : C.R. = 5: 48	arg. : 243: 430 son. r. : 220
76 Mill. = 59 tel.	57 mac. = 5 tel. h.	4.55	5.6	51	10.1	voim. : circ. = 7: 12	sph. : C.R. = 2: 52	mer. = 44: 190 min. : 2.500 -
15 Dec. = 4 pied	146 H. = 7 Pl. c.	13.5	6	1.1	13.5	vo. al. : diam. = 4: 17	pyr. : C.R. = 1: 42	plom. : 57: 440 ch. : 6: 1 -
27 Cen. = 10 po.	25 lit. = 126 pc	10.11	7	46.58	58.5	vo. cir. : diam. = 11: 16	cône : C.R. = 11: 42	étain : 7: 31 sa. : 2: 666

40444444

Ninguno de estos dos diccionarios menciona la situación de las reglas de cálculo en España, seguramente por el hecho de ser traducciones literales de libros franceses y por la falta de interés del traductor por adaptarlos a la realidad española.

3.1 La regla ‘a cubierta de vidrio’ de Lalanne

5

Real orden permitiendo á Mr. Delenill la introduccion, previo el pago de derechos, de un cuaderno con todos los cálculos necesarios para la mejor inteligencia de la nueva regla métrica, inventada por Mr Lalanne.

S. M. la Reina se ha dignado mandar que se permita á Mr. Delenill, constructor de instrumentos de física y Director de balanzas y pesas de la Casa de moneda de Paris, la introduccion, previo el pago de derechos, de un cuaderno con todos los cálculos necesarios para la mejor inteligencia de la nueva regla métrica inventada por Mr. Lalanne, y cuyo objeto es el de dar á conocer gráficamente las relaciones entre las antiguas pesas y medidas con el sistema métrico, sin que obste la circunstancia de estar impreso en castellano, por ser parte indispensable para el conocimiento de dicha regla, y no estar por consiguiente comprendida su prohibicion en el espíritu de las establecidas en el Arancel respecto de las impresiones en idioma castellano hechas en el extranjero.

De Real orden lo digo á V. S. para su inteligencia efectos consiguientes. Madrid 8 de Marzo de 1852.—Bravo Murillo.—Señor Director general de Aduanas y Aranceles.

El catálogo de 1863 del citado constructor De Deleuil nos confirma esta autorización; también podemos comprobar la existencia de este manual, traducido al español, en alguna bibliografía de la época.

bibliografía francesa 1852

ET DE LA LIBRAIRIE.

463

corrigée et suivie d'un appendice contenant des additions importantes. In-12 de 18 feuilles. Imp. de Thunot, à Paris. — A Paris, chez Truchy, boulevard des Italiens, 26. Prix..... 2—50

LIVRES ESPAGNOLS.

4476. CATON CRISTIANO, para uso de las escuelas, que contiene la doctrina y catecismo, ejemplos y maximas dispuestas a formar el corazon de los niños. Nueva edicion, corregida, etc. In-32 d'une feuille. Imp. de Raçon, à Paris.— A Paris, chez Mézin, rue des Poitevins, 2.

4477. GRAMATICA INGLESA, reducida a veinte y dos lecciones. Por D. José de Urcullu. Decima edicion. In-12 de 12 feuilles. Imp. de Gerdès, à Paris.— A Paris, chez Rosa, Bouret.

4478. INSTRUCCION sobre las reglas de calculo y particularmente sobre la nueva regla a cubierta de vidrio, por Leon Lalanne. Traducido por Guillermo de Goyta y Gregorio de Aurre. In-18 de 4 feuilles. Imp. de Crapelet, à Paris. — A Paris, chez Deleuil, rue du Pont-de-Lodi, 8.

4479. OBRAS de D. José Zorrilla. Nueva edicion, corregida, y la sola reconocida por el autor, con su biografia, por Hdefonso de Ovejas. Trois volumes in-8°, ensemble de 98 feuilles 1/4. Imp. de Thunot, à Paris. — A Paris, chez Baudry, quai Malaquais, 3.

Coleccion de los mejores autores espanoles. T. XXXIX, XL, LIV. Obras poeticas. Obras dramaticas. Obras poeticas y dramaticas.

LIVRES ITALIENS.

4480. ALCUNE LIRICHE di Giuseppe Multedo. In-12 de 3 feuilles 1/2. Impr. de Dupont, à Paris.

CATALOGUE DES INSTRUMENTS

DE PHYSIQUE, DE CHIMIE, D'OPTIQUE
ET DE MATHÉMATIQUES

QUI SE TROUVENT ET SE FABRIQUENT DANS LES MAGASINS ET ATELIERS

DE DELEUIL

Balancier de la Commission des Monnaies et Médailles, de la Garantie, des Essayeurs de commerce,
des Affineurs, des Marchands de métaux précieux et Marchands de diamants;
Fournisseur des Facultés, Écoles normales, Lycées, Collèges, Séminaires et de l'Observatoire de Paris.

Nos ateliers, très-grandement montés, permettent de fournir les commandes les plus complètes
et les plus considérables pour les établissements publics et privés.

Nous nous chargeons aussi de fournir les produits chimiques des premières maisons.

Établissement fondé en 1820

Dans la branche que je représente, nous devons surtout chercher à
modifier, perfectionner sans cesse les instruments qui sont la base des
études expérimentales physiques et chimiques, inventer même si notre
intelligence nous le permet, mais ne rien copier comme tour de force
de construction inutile à la science et à l'industrie, et dont le théoricien
ne pourrait tirer aucun parti, ce qui ne ferait que fatiguer notre in-
telligence sans la développer utilement.

PARIS

RUE DU PONT-DE-LODI, 6 (à l'entrée de la rue Dauphine par le Pont-Neuf, à gauche),
ET A L'HOTEL DES MONNAIES.

— 1863 —

CADASTRE ET MARINE.

59

Règles et Machines à calculer.

609	Règle à calcul, française, en bois, avec instruction.	7	»
610	— sans l'instruction.	6	»
611	— espagnole, avec l'instruction théorique et pratique de Léon Lalanne, ingénieur des ponts et chaussées.	6	»
612	Règle allemande, par le même.	6	»

Nous sommes seuls possesseurs de ces deux règles, et nous sommes autorisés, par un
décret de S. M. la reine d'Espagne, d'introduire, au même titre que les ouvrages publiés
dans ses États, la règle à calculer avec l'instruction théorique et pratique.

613	Arithmomètre de Thomas de Colmar, avec instruction pour un produit de 10 chiffres sans quotient.	175	»
614	Arithmomètre pour un produit de 12 chiffres avec quotient.	340	»
615	— — — 16 —	340	»
616	— — — 16 —	450	»
617	— — — 20 —	900	»

Además de la instrucción escrita por el mismo Lalanne esta regla está explicada detalladamente en varios libros :

En ‘Lecciones de Aritmética’ [8] por P.L.Cirodde , libro traducido del francés, se dice que “..una de las aplicaciones prácticas mas ingeniosas de los logaritmos consiste en el empleo de las Reglas de cálculo o Reglas logarítmicas supondremos que se tenga a la vista una Regla de cálculo y mas especialmente la regla de cálculo con cubierta de cristal de M. Leon Lalanne..”.

Continúa detallando la teoría y el funcionamiento de la regla y describiendo todas las operaciones posibles.

En ‘Lecciones de Algebra’ [9] del mismo autor P.L.Cirodde se describe el funcionamiento de la regla casi copiando la instrucción escrita por Lalanne, hasta tal punto que reproduce íntegramente un cuadro confeccionado por Lalanne con todas las operaciones que se pueden efectuar con la regla, termina el capítulo dedicado a la regla de cálculo diciendo :

467. Las aplicaciones de la Regla de cálculo á las cuestiones usuales de geometría, mecánica, química, etc., son en extremo numerosas. Seria demasiado prolijo enumerarlas aquí, por lo que recomendamos eficazmente á nuestros lectores que, consulten la *Instrucción acerca de las reglas de cálculo* de M. L. Lalanne. En esta obra hallarán, con todos los desarrollos necesarios, una coleccion numerosa de cuestiones, cuya resolucion acabará de familiarizarles con el uso de la Regla de cálculo, y les hará comprender toda la utilidad práctica de tan ingenioso instrumento.

La regla Lalanne está descrita brevemente en el Anexo I.

3.2 La regla de Gravet Lenoir

En la ‘Aritmética generalizada ...’ de Ramón Fernandez y Parreño (1861) [10] en el artículo ‘Máquinas Logarítmicas’ el autor cita dos reglas “..entre las mas notables se encuentra la regla logarítmica o calculador con cubierta de cristal de M.Leon Lalanne; la de F.A.Altur...”.

Se propone hacer conocer al público la regla de Artur [11] cuyo modelo original “..puede verse en este establecimiento(¿?) a fin de que puedan mandar hacer otros iguales los que quieran practicar las aplicaciones de estas máquinas a las operaciones numéricas...”.

Sigue con la ‘Instrucción sobre la regla logarítmica o calculador de J.F.Artur’, se trata de otra regla francesa: la regla Gravet Lenoir, tal como se puede apreciar en la descripción y en la lámina incluida en el libro (ver Anexo II); las operaciones mas corrientes se explican con multitud de ejemplos.

D.Juan Monjo y Pons edita en 1862 un libro [12] sobre la regla Gravet Lenoir, diez años después de la aparición de la Real orden autorizando la importación de la regla Lalanne.

En la introducción de este libro aprendemos que el autor se ha inspirado de la instrucción sobre esta regla escrita por el ingeniero francés Guy [13] “...adaptando los datos al uso de los españoles, dando cierta preferencia sobre las demas a las provincias catalanas, en virtud del mayor uso que harán de este método sus naturales atendiendo el notable desarrollo que entre ellos ha obtenido la industria...”.

Explica las ventajas de la utilización de este instrumento y su uso universal desde el director al operario; “...esperando que el gobierno lo introduzca en las enseñanzas especiales del reino...”.

La introducción del libro se termina con esta frase extraña de la que se deduce o que el autor no conocía la existencia en España de la regla de Lalanne o que no conocía ningún otro manual de la regla Gravet, a pesar de la existencia de la Aritmética de Parreño de 1861 citada precedentemente :

No teniendo conocimiento de que exista entre nosotros ninguna publicación, original ni traducida, que llene el objeto que me he propuesto en este opúsculo, me he decidido á publicarlo , con el fin, que siempre me ha guiado, de ser útil á mis compatriotas.—Si lo consigo, quedaré satisfecho.

El libro explica detalladamente el uso de la regla con muchos ejemplos prácticos.

Al final del libro se indica que esta regla se hallaba en venta en la librería de Salvador Manero, en la Rambla de Santa Mónica y en los establecimientos de D.Nicolás Planella y de D.José Rosell, fabricantes de instrumentos matemáticos [14].

Consultar el Anexo II para mas detalles de la regla Gravet.

3.3 Las tablas de logaritmos

Se encuentran libros de la misma época que NO hablan de la regla de cálculo para nada y explican la resolución de todos los problemas con las tablas de logaritmos; el mas conocido es la obra ‘Tablas de Logaritmos’ de Vazquez Queipo [15], el autor tras hacer una presentación del beneficio que representa utilizar los logaritmos, trata a lo largo de 91 páginas de la teoría y práctica de los logaritmos con muchísimos ejemplos de la vida práctica y continúa con las tablas propiamente dichas, incluyendo las trigonométricas.

No hace ninguna mención de las reglas de cálculo.

En ‘Las Matemáticas para los niños..’ de Acisclo F. Vallin y Bustillo (1861) [16] el autor explica la importancia que tiene el conocimiento de los logaritmos :

En la segunda parte tal vez parezca extraño que tratemos, siquiera muy sucintamente, de las abreviaciones y facilidad en los cálculos, que ofrece el conocimiento de los logaritmos; pero es tal en nuestro concepto la utilidad, que ha de resultar de la generalización de este poderoso instrumento aritmético, que no hemos vacilado un momento en añadir con este objeto un capítulo mas á nuestro libro, contando con la baratura y sencillez de las tablas de logaritmos de los números naturales, publicadas recientemente con tan buen éxito por nuestro ilustrado amigo el Excmo. Sr. D. Vicente Vazquez Queipo, individuo de la Academia de Ciencias y del Real Consejo de Instrucción pública.

Expone las propiedades de los logaritmos y algunos ejemplos de operaciones aconsejando al alumno de referirse a las Tablas de Vazquez Queipo debido al gran número de problemas resueltos que contiene.

En 1864 se edita un libro de D.Evaristo Antonio Mosquera [17] donde menciona entre otras la regla de Lalanne, achaca a estos instrumentos la falta de exactitud y propone sus tablas o ábacos ; el libro es un manual de utilización de los ábacos que contiene : los ábacos de los productos y cocientes, el ábaco de cuadrados y el ábaco de cubos; estos ábacos son tablas de ‘cuentas ajustadas’ donde se encuentra directamente el resultado de las multiplicaciones, divisiones, etc... en tablas de doble entrada.

3.3 Otras reglas de la misma época

El libro ya citado de D.Ramón Fernandez y Parreño [10] presenta otros calculadores además de la regla de Artur, se trata de dos calculadores americanos inventados por Fuller (reproducidos en el anexo III) y el calculador francés de Perret.

- El Calculador Telegráfico de Fuller (Fuller’s Time Telegraph) “...instrumento admirable y extraordinario con cuyo auxilio se resuelven en un instante todos los problemas aritméticos de cualquier clase...”.
- El Palmer’s Computing Scale de Fuller.
- El Disco Calculador de M.Adrien Perret, patentado en Paris el 22/11/1858, tiene 8 escalas : números, cuadrados, cubos, logaritmos..., las cálculos se efectúan gracias a dos cursores independientes que giran alrededor del eje o centro del disco.

El funcionamiento de los calculadores Fuller está ilustrado con multitud de ejemplos.

No sabemos si estos tres calculadores estuvieron en venta en España.

3.4 Las reglas de cálculo en España a finales del siglo XIX y principios del XX

La influencia de las reglas francesas se atenúa, aparecen reglas fabricadas en otros países, incluso en España.

No nos extenderemos demasiado en este periodo por no ser el asunto principal del presente trabajo, nos limitaremos a hacer una lista cronológica de algunas de las reglas que aparecieron entonces en nuestro país :

1881 Descripción de una regla taquimétrica sin indicación del fabricante [18](Anexo IV).

1883 El Catálogo de la Exposición Regional de Valencia [19] menciona un ‘Estuche de reglas de cálculo’ firmado por la Viuda de Rosell; ya hemos hablado del fabricante de instrumentos matemáticos José Rosell [14].

1886 Descripción de una regla para los cálculos de hormigón inventada por un ingeniero de la India y fabricada por Stanley: la Ganga Ram’s Calculating Scales [20] (Anexo V).

1896 En un tratado de aritmética que formaba parte del programa oficial de la Escuela Central de Artes y Oficios, lección XI, [21] se habla de la regla de cálculo : “...este instrumento, aplicación ingeniosa y práctica de la teoría de los logaritmos, y que se puede obtener por corto precio, es útil a pesar de la inexactitud de los resultados...”.

No da muchas explicaciones sino que aconseja consultar la monografía de Maurice Leclair que trata de la regla Tavernier Gravet.

La primera edición francesa de esta monografía [22] es del año 1894, el autor dice querer vulgarizar el libro de GUY [13] demasiado complejo para los profanos; trata de la regla ‘ordinaria’ (o sea la Lenoir, escalas SOHO) y de la regla Mannheim (de tipo Rietz) No sabemos si hubo alguna edición española del libro de Leclair.

1897 Descripción de varias reglas en un manual de Auguste Muller y Luis de Peña [23]:

Dice la introducción :

“...El libro está reputado como el mejor en este asunto; está adoptado por las escuelas suizas y alemanas, y creemos que contribuirá á fomentar el empleo en España de la Regla de Cálculo, no adoptada por muchos ante el desconocimiento de su manejo...”

A continuación se detalla el funcionamiento de dos reglas : la regla simple (escalas Soho) y la regla doble (Mannheim) sin especificar los fabricantes.

La última parte del libro trata de la regla de dos reglillas, es decir la regla Peraux fabricada por Tavernier-Gravet (Anexo VI) .

Los grandes fabricantes europeos (Dennert&Pape, Nestler, A.W. Faber) empiezan a vender sus reglas en España unos años antes de 1900.

Para terminar citaremos la regla taquimétrica de Alcayde [24], patentada en 1915 y obligatoria en las Academias Militares así como en los exámenes de ingreso en dichas academias [25]; algunos ejemplares de esta regla han llegado hasta nosotros (Anexo VII).

4 Conclusión

La Real orden de 1852 es una prueba evidente de que las primeras reglas introducidas en España, al menos oficialmente, fueron las francesas de Lalanne ‘regla a cubierta de vidrio’; antes de esa fecha no tenemos ninguna prueba de la presencia de otras reglas de cálculo modernas.

Unos pocos años mas tarde constatamos la presencia de las reglas Gravet Lenoir, tambien francesas. A juzgar por los testimonios encontrados en los libros de la época estas últimas tuvieron menos difusión que las de Lalanne, que eran mas económicas.

NOTAS

[1] ‘Fábrica y uso de varios instrumentos mathématiques con que sirvió al rey Ns D. Carlos Segundo’, por Joseph Zaragoza, Madrid 1675.

[2] ver el magnífico trabajo de Juan Navarro-Loidi ‘The introduction of logarithms into Spain’.

[3] ‘Proporción de monedas, pesos i medidas con principios prácticos de Arithméticas i Geometría para su uso’, por Antonio Borclazar de Artazu, Valencia 1736, página 72.

‘Compendio de mathématiques’, por el doctor Thomas Vicente Tosca, TOMO 1, Valencia 1757, página 359.

‘El architecto perfecto en el arte militar’, por Sebastián Fernández de Medrano (1700)

[4] ‘Principios de Matemática de la Real Academia de San Fernando’, por D.Benito Bails, Tomo 1, segunda edición, Madrid 1788.

‘Lecciones de Navegación o Principios necesarios a la ciencia del piloto’, por Dionisio Macarte y Diaz, 1819.

[5] ‘Diccionario Tecnológico ó nuevo Diccionario Universal de Artes y Oficios - Escrito en francés y.. traducido al castellano por D.F.S. y C.’, Tomo IV, Barcelona 1834, página 23.

[6] ‘Diccionario de Artes y Manufacturas de Agricultura, de Minas,..etc’ EDICION ESPAÑOLA publicada por D.Francisco de P.Mellado según la segunda edición francesa de M.C.Laboulaye, Tomo Segundo, Madrid/Paris 1857, página 273.
La primera edición francesa de este diccionario es de 1845.

[7] Se observa un error de imprenta, el nombre correcto es **Deleuil** en vez de Delenill.

[8] ‘Lecciones de Aritmética’, por P.L.Cirotde profesor de matemáticas en el Liceo Napoleón de Paris, obra traducida del francés por D.Francisco Zoleo, Madrid 1857.

[9] ‘Lecciones de Algebra’, por P.L.Cirotde profesor de matemáticas en el Liceo Napoleón de Paris, obra traducida del francés por D. Bartolomé Peregrin, Madrid 1863.

[10] ‘Aritmética generalizada y recapitulación de las operaciones necesarias a los comerciantes, labradores y artesanos’, por Ramón Fernandez y Parreño, Tomo Segundo, Sevilla 1861, página 298.

[11] ‘Instruction théorique et applications de la règle logarithmique, où à calculs’, par J.F.Artur, 4 édition, Gravet, Paris 1845.

[12] ‘Cálculo Instrumental explicado sobre la regla calculatoria de GRAVET LENOIR’ ‘Método útil y accesible a todas las clases industriales desde el director de un taller o empresa hasta el último operario’, por D.Juan Monjo y Pons, Barcelona 1862.

[13] ‘Instruction sur la Règle à Calcul’, par GUY, Chez Gravet, successeur de Lenoir, 3^e édition, Paris 1855.

[14] D.Nicolás Planella y D.José Rosell : estos fabricantes aparecen en las Guías Comerciales de Barcelona (1849, 1863) , guías que contienen las listas de comercios de esta ciudad.

NICOLÁS PLANELLA

CALLE ANCHA, NÚM. 62.

(ESTABLECIMIENTO CREADO EN 1840.)

GRAN SURTIDO DE TODO LO RELATIVO A DIBUJO, PINTURA, DAGUERRHOTIPO Y MATEMÁTICAS

Especialidad en estuches matemáticos, telas preparadas para pintar al óleo, tanto de España como extranjeras, papeles de todas clases y dimensiones, para dibujo y lavado, de las imprentas de España, Francia é Inglaterra, y en artículos para arquitectos, ingenieros, agrimensores, doradores, litógrafos y dibujantes de fabricación.

Rosell José, Nacional (Barceloneta), 16. — *Fábrica y almacén de instrumentos de astronomía, agrimensura, mineralogía, óptica, física, matemáticas, geodesia marina y otros, á precios fijos.*

[15] 'Tablas de logaritmos vulgares con seis decimales', por el Dr D.Vicente Vazquez Queipo, Cuarta tirada, Madrid 1857, 'Obra delarada de texto para las escuelas de instrucción primaria superior y alumnos de filosofía de los institutos y universidades'. Estas famosas tablas se editaron hasta el año 1974 (45 edición)

[16] 'Aritmética para los niños que concurren a las escuelas de primera enseñanza', por D.Acisclo F. Vallin y Bustillo , sexta edición, Madrid 1861.

[17] 'Ábaco Aritmético o nuevo sistema de cálculo numérico en gran parte mecánico', por D.Evaristo Antonio Mosquera, Pontevedra 1864.

[18] 'Regla logarítmica', por Ramon Peironcelly, Revista de Obras Públicas, Tomo XXIX, nº16, 1881

[19] 'Colección de instrumentos científicos del IES Luis Vives', por Josep Simon Castel, Universidad de Valencia 2003.

[20] 'La regla Ganga Ram', Revista de Obras Públicas, Tomo IV, 1886, y el 'Journal of the Oughtred Society', Vol 16, nº1, 2007.

[21] 'Tratado elemental de aritmética práctica', por D.Roman Mezquita y Fernandez, Madrid 1896.

[22] 'Méthode simplifiée et applications pratiques de la REGLE A CALCUL', par Maurice Leclair, Paris 1907, (19me édition).

[23] 'La regla de cálculo explicada con multitud de ejemplos', por D.J.Agusto Muller-Berthosa arreglada directamente del alemán y ampliada con el estudio de 'La Regla de cálculo de dos reglillas', por D.Luis de la Peña y Braña, Madrid 1897.

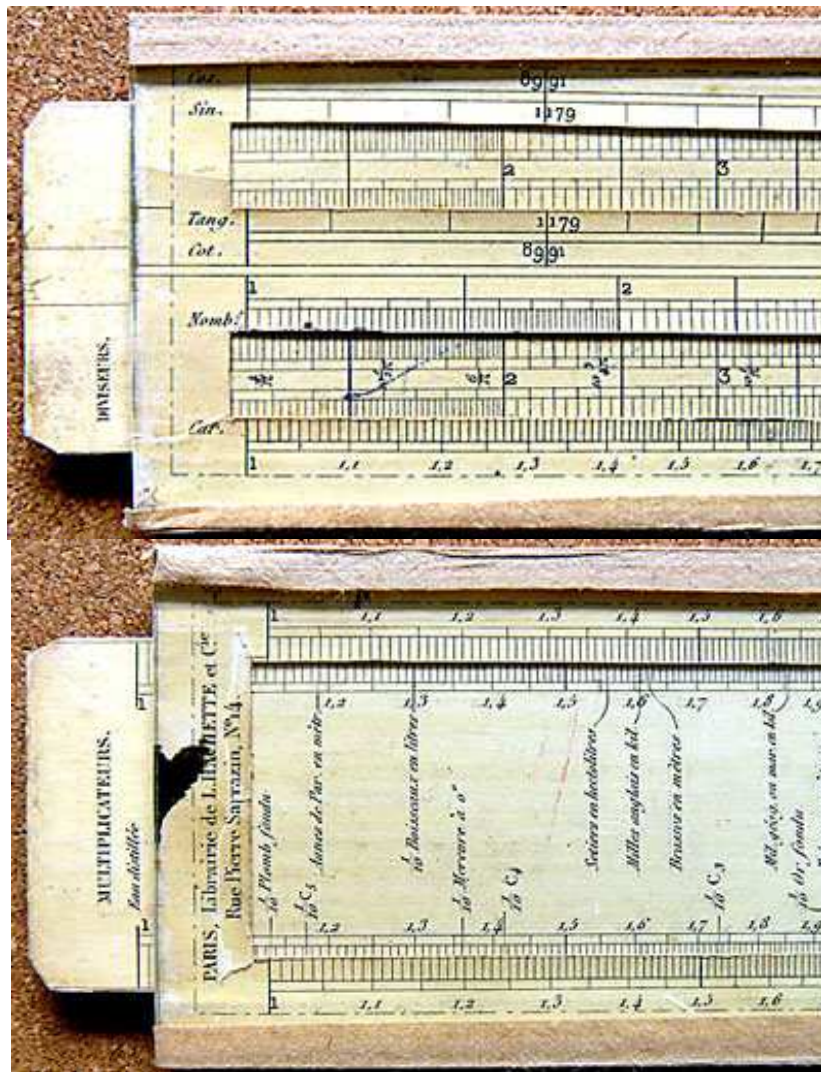
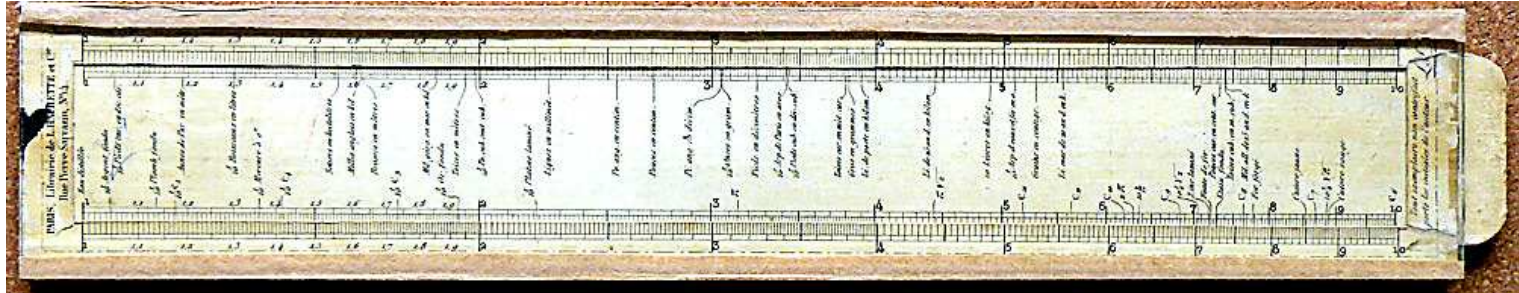
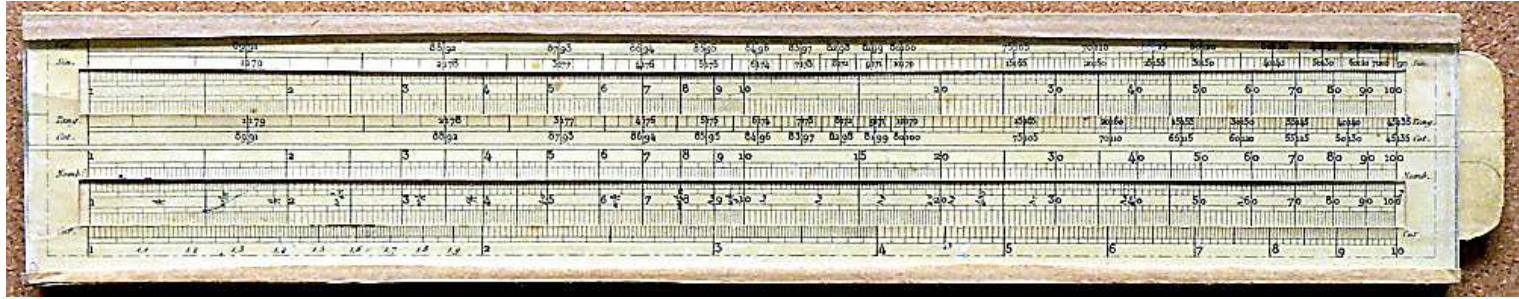
[24] 'Regla de cálculo de bolsillo', por Nicomedes Alcayde y Carvajal , 1916.
Patente nº 61371 instruida, el 13 de diciembre de 1915, a instancia de la Asociación de Santa Barbara y San Fernando.

[25] 'Regla de cálculo : aclaraciones para el uso de la del sistema alcayde en las aplicaciones que han de exigirse en los exámenes de ingreso en las Academias Militares', por Ricardo F. de Rosas, 1916.

La Preparatoria Cívico-Militar
Fundada en 1906, por D. José Martínez Thomas.
Teniente coronel de Artillería.
Internado. Éxito comprobado por numerosos ingresos.
Desde el próximo curso forma parte de este Centro
Don Nicomedes Alcayde Carvajal
comandante de Ingenieros, ex profesor y examinador
de la Academia de su Cuerpo, y autor de la regla de
cálculo reglamentaria para ingreso en todas las Aca-
demias.
Dirigirse á D. Francisco Franco Pineda, capitán de
Ingenieros.
BADAJOS—Donoso Cortés, 9, bajo.—BADAJOS

ABC (Madrid) - 05/09/1917, Página 14

ANEXO I La regla 'a cubierta de vidrio' de Lalanne



colección GMA

http://www.photocalcul.com/Calcul/Regles/Autres/photo_lalanne.html



Esta regla está compuesta por una reglilla que se desliza al interior de una funda, ambas de cartón con escalas impresas, y por dos placas de vidrio que cubren el conjunto reglilla-funda.

En cuanto a las circunstancias que le hicieron adoptar esta disposición, Lalanne nos lo cuenta de esta manera:

“ ..la regla de cálculo acababa de introducirse en la enseñanza secundaria y figuraba en el programa para la admisión en la Escuela Politécnica y en la Escuela Militar, el único constructor Lenoir todavía no tenía acabada su plataforma de montaje, fué entonces cuando Lalanne imaginó una regla barata y de fabricación rápida, en pocas semanas pudo entregar centenares de su regla en las escuelas públicas...” (Leçons de Statique Graphique - 2eme partie - Calcul Graphique, par Antonio Favaro, Paris 1885, página 94).

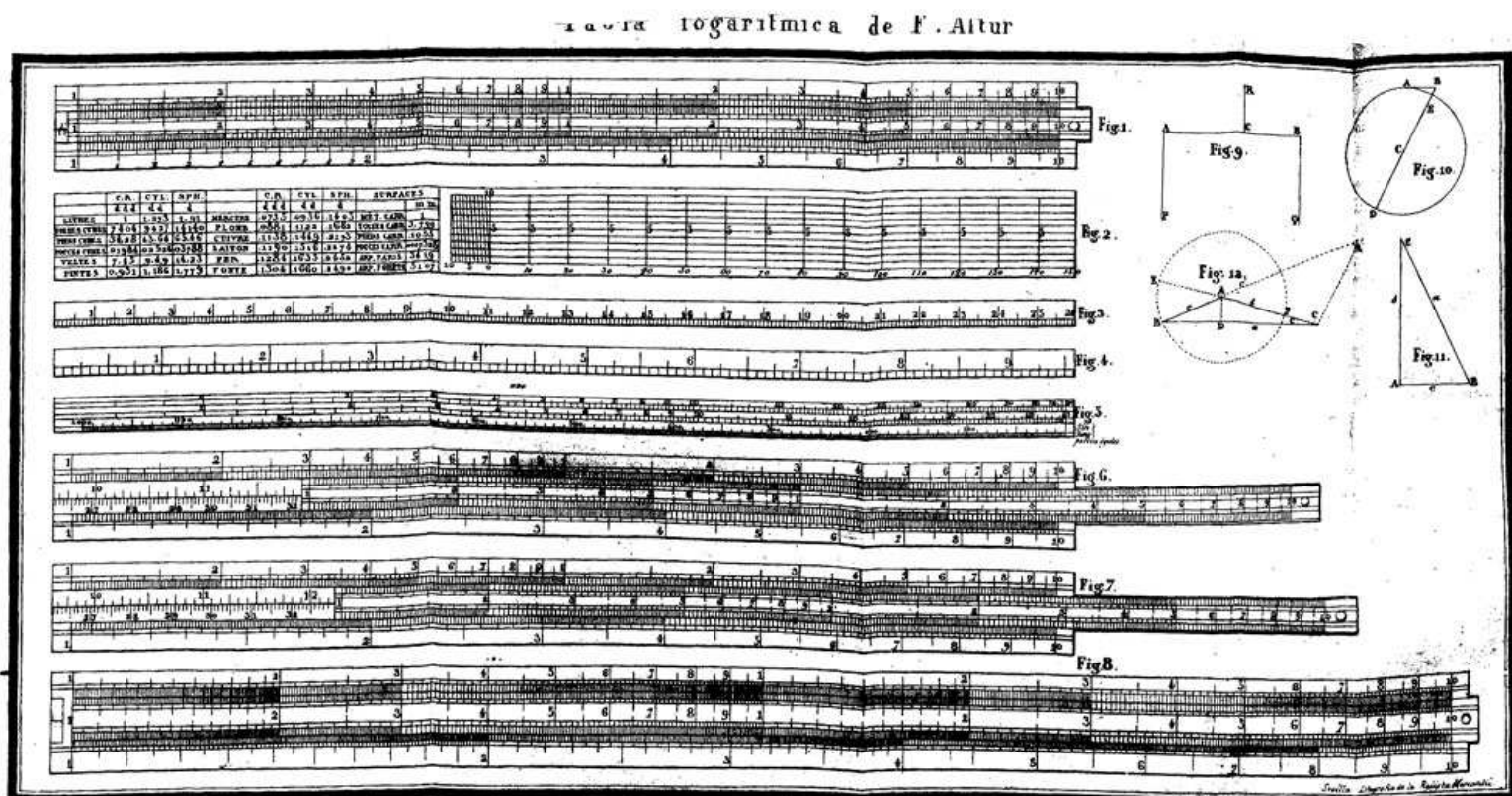
En un lado de la regla están dispuestas, separadas, las escalas trigonométricas y las ‘clásicas’, estas últimas son del tipo SOHO ($A=B=C,D$); el otro lado de la regla lleva una serie de factores de conversión sobre la reglilla (pulgadas en cm, ‘setiers’ en hectólitros ...); la regla está construida de tal manera que es fácil añadir otras constantes sobre la reglilla.

La Real orden indica que *“...el objeto de la regla de Lalanne es el de dar a conocer gráficamente las relaciones entre las antiguas pesas y medidas con el sistema métrico...”*.

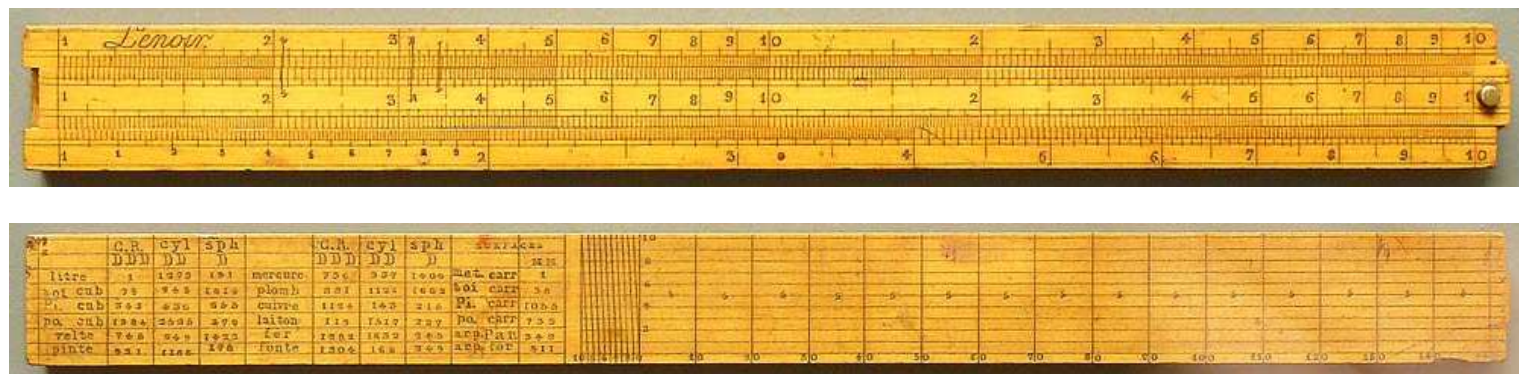
Lo que parece indicar que los factores de conversión estuvieron adaptados a las antiguas medidas españolas. No conociendo ninguna regla, o manual de esta regla, comercializada en España no lo hemos podido comprobar.

Obviamente es un objeto frágil del que se conservan hoy pocos ejemplares. (mas detalles en el ‘Journal of the Oughtred Society’, Vol7, nº2, 1998).

ANEXO II La regla de Gravet-Lenoir



Aritmética generalizada, por Ramón Fernandez y Parreño, 1861.

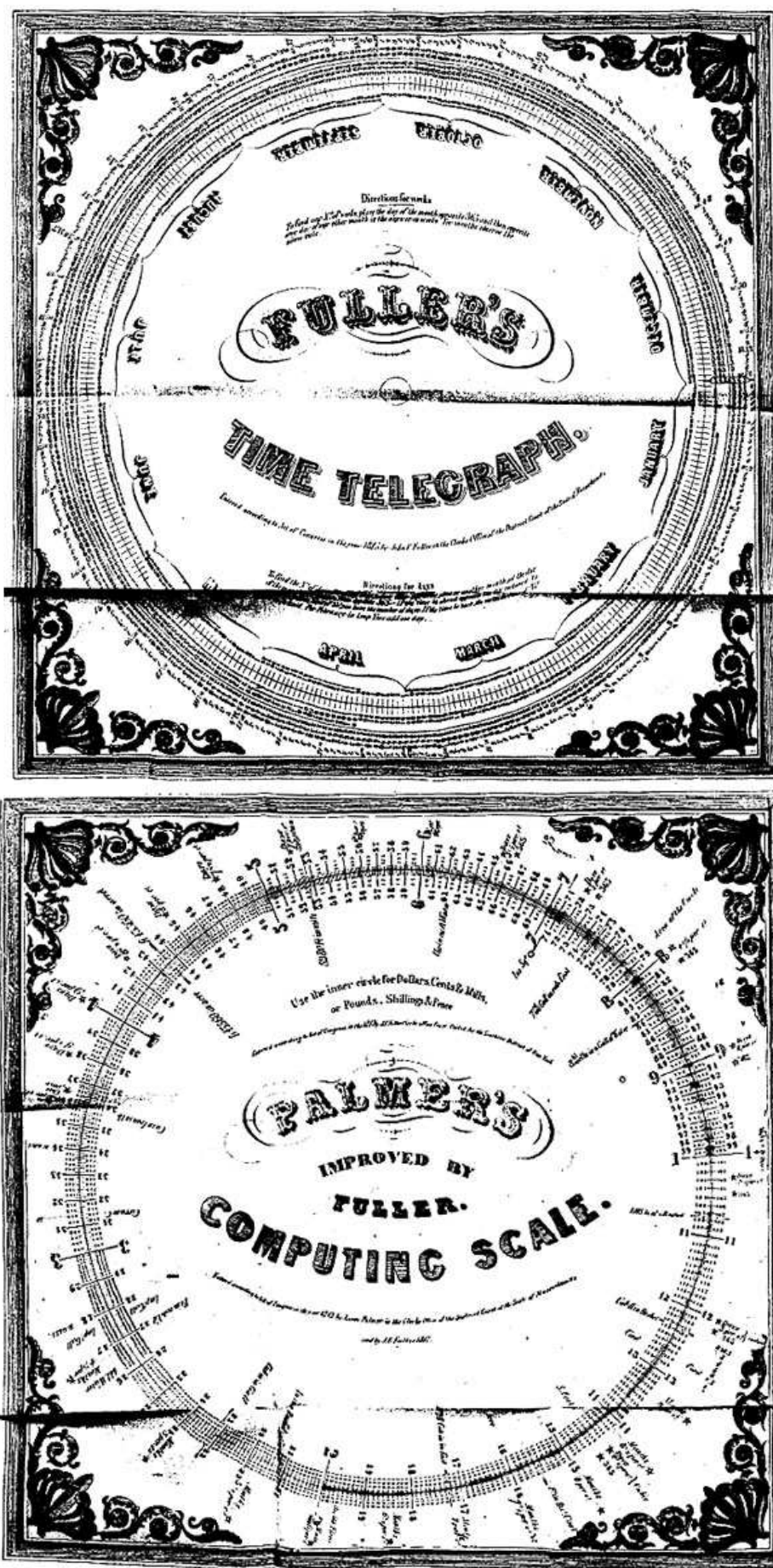


http://www.photocalcul.com/Calcul/Regles/Collection_Etienne_Sigismond/reglesEtienne1.html
colección E.Pommel

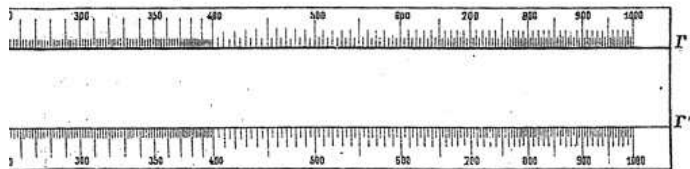
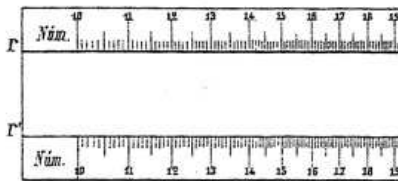
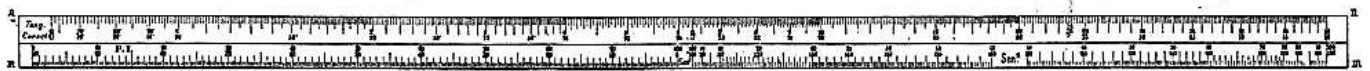
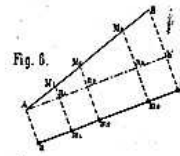
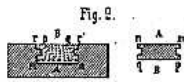
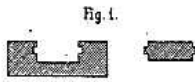
La regla representada en la lámina es la clásica 'Lenoir' que siguió siendo fabricada por su sucesor Gravet. Las escalas son del tipo SOHO ($A=B=C,D$), por lo cual el cursor no es necesario; las escalas trigonométricas están en el reverso de la reglilla. Esta regla fué paulatinamente remplazada por la regla de Mannheim (1851) que lleva otra disposición de las escalas y un cursor.

ANEXO III Los calculadores de Fuller

‘Aritmética generalizada’, por Ramón Fernandez y Parreño, 1861

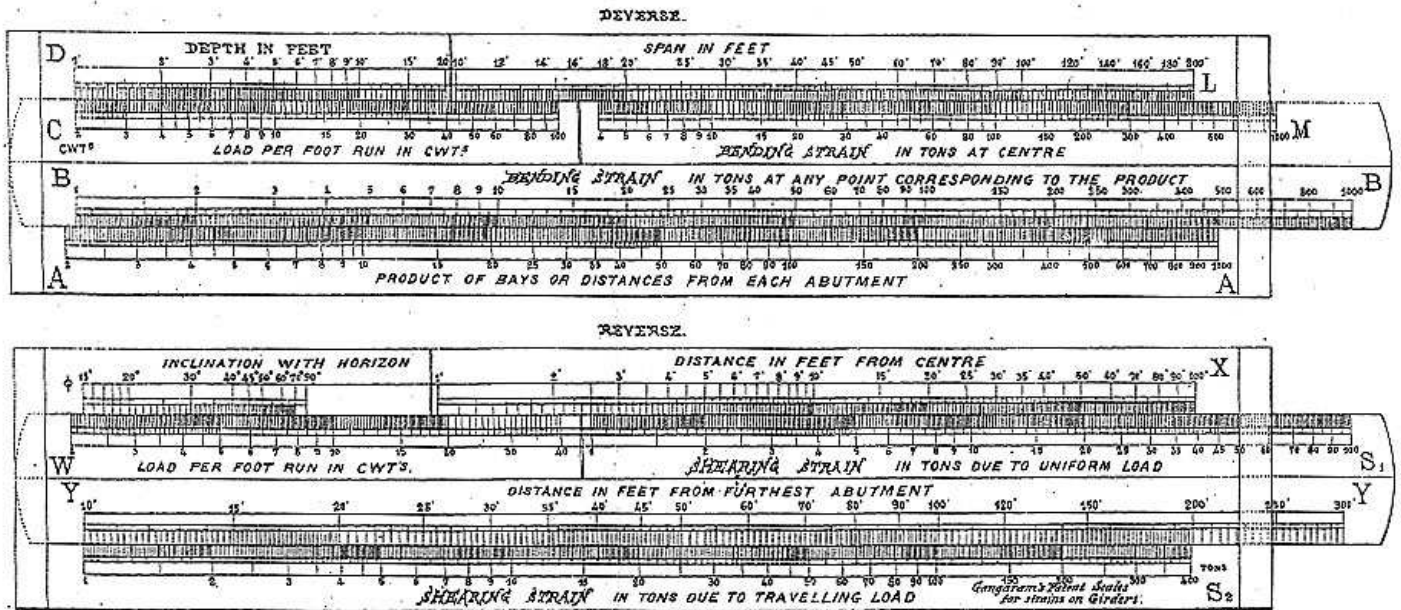


'Regla logarítmica', por Ramon Peironcely, Revista de Obras Públicas, 1881



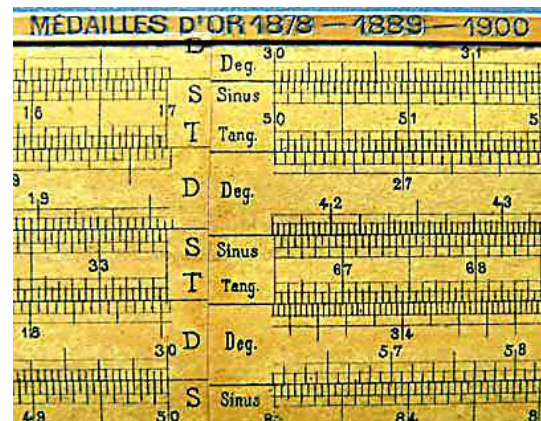
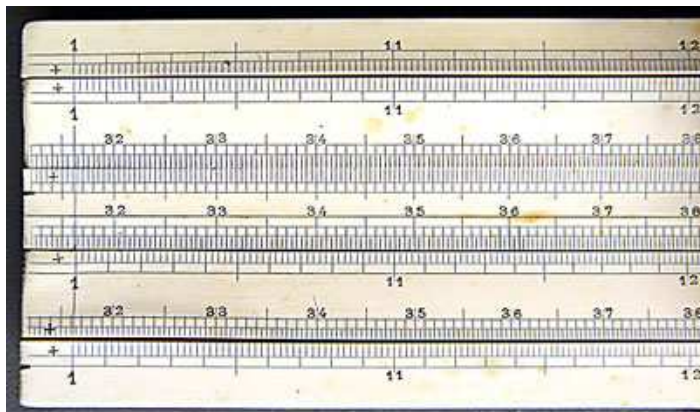
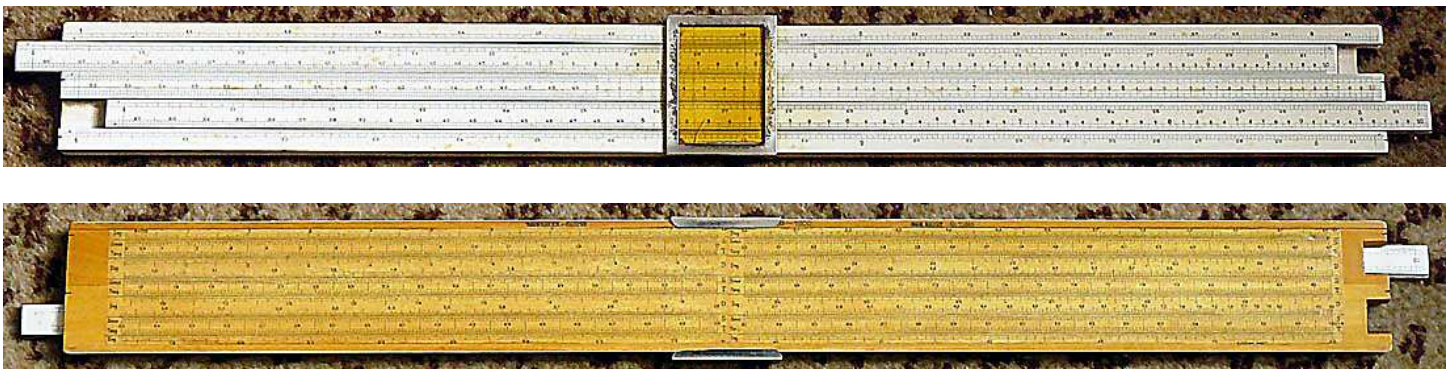
ANEXO V La regla Ganga Ram's

GANGA RAM'S CALCULATING SCALES. FOR STRAINS ON GIRDERS.



‘La regla Ganga Ram’, Revista de Obras Públicas, 1886

ANEXO VI La regla Peraux de dos reglillas (Tavernier Gravet)



colección E.Pommel

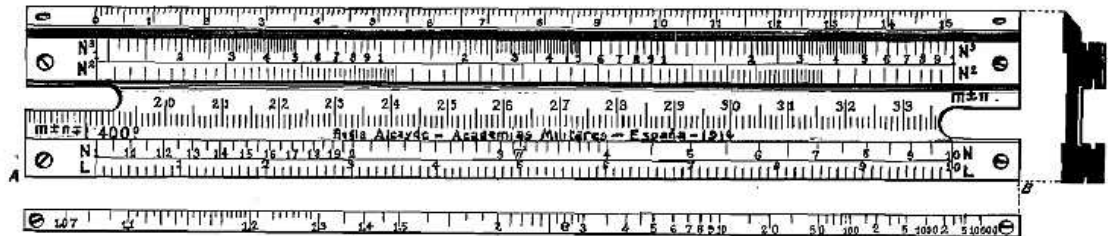
ANEXO VII La regla de Alcayde
Lámina de la patente n° 61371

REGLA DE CALCULO MODELO ACADEMIAS MILITARES



Regla

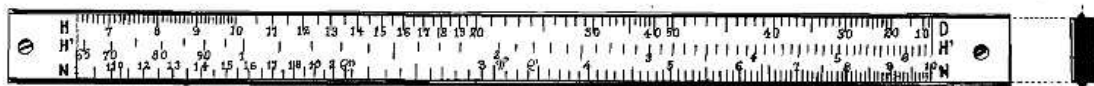
Fig. 1ª



Escala de potencias del borde A.B. de la regla

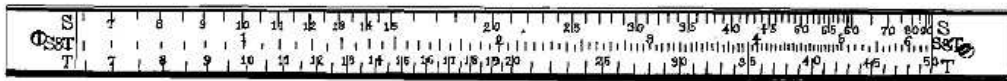
ANVERSO DE LA REGLILLA

Fig. 2ª



REVERSO DE LA REGLILLA

Fig. 3ª



Escala natural

Alcayde

colección GMA http://www.photocalcul.com/Calcul/Regles/Autres/photo_xxxArtilleria.html

