

Relatório abreviado

Comissão de estudos de ...

Relatório de ...

Relatório de ...

Relatório de ...

Relatório de ...

Relatório de ...

Relatório de ...

MAN
1171



 El método abreviado
para la resolución de las
Cuestiones de interés y de plazo medio
con aplicación al modo de
Saldar las cuentas corrientes con interés
por medio de la

Tabla mecánica de intereses

y

Modo de resolver por medio de la misma tabla otras varias cuestiones

por

Edmundo de Badoza

Socio correspondiente del Instituto español

Inventor del teclado aritmético.



Observations on the

History of the

State of the

Government of the

State of the

State of the

State of the

Prologo.

Las cuestiones de interes van adquiriendo cada vez mayor importancia particularmente desde la filantrópica institucion de las cajas de ahorro y ya son muy raras las personas á quienes no interese saber el modo de calcular los intereses de que devenga una cantidad en cierta época.

Por esta razon y por el conocimiento que tenemos de lo pesado, largo y fastidioso que es la liquidacion de una cuenta corriente con intereses, nos hizo concebir el proyecto de inventar un método que abreviase y facilitase el cálculo de los intereses. Al efecto, nos dedicamos á examinar los métodos que han salido hasta el día, y hemos visto que una de las dificultades con que tropiezan los autores son las inherentes á la irregular division del año en meses periguales y en 365 días.

Las tablas que se han discurrido para abreviar la asignacion de los días que median entre dos fechas, aunque abrevian el cálculo, no eximen sin embargo de la necesidad de hacer alguna suma ó resta, por estar edificadas dichas tablas desde principios ó fines de mes.

Creímos pues un adelanto el poder asignar este indispensable dato, sin ninguna clase de cálculo, resultado que nos ha sugerido el modo material con que nos hemos acostumbrado á considerar toda clase de cantidades sean enteras ó fraccionarias al inventar la máquina aritmética y otros instrumentos geometricos y de cálculo.

Por nuestro proyecto no es solo abreviar el cálculo de los intereses, sino poner al alcance de todas las inteligencias; y como consecuencia natural del sencillo método que hemos tenido la suerte de hallar para conseguir tan importante resultado, creímos tambien haber alcanzado un método mas fácil, breve y seguro que los que se usaban hasta el día para multiplicar y dividir enteros, mixtos y abominados y reduccion de quebrados comunes en decimales hasta cierta cantidad.

y últimamente para resolver cuestiones de descuento y de plazo medio, por medio de sumas y restas solamente.

Pero el objeto que mas particularmente nos hemos propuesto ha sido ahorrar á las casas de banco, de liquidacion, cajas de ahorro y á todo el comercio en general el improbo trabajo que exige en el dia el salvar una cuenta corriente con intereses; y en verdad seria que asegurásemos haber obtenido la mayor facilidad y brevedad posibles, porque se atribuiria á nuestro amor propio y á exageraciones tan frecuentes en los prólogos y prospectos de las obras.

Nos contentáremos por lo mismo con indicar que en el cálculo de intereses por medio de la tabla mecánica que proponemos se ahorra completamente la averiguacion de los dias que median entre dos fechas, y que la multiplicacion de los dias por la cantidad y la division de su producto por el número de dias que tiene el año se halla sustituido con una sencilla suma de los datos que aparecen en un solo renglon al frente de las respectivas fechas.

Esperamos pues obtener una favorable acogida á este nuestro primer ensayo y agradeceremos con gratitud cualquier observacion que se nos haga para corregir en lo sucesivo los defectos ó faltas que haya, limitándonos por ahora en obsequio de nuestro buen deseo y á que es la primera vez que nos atrevemos á ofrecer al público los pocos frutos de nuestro escaso ingenio.

Advertencias.

Como suponemos instruido al lector en las cuatro reglas de la aritmética de sumar, restar, multiplicar y partir enteros, decimales y quebrados no nos detendremos en la demostracion de los métodos que vamos á explicar, sino solamente en los casos que por su necesidad lo exijan.

Como no es preciso comprender la teoria de los métodos que vamos á enseñar para hacer uso de la tabla mecánica en la resolucion de las cuestiones, los que no quieran enterarse á fondo ó no comprendan las demostraciones, pueden enterarse solamente de la práctica de las operaciones.

Handwritten text, likely a letter or document, written in a cursive script. The text is faint and mostly illegible due to fading and bleed-through from the reverse side. It appears to be organized into several paragraphs, with some lines starting with capital letters. The ink is dark, and the paper has a slightly textured appearance.

Explicacion de la tabla mecánica de intereses.

Esta tabla que es circular se compone de dos ruedas ó círculos concéntricos y un radio ó indicador.

El círculo ó rueda interior que es movable comprende el calendario con indicacion de los meses y dias solamente, dispuesto en dos sentidos, y la rueda ó círculo exterior comprende por un lado la tabla ó tarifa de intereses expresados en céntimos correspondientes desde 1 á 365 dias del año de 1 á 10000 francos calculados al 1 p.º y suponiendo el año de 365 dias que es el legal; y por el otro lado las multiplicaciones de uno á 365 por 1 á 9.

Esta duplicacion de tablas eramos indispensable mientras se generalice el uso del método que proponemos para el arreglo de cuentas corrientes con intereses, pues la de multiplicaciones sirve para corregir las arregladas por los que no hagan uso de la otra de intereses al 1 p.º que abrevia mas los cálculos.

Dentro de los indicadores calendarios se hallan tablas de multiplicadores y divisores fijos y sus multiples de 1 á 9 correspondientes desde el 3 al 6 p.º.

El centro de dichos círculos está unido un radio que llamaremos indicador y en la parte de la tabla tiene una abertura distribuida en 10 secciones donde están escritos los números desde 10000 á 20000 y por otra abertura se ven los números de la fecha y los dias que existen entre las épocas del año.

El mismo indicador tiene mas hacia el centro otras aberturas por donde aparecen los multiplicadores y divisores fijos y el tanto por ciento á que se han calculado los intereses.

Como hay dos calendarios en distinto sentido, tiene en la abertura de las fechas un pequeño cartón movable que describe el calendario que deba servir segun el caso, cubriendo el otro para evitar la confusion y consiguientes equivocaciones.

Como las divisiones de ambos círculos ó ruedas son iguales, si se coloca el 1.º de Enero del calendario exterior en la raya sin números de la tabla,

esta expresará los días que hay desde dicho día á cualquiera otro mas avanzado del año; y si en lugar de este día se pone otro cualquiera el 3 de Mayo por ejemplo, en la mencionada tabla se hallarán igualmente los días que hay desde dicho día á cualquiera otro del año.

Si se hace uso del calendario interior y colocamos el 1.º de Enero en la raya sin números de la tabla, al frente de cada fecha del mismo calendario se hallarán los días que hay desde dicho día 1.º á otro cualquiera mas avanzado del año, y lo mismo sucede con respecto á cualquiera otra fecha que se ponga en igual disposición.

De modo que el calendario exterior sirve para averiguar los días que median desde una fecha á otra mas adelantada y el interior para hallar la época desde una fecha á otra mas atrasada; y aunque por ambos calendarios se pueden conseguir los dos resultados, mas adelante veremos las ventajas que proporciona esta duplicación de calendarios.

Si colocamos el indicador en cualquiera división de la tabla en la 27 por ejemplo de modo que debajo de la palabra días aparezca 27 en frente resultan los intereses correspondientes á estos días desde 1.º 100000 francos al 1 p.º de tal modo, que los intereses correspondientes á cada cantidad que se tome en el indicador se hallarán debajo de la misma cantidad expresados en centésimos. Por ejemplo debajo de 30000 hallaremos 2219 que son los intereses de 30000 francos correspondientes á 27 días al 1 p.º expresados en centésimos que hacen 22,19 francos = 22 francos 19 centésimos. Si en lugar de 30000 tomamos 3000 debajo de esta cantidad hallaremos 2,21; pero como la cifra que sigue al 1 es mayor que 5 tomaremos en su lugar por resultado 222 centésimos ó 2,22 francos = 2 francos 22 centésimos; á 300 corresponden 22 centésimos solamente.

Si en la otra tabla de multiplicaciones hacemos igual operación, es decir, si colocamos en el número 27 el indicador, debajo de cada cantidad expresado en el mismo indicador hallaremos la multiplicación de 27 por la cantidad que se elija; por ejemplo, debajo de 3 hallaremos 81 por que $27 \times 3 = 81$.

Si tomamos con el indicador en la tabla interior de los multiplicadores fijos el 4 por ejemplo, al frente aparecerá el multiplicador fijo que corresponda al 4 p^{to}; y si se toma el mismo número en los divisores fijos saldrá el divisor correspondiente al indicado interés. Cuando expliquemos el uso de esta tabla nos parámos mejor á comprender.

Uso de la tabla mecánica

Sea varios los usos á que dedicamos esta tabla y haremos su explicación al aplicar á la resolución de las distintas cuestiones de que vamos á tratar, siguiendo el orden lógico que requiere su naturaleza.

Daremos pues principio con el modo de averiguar los días que median entre dos fechas y seguirá á esto la multiplicación y división de números enteros, reducción de quebrados comunes en decimales, multiplicación y división de los números mixtos, resolución de las cuestiones de interés de pesetas, de plazos medios y últimamente explicaremos el nuevo método abreviado para arreglar las cuentas corrientes con interés con aplicación á las cajas de ahorro.

Modo de averiguar los días que median entre dos fechas.

Aunque al explicar la tabla mecánica hemos manifestado el modo con que se pueden averiguar los días que hay de una fecha á otra, pondremos algunos ejemplos para la mayor inteligencia.

Pregunta 1.^a Cuántos días hay desde el 14 de Enero al 27 de Mayo?

Se coloca el 14 de Enero del calendario exterior en frente de la raya sin números y al frente de 27 de Mayo se hallará el número 133 que son los días que median entre ^{las} dos fechas.

Si se coloca el 27 de Mayo del calendario interior en frente de Ocho

raya, al lado del 14 de Enero se encontrará el mismo Número 133.

Comprobacion

Enero	17.
Febrero	28.
Marzo	31.
Abril	30.
Mayo	27.
Suma	<u>133.</u>

Question 2^a El 4 de Febrero se ha aceptado una letra á 40 días fecha ¿en qué día vence?

Se coloca el 4 de Febrero al frente de la raya sin números y al lado de 40 se halla el 16 de Marzo que es el día del vencimiento.

Cuando es bisesto el año y en la época á que hace referencia la question entra el mes de Febrero, se adelanta el calendario un día mas, esto es, se pone la fecha en la primera division en lugar de poner al frente de la raya sin números.

En las anteriores questions se trataba de un año bisesto se podría en el primer caso el 17 de Enero en frente de la primera division y al lado de 27 de Mayo se hallaría el Número 134 y en el 2.^o se colocaría el 4 de Febrero al lado de la primera division y a la division Número 40 se encuentra el 15 de Marzo, es decir en el primer caso se ha aumentado un día y en el segundo se ha atrasado otro día.

Multiplicar enteros.

Para multiplicar una cantidad por otra no hay mas que tomar con el indicador en la tabla uno de los factores y debajo del otro factor expresado en el mismo indicador se halla el producto.

Para cada caso proporcionaremos ejemplos que hagan mas comprensible el método.

Question 3^a Cuánto importan 225... de a 30

Se mueve el indicador hasta hallar el Número 225 debajo de los pies y debajo de 3 tomado en el mismo indicador se halla 675 y añadiendo un 0 resulta el producto 6750 = 225×30

En el anterior ejemplo hemos supuesto que uno de los factores sea de decenas completas, mas si el Número se compone de Centenas, Decenas &c. en este caso se toman de la tabla las multiplicaciones parciales del multiplicando ó multiplicador por 1, 2, 3... y se suman con aumento de los ceros correspondientes.

Question 4^a Cuánto importan 283... de a 36

Se mueve el indicador hasta que en la abertura de los pies aparezca 36. Se toman ahora los Números que están debajo de 2, 8 y 3 añadiendo por ceros al 1.^o y uno al 2.^o y se suman.

Debajo de 2 con aumento de dos ceros se halla 7200 = 200×36

Id. de 8... de un cero... (id) 2880 = 80×36

Id. de 3... (id) 108 = 3×36

Producto 10188 = 283×36

Pudiera haberse tomado lo mismo la división 283 de la tabla y sumar los productos que aparecen debajo del 3 y 6 de este modo.

Debajo de 3 con aumento de un cero está 8490 = 283×30

Id. de 6 1678 = 283×6

10188 = 283×36

Cuando el multiplicando ó multiplicador no cabe en las tablas, se hace por partes la multiplicación, es decir, tomando del multiplicando ó multiplicador la parte que contenga la tabla.

Question 5^a Cuánto importan 8453... de a 924...

Se coloca en primer lugar el indicador en la división 84 y se toman las multiplicaciones de este por los guarismos 9, 2, 4 del multiplicador con el correspondiente aumento de los ceros, y en seguida se hace igual operación en la división 53 que faltaba al multiplicando.

los números que sean mas proximos y encima de ellos estará el cociente que se anota en el respectivo lugar: se resta aquel número del dividendo y con el residuo que queda se prosigue la operacion hasta que quede un residuo menor que el divisor como se practica por el metodo comun.

Question 7^a Con 10188 se han comprado 283 de
i á como sale la ?

Se coloca el indicador en la division 283 que expresa el divisor y en esta suposicion se van viendo los productos de la abertura que mas se acercan al dividendo, visitielo en las correspondientes fracciones: se anotan en el cociente los números que estén encima de dichos productos y se restan estos del dividendo del modo siguiente.

$$\begin{array}{r} 10188 \quad 283 \\ 849 \quad 36 \\ \hline 1698 \\ 1698 \\ \hline 0000 \end{array}$$

Colocando el indicador en la division 283 se ve que debajo del 2 está el número 566 que es mucho menor que 1018 que se toma como primer dividendo y se sigue por consiguiente mas hacia delante. El número que está debajo de 3 es 849 que es tambien menor que 1018 pero como el siguiente que está debajo de 4 es 1132, mayor que el dividendo, es claro que no cabe mas que á 3, luego este es el cociente. Se coloca ahora el número 849 que es el producto de 283 por 3 debajo de 1018 y se resta y resulta 1698 y como este número está debajo del 6, este es el otro guarismo del cociente que se coloca al lado del 3. Se resta dicho número del dividendo y no queda ninguna resta, luego 36 es el cociente cabal de la division propuesta.

Si el divisor es mayor que 364 no se puede ejecutar la division por medio de estas tablas.

Reducir quebrados á decimales.

Ya que los productos que aparecen en el indicador son los que resultan de

la multiplicacion del número de la correspondiente división por 1, 2, 3... 9 es claro que dicho número de la división sera igual al cociente que resulta de la división de dichos productos por 1, 2, 3... 9 de consiguiente se son tambien iguales los quebrados que dichas divisiones representan.

Si pensamos por ejemplo el indicador en la división 75 hallaremos en la abstracción los números 75, 675, 600, 450, 315, 200, 225, 150 que son los productos de 75 por 1, 2, 3... 9 y tendremos tambien

$$\frac{75}{1} = \frac{675}{9} = \frac{600}{8} = \dots \frac{150}{2} \text{ y si multiplicamos por 100 los denominadores ordinaria}$$

$$\frac{75}{100} = \frac{675}{900} = \frac{600}{800} = \dots \frac{150}{200} \text{ lo que nos dá } \frac{6}{9} = \frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75.$$

Del mismo modo nos dará la reducción de cualquier quebrado común que se elija en decimales como se verá de la siguiente

Question 8^a Reducir $\frac{5}{6}$ á decimales.

Se dan vueltas al indicador hasta que debajo de 6 aparezca 600 para hallar el equivalente del quebrado $\frac{500}{600} = \frac{5}{6}$; pero como no se puede hallar sino el número 498 ó 504 que son los mas proximos á 500, se coloca el indicador de modo que abraza dicho 498 y debajo de él se halla 83 luego $\frac{498}{600} = \frac{83}{100}$ y como este es proximoamente igual á $\frac{5}{6}$, se podrá tomar en su lugar 0,83.

Por el mismo procedimiento hallaremos que $\frac{2}{7}$ es igual proximoamente á $\frac{296}{700} = \frac{29}{70} = 0,28$; que $\frac{1}{3} = \frac{333}{1000} = 0,333$

El anterior metodo sirve para los casos en que el denominador es un número rígido ó compuesto de decenas, centenas & mil cabales; pero si el denominador se compone de los distintos grados como 16 por ejemplo, se toma el quebrado correspondiente á un submúltiplo y se divide despues el resultado de la fracción decimal por el número de veces que dicho submúltiplo quepa en el denominador propuesto.

Question 9^a Reducir á decimales el quebrado $\frac{5}{16}$.

Buscamos en primer lugar el de $\frac{5}{8}$ que es doble del anterior quebrado por ser el denominador del 2.^o mitad del del 1.^o y hallamos ser proximoamente igual á $\frac{496}{800} = \frac{62}{100} = 0,62$ y tomando la mitad de este re-

resultado tendremos que $\frac{5}{16} = 0,31$

Por este medio se pueden reducir á decimales todos los quebrados que tengan por denominador un múltiplo de 1, 2, 3, ..., 9 con tal que el otro factor no pase tampoco de 1, 2, 3, ..., 9.

Multiplicar números mistos.

Para multiplicar los números mistos no hay mas que reducir la fracción á decimales, y practicar la multiplicación por los métodos esplicados al tratar de la de números enteros.

Cuestión 10^a - Cuando importan $18\frac{2}{3}$... de ... á $24\frac{2}{5}$ Francos

$$\text{Cinco } 18\frac{2}{3} \dots = 18,6$$

$$24\frac{2}{5} \dots = 24,36 \text{ la cuestión se reduce á multiplicar } 18,6 \text{ por } 24,36$$

Colocáremos pues el indicador en la división 186 y tomando los correspondientes productos parciales tendremos

$$\text{Debajo De } 2000 \dots 372000 = 2000 \times 186$$

$$400 \dots 74400 = 400 \times 186$$

$$30 \dots 5580 = 30 \times 186$$

$$6 \dots 1116 = 6 \times 186$$

$$\underline{453096} = 2436 \times 186 = 453 \text{ Francos } 10^4$$

Cuestión 11^a - Cuando importan $89\frac{2}{3}$... de ... á $22\frac{1}{2}$ francos

$$89\frac{2}{3} = 89,66$$

$$22\frac{1}{2} = 22,5$$

Se coloca el indicador en la división 225 y dá los datos siguientes

$$\text{Debajo de } 8000 \dots 180000 = 8000 \times 225$$

$$900 \dots 202500 = 900 \times 225$$

$$60 \dots 13500 = 60 \times 225$$

$$6 \dots 1350 = 6 \times 225$$

$$\underline{2017350} = 8966 \times 225 = 2017 \text{ Francos } 35 \text{ ¢}$$

Dividir números mistos.

Para dividir los números mistos se reduce la fracción a decimales como sigue para la multiplicación y la cuestión queda convertida en una división de número entero.

Cuestión 12ª Con $453\frac{1}{11}$ se han comprado $18\frac{3}{5}$ de ¿a cuánto ha estado la

$$453\frac{1}{11} = 453,09$$

$$18\frac{3}{5} = 18,6$$

$$\begin{array}{r} 453,09 \text{ } 186 \\ 272 \overline{) 24,36} = 24 \text{ francos } 36 \text{ c} \\ \underline{540} \\ 669 \\ \underline{538} \\ 1150 \end{array}$$

Esta cuestión sirve de prueba a la 10ª

Cuestión 13ª Cuántos ... se pueden comprar con $2017\frac{9}{11}$ francos estando a $22\frac{1}{2}$ francos

$$2017\frac{9}{11} = 2017,36$$

$$22\frac{1}{2} = 22,5$$

$$\begin{array}{r} 2017,36 \text{ } 225 \\ 1300 \overline{) 89,66} = \\ \underline{2572} \\ 2028 \\ \underline{1485} \\ 1250 \\ \underline{1350} \\ 1350 \end{array}$$

Esta cuestión sirve de prueba a la 11ª

Resolución de las cuestiones de interés.

Antes de entrar en el fondo de la materia diremos que se llama interés a una renta que se paga por el uso de un capital.

Así que el interés es al dinero lo que el alquiler es respecto a las cosas.

Para fijar un tipo y servir de término de comparación se arregla dicho interés al respecto de 100 pec., esto es, que por cada 100 pec. se fija una cuota anual de 3, 4, 5 etc. anuales y se dice que el interés está a 4 p. 100 cuando se pagan 4 etc. anuales por el uso de 100 francos y se escribe de este modo 4 p. 100.

En lugar de haber tomado por tipo 100 francos se hubiera podido tomar otra cantidad cualquiera como por ejemplo el de un franco; y sabiendo la renta ó interés de un franco fácilmente sería saber el de una cantidad cualquiera, multiplicando dicho interés de un franco por toda la cantidad.

Para traer á este estado la cuestión, basta considerar, que cuando sabemos la renta ó interés de 100 Francos fácilmente sabremos el de un franco, dividiendo por 100 dicho interés.

Así que en el anterior caso en que hemos supuesto que 4 francos era el interés anual de 100 Francos, es claro que el interés de un franco sería $\frac{4}{100} = 0,04$ y generalmente ó casi siempre el interés de un franco viene á ser una fracción, luego las cuestiones de interés se pueden considerar como una multiplicación de un quebrado por un entero ó por número misto.

Con unos ejemplos aclararemos mas la materia.

Cuestión 13^a Cuánto importan los intereses de 8400 Francos al 5 por ciento.

Ya que el interés de 100 francos es 5, el de un franco será 0,05, luego el de 8400 Francos será igual á $8400 \times 0,05$.

Quitando, pues el indicador en la división 84 hallamos debajo del 5 el número 420, y añadiendo dos ceros por tenerlos el multiplicando resulta 42000, y quitando nuevamente los dos guarismos por los decimales que tiene el multiplicador resulta 420 francos.

De las anteriores operaciones se ve claramente que la resolución de las cuestiones de interés se reducen á multiplicar el capital por el interés anual de 100 á lo que se llama el tanto por ciento, y dividir por cien ó separar dos guarismos á lo que es lo mismo multiplicar el capital por el interés de un franco.

Si indicamos esta regla por medio de los signos de aritmética tendremos.

$$\text{Interés} = \frac{\text{Capital} \times \text{tanto}}{\text{cien}}$$

Si queremos poner aun mas abreviada la regla, tomaremos en lugar de los nombres sus iniciales y tendremos.

$A = \frac{C \times I}{100} = C + f(A)$ poniendo f en lugar del interés de un franco
Ya que el interés es igual al producto del capital por el interés de un franco, si dividimos dicho interés por el interés de un franco saldrá el Capital.

Poniendo los signos en lugar de las palabras tenemos

Capital = $\frac{\text{Interés}}{\text{interés de un } \frac{100}{f}}$ y poniendo las iniciales en lugar de los nombres

$$C = \frac{I}{f} (B.)$$

Por la misma razón indicada antes si dividimos el interés por el capital saldrá el interés de un franco, luego

Interés de un franco = $\frac{\text{Interés}}{\text{Capital}}$ y haciendo uso de las iniciales solamente

$$f = \frac{I}{C} (C.)$$

Estas expresiones que se llaman fórmulas son constantes para resolver las cuestiones de interés de un año

Cuestión 15ª Un capital que ha estado impuesto a 5 p^o ha producido en un año 420 francos ¿cuanto asciende dicho capital?

La fórmula B que es la 2ª nos dice que el capital es igual al interés dividido por el interés de un franco que aquí es $\frac{5}{100} = 0,05$ y haciendo aplicación de aquella fórmula a este caso tenemos

$$C = \frac{I}{f} = \frac{420}{0,05} = 8400 f$$

Esta cuestión sirve de prueba a la anterior y se resuelve moviendo el indicador hasta que debajo de 5 aparezca 420 y en esta disposición aparece debajo de los dígitos el Número 84 que con aumento de los ceros por los dos cifras decimales resultan los expresados 8400 f.

Cuestión 16ª 8400 f^{tes} impuestos a interés han producido 4200 f^{tes} ¿a cuanto p^o han estado impuestos?

La 3ª fórmula C nos dice que el interés de un franco es igual al de todo el capital dividido por el mismo capital y aplicando a este caso tenemos

$$f = \frac{I}{C} = \frac{420}{8400} = 0,05$$

Esta cuestión sirve también de prueba a las dos anteriores, y para resolverla, se coloca el indicador en la división 84 y se busca en frente el 24.

420 y encima está el Número 5 y por razón de los ceros que faltan al dividir se quitan también al 5 y queda en 0,05 por interés de un franco, luego el de 100 será $100 \times 0,05 = 5$ pes.

Bastan estos ejemplos para entender la teoría de las cuestiones de interés, pues con su inteligencia y los métodos explicados para multiplicar y partir se pueden resolver todas las cuestiones de interés (de un año o de varios, pues con saber el de un año se multiplica por el Número de los que haya estado impuesto el capital a interés.

Pero a pesar de la sencillez de este raciocinio proponerémos una cuestión que abraza este caso, para mayor inteligencia del método.

Cuestión 17.ª 9000 r.^l han estado impuestos en 6 años al 4 p^o ¿cuanto montan los intereses?

$$\text{Interés de un año} = C \times r = 9000 \times 0,04 = 360$$

$$\text{Interés de 6 años} = \text{Interés de un año} \times 6 = 360 \times 6 = 2160$$

Esta cuestión pudiera haberse resuelto con mas brevedad multiplicando el tanto p^o por el Número de años, y luego por el capital, porque es claro que si 100 r.^l producen 4 al año, en 6 producirán 24; de consiguiente se puede tomar el 24 p^o del capital, o lo que es lo mismo, multiplicar por 0,24 que es lo que produciría un franco en 6 años al 4 p^o.

Para conseguir ahora el resultado no hay mas que llevar el multiplicador al Número 24 y debajo de 9 se halla 216 que teniendo cuenta de los ceros produce 2160.

De aquí se infiere claramente, que el interés es igual al capital multiplicado por el interés de un real y por el tiempo; y poniendo los signos en lugar de las palabras tenemos

Interés = Capital $\times$ interés de un real $\times$ tiempo y si substituímos las iniciales a las palabras nos da

$$I = C \times r \times t (D)$$

Esta fórmula es mas general y abraza mas casos que la 1.^a porque cuando el tiempo es un año no se hace caso de la t que es igual entonces a uno, porque una cantidad multiplicada por 1 queda sin mudar.

Quando del raciocinio que hemos empleado antes sacáramos

$$C = \frac{N}{r \times t}$$

$$r = \frac{C}{C \times t}$$

$$t = \frac{N}{C \times r}$$

Aplicando estas formulas segun los casos se pueden resolver todas las cuestiones de interés; pero para que quede aun mas aclarada la materia de algunas cuestiones que complica aun la resolución, abrazando todos los casos posibles.

Al efecto consideremos que así como hemos supuesto antes el tiempo de años corales puede ser una fracción del año, es decir un mes, dos meses, medio año o unos cuantos dias; y aunque no por eso son insuficientes las formulas; pues en tales casos la t representa dicha fracción de año no obstante complica la operacion.

Propondremos pues unos ejemplos para la aplicacion de estos principios.

Cuestion 18.^a 8000 r.^l impuestos al interés de 4 p. 100 al año ¿cuanto producirán en 3 meses?

Ya que el año se compone de 12 meses los 3 meses se pueden expresar de este modo $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ y aplicando la formula C tenemos

$$N = C \times r \times t = 8000 \times 0,04 \times \frac{1}{4} = 80$$

Si la fracción es de dias, la cuestion se complica aun mas por las mayores multiplicaciones y divisiones que resultan.

Cuestion 19.^a 8000 r.^l impuestos al 6 p. 100 al año ¿cuanto producirán en 45 dias?

Una vez que el año tiene 365 dias los 45 se pueden expresar bajo la fracción $\frac{45}{365}$ de año = $\frac{9}{73}$ y tendremos

$$N = C \times r \times t = 8000 \times 0,06 \times \frac{9}{73} = 59,17 = 59 \text{ francos } 6 \text{ y}$$

Como la division por 365 dias que ocurre que hacer para resolver estas cuestiones es bastante angustiosa, se ha adoptado por el comercio el año de 360 dias que se llama año comercial; y como este compuesto se acerca bastante al verdadero, el código de comercio frances lo ha legitimado; y aunque el nuestro no lo ha adoptado, el comercio se rige por esta subdivi-

nas en desquino de la brevedad de los cálculos, Debemos sin embargo advertir que los franceses arreglan las cuentas corrientes en interés considerando el año de 365 días.

Sin embargo de esta pequeña abreviación los cálculos son bastante complicados, y para abreviarlos aun mas. se han buscado Divisores fijos formando tablas por ser difícil retenerlos en la memoria.

Para la formación de estas tablas se ha buscado lo que producen los francos en un día, dividiendo el tanto por ciento de un año por 360 días en que se supone dividido el año comercial, de modo que cuando el interés está a 6 p.º, dividiendo por 360 resulta el interés de un día que en este caso sería $\frac{6}{360} = \frac{1}{60}$ resulta el interés de un día lo que quiere decir que en lugar de multiplicar por 6 y dividir por 360 basta dividir por 60.

Si en lugar de suponer el año dividido en 360 días se toma la verdadera división de 365 taldría para el 6 p.º $\frac{6}{365} = \frac{1}{60,83}$

Calculando de este modo resultan para cada caso los siguientes divisores

Tanto p. por ciento	Año de	
	360 d.	365 d.
3	120.	121,67
3½	102,86	104,29
4	90.	91,25
4½	80.	81,11
5	72.	73
5½	65,45	66,36
6	60.	60,83

Esta es la tabla mecánica que hemos colocado en el centro de la tabla mecánica; pero para facilitar todo cuanto se pueda la división, á continuación de estos divisores se hallan sus multiples de 1 á 9, de modo que moviendo el indicador resulta por un pequeño agujero que tiene esento encima tanto p.º lo que el mismo escrito indica, y á su frente el divisor correspondiente multiplicado por 1, 2, 3... 9, cuyos números apa-

sean encima de estos productos á su izquierda.

Resolveremos la misma cuestion de antes haciendo uso de estos divisores, para que se vea su ventaja y explicar al mismo tiempo el método.

1000 r. impuesto al 6 p^o ¿cuanto producirán en 45 dias?

Se coloca el indicador en la division 45 y debajo de 8 hallamos 360 y con aumento de tres zeros 360000.

Se divide ahora 360000 por 6083 que es el divisor correspondiente al 6 p^o siendo el año de 365 dias y se toma al efecto con el indicador.

Se procede ahora á ejecutar la division con el auxilio de la misma tabla del modo siguiente.

$$\begin{array}{r} 36000,000 \overline{) 6083} \\ 30615 \\ \hline 53850 \\ 54747 \\ \hline 11030 \\ 6083 \\ \hline 49470 \\ 42381 \\ \hline 6889 \end{array}$$

Se busca con el indicador el número que mas se aproxime á 36000 (que es la primera parte del dividendo) en la abertura correspondiente á 365 dias y al frente de 6 p^o y se ve que es el 30615 y en esta disposicion aparece á la izquierda de este número y un poco mas arriba de la abertura el 2905 que es el cociente y se coloca en su respectivo lugar: se restan los 30615 del dividendo y quedan 53850: se busca ahora con el indicador este número en la tabla con los requisitos indicados ó el que mas se aproxime y se halla 54747 apareciendo en el ventanillo de encima 9 que se coloca en el cociente al lado del 5: se restan los 54747 del dividendo y con el mismo se prosigue la operacion segun hemos explicado hasta concluir la operacion y resulta el cociente 5917 como antes.

Si el año se considera de 360 dias se toman los datos en la abertura correspondiente que está expresado y se hace la operacion por el método explicado.

En el anterior caso tendríamos que dividir 360000 por 60 y

resultarian 60 francos; y si rebajamos de este resultado el anterior.....

5,37 nos da

0,83 que es el 1,37 p^o de 60

De modo que si conviniere mas, se puede calcular con el divisor correspondiente al año de 360 dias y rebajar del resultado su 1,37 p^o.

Este resultado nos manifiesta que de calcular con año de 360 dias á hacerlo con el de 365 hay una diferencia de 1,37 p^o del interés que puede ser de consideracion en cantidades crecidas.

Puede conseguirse aun por otro medio la abreviacion de los cálculos de intereses, considerando que pues la operacion queda reducida con los divisores fijos á dividir por 60, 72, 80 &^a cuando el interés es á 6, 5, 4 p^o y el año de 360 dias ó por 60, 80, 72, 91, 11 &^a si el año es de 365 puede darse que la operacion se reduce segun los casos á multiplicar por $\frac{1}{60}, \frac{1}{72}, \frac{1}{80}$ &^a por $\frac{1}{60,83}, \frac{1}{72}, \frac{1}{91,11}$ &^a. Luego si convertimos estos quebrados en decimales, no resultarán las fracciones, 0,01677, 0,01389, 0,01250 en lugar de los primeros quebrados y 0,01643, 0,01369, 0,01232 en lugar de los segundos, y de este modo queda convertida la operacion á una multiplicacion. Haciendo pues los correspondientes cálculos resulta la siguiente tabla de multiplicadores fijos.

Canto por Ciento	Año de	
	360 dias	365 dias
3	0,00833	0,00822
3½	0,00972	0,00959
4	0,01111	0,01096
4½	0,01250	0,01231
5	0,01389	0,01370
5½	0,01528	0,01507
6	0,01667	0,01644

Esta tabla se halla tambien colocada en el interior de la tabla proxima y para abreviar todo cuando se pueda las multiplicaciones, á continuacion de cada multiplicador se hallan sus multiples de 1 á 900000 cuyo uso vamos á explicar, resolviendo al efecto la misma cuestion de antes.

8000 r^l supuestos al 6 p^o ¿cuanto producirán en 45 días?

Se coloca el indicador en la división 45 y debajo de 8 se halla 360 que con aumento de los ceros es 360000

Solo falta multiplicar este número por 0,01667 que es el multiplicador correspondiente al 6 p^o cuando el año se supone de 365 días; mas para ejecutar las multiplicaciones tenemos todos los multiples de 0,01667 y solo nos basta tomar con el indicador los datos necesarios.

Al efecto moveremos el indicador de modo que debajo del tanto p^o aparezca 6 en la sección de los multiplicadores fijos y debajo de 365 d^o y tomaremos los quinientos que se hallen en la abstracción debajo de 600000: después los que aparezcan debajo de 60000, y sumando ambas partidas nos dará el resultado.

Debajo de 600000 aparece 4932

60000 id 286

Quintones de 8000 r^l al 6 p^o 5218

Si el año se hubiera supuesto de 360 días hubiéramos tomado en lugar de los anteriores datos los siguientes:

Debajo de 600000 50000

Id de 60000 10000

60,000

Según se ve de la precedente operación, este método parece mas ^{breve} que el anterior.

También puede conseguirse la abreviación de estos cálculos por otro medio que vamos á explicar.

Si reducimos las fracciones de año expresadas por días á decimales, es decir, á centésimos ó milésimos de año tendremos que un día que es igual á $\frac{1}{365}$ de año se puede convertir en 0,00274 y por consiguiente 2 días en $0,00274 \times 2 = 0,00548$ y 3 días en $0,00274 \times 3 = 0,00822$ y de este modo formaremos una tabla para todos los días del año, por cuyo auxilio, tendremos multiplicadores fijos distintos á los que antes hemos hallado, y que son comunes para todos los casos, cualquiera que sea el interés.

Estos son los principios á que nos hemos arreglado para la formacion de la tabla mecánica de intereses, y á exemplo de lo que hemos indicado en los casos interiores hemos puesto sus multiples (de 1 á 100000 á continuation de cada multiplicador fijo, convirtiendo de este modo en una suma el cálculo de intereses.

Para explicar su manejo resolveremos la misma cuestion de antes.

1000 reales impuestos al 6 p^o cuanto producirán en 45 dias?

Se coloca el indicador en la division de 45 y debajo de
1000 se halla 9,16

$$\begin{array}{r} \times \quad 6 \text{ p}^o \\ \hline 59,16 \end{array}$$

Este método nos parece el mas abreviado de todos y aun es mayor su ventaja cuando no se conoce el número de dias, sin embargo que está expresado por fechas como veremos luego, debiendo sin embargo advertir que no hemos calculado mas tablas que las correspondientes al año legal de 365 dias pues es el que mas generalmente se usa; y habiendo además desaparecido en esta tabla los inconvenientes que se tratan de remediar en año de 360 dias, creamos escurado calcular bajo este supuesto, especialmente habiendo explicado los métodos propios para todos los casos posibles.

Si se viera la necesidad de calcular con año de 360 dias se pueden calcular tablas á este respecto y tambien á cualquiera tanto p^o para no tener necesidad de multiplicar los datos que resultan por dicho tanto p^o.

Resolveremos algunas cuestiones para adiestrarse en el manejo de esta tabla y hacer passible su ventaja, cotejando algunas veces con los métodos ordinarios.

Cuestion 20^a 5450 ~~Reales~~ han estado impuestos al interés de 5 p^o desde el 6 de Enero á 20 de Julio ¿cuanto importan los intereses?
Método ordinario.

Aplicando la fórmula D. á este caso tenemos

$$U = C \times r \times t = 5450 \times 0,05 \times t$$

No falta pues ante todo averiguar el valor de t o' el tiempo y para conseguirlo procederemos del modo siguiente.

Enero	28
Febrero	28
Marzo	31
Abril	30
Mayo	31
Junio	30
Julio	20
	<u>195</u>

De modo que en dicha fórmula podemos ya poner en lugar de t $\frac{195}{365}$ y tenemos H .

$$H = 5450 \times 0,05 \times \frac{195}{365}$$

Haremos pues las multiplicaciones y divisiones que se indican en esta fórmula

$$\begin{array}{r} 5450 \\ \times 0,05 \\ \hline 272,50 \\ \times 195 \\ \hline 136250 \\ 245250 \\ 27250 \\ \hline 531250 \\ 466000 \\ 203750 \\ \hline 1059000 \end{array} \quad \frac{365}{145,58} = 145 \text{ pes } 58 \frac{1}{2}$$

Método abreviado

Resolveremos ahora esta cuestión por medio de la tabla mecánica.

Se coloca el 6 de Enero del calendario exterior al lado de la raya sin números y se mueve el indicador hasta que aparezca la fecha del 20 de Julio: Se toman ahora los números que se hallan debajo de las caracolas que componen el capital y se suman del modo que á continuación se expresa; se multiplica en seguida por el tanto por ciento que aquí es 5 y queda la cuestión resuelta en apenas dos minutos.

Debajo de 500 se halla 2671

400 214

50 27

2912

$\times \frac{5 \text{ p}\%}{100}$

145,60 = 145 francos 60 ¢

La insignificante diferencia que resulta, viene del uso de los decimales, que como es sabido nunca pueden dar un resultado exacto, por ser estas fracciones aproximadas y no iguales con las fracciones comunes a que substituyen.

En la resolución precedente se habrá también observado que en lugar de 213 que aparece debajo de 500 se ha tomado 214 por ser mayor que 5 el quaresmo siguiente a la última cifra, y esta es una regla que se debe observar en todos los casos como se verá en lo sucesivo, bastando advertir esta vez por todas.

Question 21^a Un capital que ha estado impuesto a 5 p% ha producido desde el 6 de Enero al 20 de Julio 145 p^{os} 60 ¢ ¿a cuánto asciende dicho capital?

Como las tablas están calculadas a razón de 1 p% es preciso buscar primero cuánto importa d'interés a este respecto y pues que sabemos que al 5 ha producido 145,60 al 1 habrá producido su quinta parte ó $\frac{145,60}{5} = 29,12$. Se coloca ahora el 6 de Enero al frente de la raya sin números y el indicador el 20 de Julio y en esta disposición nos manifiesta que 100000 francos producen en dicha época al 1 p% 536,25 céntimos, y por consiguiente un franco produce $\frac{536,25}{100000} = 0,0053625$.

Sabemos pues que 1 real produce en dicha época 0,0053625, y el capital que buscamos 29,12 luego este es igual al capital multiplicado por 0,0053625 y de consiguiente el capital igual a' $\frac{29,12}{0,0053625} = \frac{291200000}{53625} = 5450$.

Para la división se hace uso de los datos que proporciona la tabla por los métodos explicados anteriormente según se ve a continuación.

$$\begin{array}{r}
 291200,000 \quad 53425 \\
 \underline{26712} \quad 5450 \\
 24080 \\
 \underline{21370} \\
 227100 \\
 \underline{26712} \\
 203880
 \end{array}$$

Question 22^a 5450 ^{francos} impuestos a' interes han producido desde el 6 de Enero al 20 de Julio 145 ^{francos} 60¢ i a' cuanto por ciento ha estado impuesto?

Se coloca el indicador y el calculador conforme hemos manifestado para el caso anterior y se averigua lo que importa el interes de 5450 ^{francos} al 1 p^o tomando los datos correspondientes en la forma siguiente.

$$\begin{array}{r}
 \text{Debajo de } 5000 \dots\dots\dots 2671 \\
 400 \dots\dots\dots 214 \\
 50 \dots\dots\dots \underline{27} \\
 2912
 \end{array}$$

Sabemos pues que si fuera al 1 p^o no hubiera producido mas que 29,12 y como 145,60 ha de ser el producto de la 1^a cantidad por el tanto por ciento es claro que dividiendo la ultima cantidad por la primera dara el mismo tanto por ciento. Efectivamente $\frac{145,60}{29,12} = 5$ que es el tanto p^o.

Question 23^a 5450 francos impuestos el 6 de Enero a' 5 p^o han producido 145 francos 60¢ i hasta que fecha ha estado impuesto?

$$\text{Pecaremos como antes al } 1 \text{ p}^{\circ} = \frac{145,60}{5} = 29,12$$

Sabemos pues que los 5450 francos produciran al 1 p^o 29,12 en dicho tiempo y para saber lo que produciran un real en el mismo tiempo, no hay mas que dividir por 5450 y tendriamos igual a' $\frac{29,12}{5450}$, y si multiplicamos este resultado por 10000 nos dara el interes de los mismos 10000 al 1 p^o en dicho tiempo y haciendo la operacion tendremos.

$$10000 \times \frac{29,12}{5450} = \frac{291200}{5450} = 534,25$$

La question queda pues reducida a' saber en cuanto tiempo es preciso tener 10000 francos al 1 p^o para que desde el 6 de Enero produzca 534,25.

Se coloca ahora el 6 de Enero del calendario exterior al frente de la raya sin números y se mueve el indicador hasta que debajo de 100000 aparezca 534,25 y en esta disposición se mira a la fecha que es el 20 de Julio, de consiguiente ha estado impuesto hasta esta fecha.

Cuestión 24^a 54,50 francos impuestos al 5 p. 2 han producido hasta el 20 de Julio 145 francos 60 ¢ y en que día se hizo la imposición? Se preparan como antes los datos y se coloca el indicador de modo que debajo de 100000 esté 534,25 y en esta disposición se mueve el calendario hasta que en la fecha aparezca el 20 de Julio y al lado de la raya sin números resulta el 6 de Enero, que es el día de la imposición.

Todas estas cuestiones sirven de prueba unas a otras.

Oremos haber aplicado todos los métodos que puedan aplicarse a la resolución de las cuestiones de interés, y al calculador toca elegir el que sea de ellos el mas ventajoso, segun los casos, pues cada uno tiene sus particulares ventajas en casos variados.

Por ejemplo si la época es corta y el interés es a 6 p. 2 el método mas breve es el de usar los divisores fijos que en este caso es 60 siendo el año de 360 días, y lo mismo cuando el interés es a 5 y 4 p. 2 porque es mas fácil dividir por 6, 8 y 9 que multiplicar con las fracciones a que corresponden estos divisores.

Del descuento.

Se llama descuento en el comercio a la rebaja que se hace del importe de una letra cuando se quiere cobrar antes del vencimiento.

Para mejor comprender ^{la que} origen de los descuentos conviene examinar el de las letras, pagares u obligaciones que circulan muchas veces en el comercio.

Cuando se vende un género y se otorga un plazo para su pago, es claro que el precio o importe debe sufrir un recargo, pues de otro modo quedaria el vendedor perjudicado en los intereses del importe de la venta correspondientes al plazo concedido.

Si por ejemplo un mercader vende géneros de 100 francos y el comprador pide un plazo de un año para su pago, se aumenta á la factura el interés de los cien francos y suponiendo que sea seis francos este interés sube la factura á 106 francos, porque sin este aumento quedaría el vendedor perjudicado en los seis francos que podría producirle en el año, imputando los cien francos al 6 p^o.

Así que la factura, obligación, letra ó el documento de los 106 francos á un año no representa en el acto de su emisión ni otorgamiento mas que un valor de 100 francos, pues nadie querría dar por ella mas que esta cantidad por las razones que se acaban de indicar.

De consiguiente, si se quisiese enagajar esta obligación de 106 francos pagadera á un año, debería sufrir una rebaja de 6 francos, calculando los intereses á los mismos 6 p^o y esta rebaja es á lo que se da en el comercio el nombre de descuento.

Obrévese ahora que al reducir á 100 francos la obligación se descuentan 6 francos por 106 y no 6 p^o que importaría $106 \times 0,06 = 6,36$ esto es, 6,36 mas que antes, luego en esta clase de descuentos no se debe tomar el 6 p^o sino 6 por 106, es decir, el tanto por cien mas el mismo tanto; de manera que si el interés fuere á 5 p^o el descuento se haría á 5 por 105 si á 4 p^o á 4 por 104 &c.

Este modo de descontar es el que se llama legal; pero la mayor facilidad que ofrece el cálculo tomando el tanto por ciento, ha introducido el uso llamado comercial, con arreglo al cual se descuentan el tanto por ciento de la obligación, letra u otro efecto enalgueira, sacrificando el pequeño perjuicio que sufre el tenedor del efecto en obsequio de la brevedad de los cálculos y por ser reciproca esta ventaja ó perjuicio cuando se compra ó venden dichos efectos.

Nosotros hemos considerado los descuentos con relacion á la anticipacion de las fechas; y aunque tambien ocurren por otros motivos, no hemos creído deber ampliar mas los casos por bastar el que hemos elegido al intento que nos hemos propuesto.

En el caso anterior si de 106 se rebaja su

6 p^o 6.36 con arreglo al uso comercial

Quedan ... 99.74 en lugar de los
100.00 de Consiguiente

Se han rebajado demas 0.36 y esta diferencia es
igual al 6 p^o de 6 francos = 0.36

De donde se infiere que descontando al uso del comercio, se rebaja
el tanto p^o de la cantidad real y efectiva que importa la obligación,
mas el mismo tanto por ciento del interés correspondiente a aquel importe,
o el interés del interés.

Con arreglo a dicho uso las cuestiones de descuento de letras se igualan
con las de interés que hemos ya explicado; pero ampliaremos ahora
la materia resolviendo algunos ejemplos.

Question 25^a Se quiere negociar el 4 de Junio una letra de 8000
Francos que vence el 10 de Julio, calculando los intereses a 6 p^o

Se coloca el 4 de Junio al frente de la raya sin numerar: se
mueve el indicador hasta que aparezca el 10 de Julio y debajo de 8000
aparece 811

Se multiplica por 6 p^o

Del producto 48.66 = 48 francos 22 & es lo que se debe
descontar con arreglo al uso de comercio.

Si se quiere saber el descuento legal, se divide dicho producto por 106 y
entonces saldrá

$$\frac{48.66}{106} = 45.90 = 45 \text{ francos } 90 \text{ c}$$

Question 26^a Descontar el 3 de Junio un pagaré de 8945 francos
que vence el 25 de Agosto a razón de 5 p^o

Se coloca el 3 de Junio en frente de la raya sin numerar y llevando
el indicador al 25 de Agosto, da' los datos siguientes.

Debajo de 8000 1819

100 215

40 9
sta 2043

$$\begin{array}{r} \text{Nta} \dots\dots\dots 2043 \\ \text{Debajo de } 5 \dots\dots\dots \underline{1} \\ 2044 \end{array}$$

$$\times \dots\dots \underline{5\%}$$

$$102,20 = 102 \text{ francos } 20 \text{ ¢}$$

Si se quiere saber el descuento legal se divide 102,20 por 105.

Cuestión 27^a Descuentar el 13 de Junio a razón de 5 p^o varias letras de las cantidades y vencimientos siguientes

Una de 6000 francos que vence el 9 de Julio

Otra de 5000 25 id.

Otra de 4000 6 Octubre

Se coloca el 13 de Junio del calendario exterior al lado de la raya sin números, y moviendo el indicador hasta que aparezcan las fechas de los vencimientos resultan los datos siguientes.

Al frente de 9 de Julio y debajo de 6000 1122

25 5000 557

6 de Octubre 4000 1260

22,44

$$\times \dots\dots \underline{5\frac{1}{2}\%}$$

11220

1122

Descuento total de las tres letras 123,44 = 123 francos 44 ¢

Cuestiones de plazo medio.

Cuando varias letras, obligaciones &c. cuyos vencimientos son a distintas fechas se quieren reducir a una sola, se hace preciso calcular la fecha o el plazo medio de dichos vencimientos si la cantidad que importan todas ellas no se quiere alterar, y si se fija la fecha a que se quiere extender la nueva obligación, averiguar de que cantidad ha de ser esta.

En el primer caso se averiguan los intereses que producen las obligaciones desde la fecha mas corta de ellas a la correspondiente a cada una, ^{pequeñas sumas} y despues de sumadas se busca a que fecha corresponden iguales intereses a la cantidad que suman las obligaciones.

Con un ejemplo aclararemos la explicacion.

Exemplon. ²⁸² Tenemos tres efectos u obligaciones la una de 8000 francos que vence el 3 de Febrero.

Otra de 5000 10 de Agosto y

Otra de 4000 9 de Junio.

¿ A que fecha se extenderá la nueva obligación de 17000 francos de modo que ni se pierda ni se gane?

Se toma el 3 de Febrero del calendario exterior en frente de la raya sin números y en frente de las respectivas fechas y debajo de la correspondiente cantidad resultan los números siguientes.

En frente de 3 de Febrero y debajo de 8000 000

10 de Agosto 5000 1579

9 de Junio 4000 1381

Intereses de los 17000 a 1 p^o = 1860 Desde el

3 de Febrero a cada una de las fechas. Id. de 1000 a 1 p^o = 109 Id

Se mueve ahora el indicador hasta que debajo de 1000 aparezca 109 y en esta disposicion se mira el calendario y se ve que corresponde a 15 de Agosto, luego esta es la fecha a que se debe extender la nueva obligación.

Esta regla es tambien aplicable a los casos en que se quiere hacer de unico sola vez el asiento de varias partidas en las cuentas corrientes con intereses de que trataremos mas adelante.

La razon en que se funda dicha regla es que al averiguar los intereses que hay el 3 de Febrero a cada una de las fechas de las obligaciones averiguamos lo que habria que descontar de ellas si se presentasen al descuento el 3 de Febrero y resulta que ascenderia a 1860; pero como no se quieren descontar dicho día, es preciso alargar la fecha hasta un tiempo suficiente para que los 17000 reales produzcan los mismos 1860 desde el 3

de Febrero y por las reglas que antes hemos explicado resulta por término medio el 15 de marzo.

Para mayor comprobación calcularemos las alteraciones que han sufrido los intereses de las tres letras con la transformación de las fechas.

Los intereses de 1000 ff. desde el 3 de Febrero (fecha de la 1^a letra) hasta el 15 de marzo que es el plazo medio 97 976

Id de 5000 ff. desde el 10 de marzo (fecha de la 2^a letra) hasta el 15 de marzo 68

Pérdida que se ha experimentado por el cambio de las fechas y de las dos primeras letras 144

Intereses de 4000 r.^l desde el plazo medio 15 de marzo hasta el 9 de Junio (fecha de la 3^a letra) ó ganancia 144

Se ve pues compensado lo que se ha perdido en alterar la fecha de las dos primeras letras con lo que se ha ganado en la de la tercera.

Cuestión 29^a Tenemos tres pagarés de las cantidades y vencimientos siguientes

Uno de 1000 ff. que vence el 3 de Febrero

Otro de 5000 el 10 de marzo

Otro de 4000 el 9 de Junio

Desquieren convertir las tres obligaciones á una pagadera el 15 de marzo y de que cantidad ha de ser la nueva letra, calculando los intereses á 5 p. 100.

Se calculan como antes los intereses que importan desde las fechas de las dos primeras letras al 15 de marzo y desde este día al 9 de Junio por la tercera y como quedan compensados se infiere que ha de ser la nueva obligación de 17000 francos.

Cuestión 30^a Tenemos tres pagarés de las cantidades y vencimientos siguientes

Uno de 1000 ff. que vence el 3 de Febrero

Otro de 5000 " el 10 de marzo

Otro de 4000 " el 9 de Junio

Se quiere reducir á un solo pagaré al 1.º de agosto i de que cantidad ha de ser el nuevo pagaré, calculando los intereses al 5 p.º.
Al primer golpe de vista se puede observar que este nuevo pagaré debe ser de menor cantidad que 17000 francos, una vez que sabemos por la resolución de las cuestiones anteriores, que para que sea de esta cantidad se ha de estender á 15 de agosto.

Con este dato, la cuestión se reduce á hallar el descuento correspondiente á 17000 ff. desde el primero al 15 de agosto al 5 p.º; pero tomaremos otro camino mas directo.

Se coloca el 3 de Febrero del calendario esterior en la raya sin números y llevando el indicador al 1.º de agosto debajo de 5000 se halla 570

Se coloca ahora el 1.º de agosto del mismo calendario en la raya sin números y con el indicador se toman los datos siguientes

Al frente de 10 de agosto y debajo de 5000	123	
" 9 de Junio	4000	1096
Diferencia		1219.

Descuento que deben sufrir las tres letras	32,45
Importan	17000,00

Importe del nuevo pagaré al 10 de agosto	16,967,45
--	-----------

Cuestión 3.ª Tomamos tres letras á pagarés de las cantidades y vencimientos siguientes.

Otra de 8000 ff. que vence el 3 de Febrero

Otra de 5000 " " " " el 10 de agosto

Otra de 4000 " " " " el 9 de Junio

No necesitando fondos hasta el 8 de Julio se quieren reducir á un solo documento ó efecto á dicha fecha, calculando los intereses al 5 p.º

Por los antecedentes que tenemos sabemos que el nuevo documento ha de ser mayor que de 17000 francos y que el aumento ha de ser lo que importen los intereses de dichos 17000 ff. desde el 15 de agosto (plazo medio) al 8 de Julio al 5 p.º

Se puede pues si se quiere emplear el modo indicado o el que vamos a emplear que es el mas directo.

Se coloca el 8 de Julio del calendario interior al frente de la raya sin números y moviendo el indicador se toman los datos siguientes

Al frente del 8 de Febrero y debajo de 8000	3,37
10 de Marzo de 5000	16,44
9 de Junio de 4000	3,18
	<u>53,59</u>
	x <u>5 p^o</u>

Aumento que debe tener el Capital 267,95

Suman las tres letras 17000,00

Importe de la letra al 8 de Julio 17267,95

Question 22^a Un comerciante tiene las letras siguientes.

Una de 8000 p^{as} a 15 d^{as} aceptada el 5 de Agosto.

Otra de 6000 " a 40 d^{as} el 5 de Julio

Otra de 2000 " a 20 d^{as} 20 de Mayo

No necesitando fondos hasta el 5 de Diciembre se quiere tomar otra letra a esta fecha y de que cantidad ha de ser la nueva letra, calculando los intereses al 5 p^o

Se averiguan en primer lugar las fechas de los vencimientos por el método explicado al f^o que resultan ser 20, 14 y 13 de Agosto.

Se coloca el 5 de Diciembre del calendario interior en frente de la raya sin números, y al frente de dichas fechas aparecen los datos siguientes.

Al frente de 20 de Agosto y debajo de 8000	2345
de 14 de 6000	1858
de 13 de 2000	624
Suma 16000	<u>4827</u>

x 5 p^o

Se aumentan 241,35

Importe de la nueva letra 16241,35

Para mayor claridad hemos averiguado primero los días de los vencimientos de las letras, pero se puede evitar esta operación supliendo con otra.

Se puede pues colocar el 5 de Diciembre del calendario anterior como antes y llevar el indicador a las fechas de las letras, de las que la primera es del 5 de Agosto y de los 122 días que aparecen debajo de las letras se rebajan los 15 del plazo de la misma letra y quedan en 107 a cuya división se lleva ahora el indicador y debajo de los 2000 fr. aparecen los mismos 2345 de antes: Se hace igual operación con las otras dos letras y el resultado será igual.

Questión 33^a Se quieren reducir a una sola letra que venza el 6 de Junio estando el interés a $5\frac{1}{2}\%$ las cuatro siguientes.

Una de 2000 francos que vence el 30 de Mayo

Otra de 6000 el 2 de Junio

Otra de 5000 el 6 de Agosto

Otra de 4000 el 3 de Octubre

¿De qué cantidad ha de ser la nueva letra?

Se coloca el 9 de Junio del calendario interior al frente de la raya sin números y al frente del 30 de Mayo y debajo de 2000 se halla

..... 51

..... 2 de Junio 6000 115

Aumento de valor de las dos letras primeras al 1% ... 166

Se coloca ahora el mismo 9 de Junio del calendario exterior en la raya sin números y

Al frente de 6 de Agosto y debajo de 5000 ... 795

3 de Octubre 4000 1304 2099

Diferencia en contra 1733

$\times 5\frac{1}{2}\%$

9665

966

Desenfoque que deben sufrir 106,31

Importe de las cuatro letras 17,000,00

Importe líquido de la nueva letra 16,893,69

De las cuentas corrientes con interés.

Aunque bastan las reglas que llevamos indicadas para arreglar esta clase de cuentas, haremos una especial aplicación de aquellas reglas para estos casos.

Como suponemos enterados á nuestros lectores de la forma en que se llevan las cuentas corrientes, omitiremos su explicación que nos parece superflua, bastando por otra parte echar una mirada al modelo que ponemos al final para la debida inteligencia y entraremos desde luego en la parte de intereses que es nuestro principal objeto.

Cuando dos correspondientes convienen en llevar cuenta corriente con intereses, se cargan mutuamente el interés de las cantidades que se anotan en el débito desde el día del pago á aquel en que se salda la cuenta, y se abonan tambien los intereses de las cantidades que se pasan al crédito desde el día en que se hace el cobro.

Para mayor explicación supongamos que A haya pagado por cuenta B. las cantidades siguientes en las fechas que á continuación se expresan

10000 francos el 30 de Junio
10000 " " el 31 de Octubre
30000 " " el 30 de Setiembre
10000 " " el 30 de Noviembre y
20000 " " el 10 de Diciembre
Y que haya cobrado
40000 francos el 30 de Noviembre y
10000 " el 21 de Diciembre.

Se desea saber cuánto debora ó tendrá que haber el 31 de Diciembre calculando los intereses al 6 p.º

Se cobra el 31 de Diciembre del calendario interior en frente de la

raya sus números y moviendo el indicador se hallará

Al frente de 30 de Junio y debajo de 10000	5061..		
" de 31 de Octubre	de 10000	1671..	
" de 30 de Setiembre	de 30000	7562..	
" de 30 de Nov ^{ra}	de 10000	849..	
" de 10 de Diciembre	de <u>20000</u>	<u>1151..</u>	
Suma de lo pagado	<u>50000 y un int^l p^o</u>	<u>162,76</u>	
Al frente del 30 de Noviembre y debajo de 40000	3397		
"	21 de Diciembre	de <u>10000</u>	<u>274</u>
Suma de lo cobrado por A.	50000 y un int ^l p ^o	3671..	
Del de lo pagado por A.	<u>10000</u> (id)	<u>162,76</u>	
Debe B por capital	30000 y por int ^l p ^o	<u>126,03..</u>	
Del por interés al 6 p ^o a 12643 x 6 =	<u>758,58</u>		
Total debito de B	30758,58 =		

Hacde á veces que hay cargada ó abarcada una partida antes de haber satisfecho ó cobrado la cantidad, sea por una letra que vence en una fecha posterior á la en que se cierra la cuenta ó por alguna otra causa, y en este caso no solo no ha producido aquella cantidad interés alguno, sino que se halla en el caso de una letra que se presenta al descuento, debiendo por consiguiente rebajar de la cantidad principal los intereses correspondientes desde el día que se cierra la cuenta hasta aquel en que debe pagarse ó cobrar aquella cantidad.

Heas una vez que se han de comparar despues las sumas de lo que se ha pagado y cobrado ó lo que es lo mismo del debito y credito de la cuenta, basta poner los intereses de semejantes partidas en el lado contrario de donde esté hecho su asiento, escribiendo para la debida claridad y evitar equivocaciones en números encarnados.

Con un caso aclararémos mejor la materia.

Supongamos que ademas de las partidas puestas en la cuenta anterior como pagadas estubiera tambien anotada una cantidad de 10000 ~~francos~~ que se debe pagar el 20 de Enero.

Por las reglas que hemos explicado sabemos que la cantidad de los 10000 francos no representa el 31 de Diciembre, mas que una de 9994,22 esto es 10000 francos menos 5,48 que importan sus intereses al 1% desde el 31 de Diciembre al 20 de Enero; pero por no enmendar la partida de los 10000 francos es lo mismo que los 5,48 que deben rebajarse se anotan en el lado contrario, pues son como un abono que debe hacerse a B. como menor valor de la partida cargada en su cuenta.

Si incluímos pues esta partida en la cuenta anterior nos da el resultado siguiente.

Suman las cantidades pagadas por A... 10000 y 1/4 al 1% 16274
Sean cuenta por la partida que hemos supuesto

Deben pagarse el 20 de Enero	10000	
Total	10000	16274

Suman las cantidades abonadas

Se abonan los intereses de 10000 frs desde el 31 de Diciembre en que se crea esta y al 20 de Enero en que debe pagarse

Suma lo cobrado	50000 y por int. ^o	4219
Y lo pagado	10000	16274

Diferencia contra B por capital	40000	12055
---------------------------------------	-------	-------

Y... por intereses $12055 \times 6 =$

Total debito contra B	40725,30
-----------------------------	----------

Para para liquidar la cuenta por el método que acabamos de explicar es preciso esperar a que se fije la época y la en que curre hacer esta operación se aglomeran los trabajos.

Para obviar este inconveniente y a fin de que la cuenta esté preparada de modo que pueda liquidarse pronto en cualquiera época, se ha adoptado otro método que es preferible al anterior porque, permite que se vayan cobrando los intereses de cada partida de ante mano.

Para la mejor inteligencia del método que vamos a explicar, calcularemos los intereses de una partida cualquiera de la cuenta anterior por ambos métodos

es decir, por el directo que hemos explicado y por el indirecto que vamos a manifestar.

Sea por ejemplo la partida 10000 francos satisfecha el 31 de Octubre cuyos intereses hasta el 31 de Diciembre sabemos que son 1671 calculados por el método Directo. Si en lugar de calcular por el método directo averiguamos los intereses de 10000 francos desde el 30 de Junio que es la fecha mas atrasada de la cuenta hasta el 31 de Octubre nos da: 3370.

Si averiguamos ahora los intereses de los mismos 10000 francos desde el mismo día 30 de Junio hasta el 31 de Diciembre resultan: 5041

Diferencia o intereses de 10000 francos desde el 31 de Octubre al 31 de Diciembre los mismos 1671

La razón es clara; si a los intereses de una época agregamos las de otra saldria la suma de las dos épocas, y por el contrario si a los intereses de una época restamos la de otra menor saldria los de la diferencia de dicha época.

En este sencillo principio se funda pues el nuevo método. Consiste este en calcular los intereses de las partidas desde la época o fecha mas atrasada de la cuenta hasta la en que se hacen los asientos; y como estos datos son conocidos, se puede preparar la cuenta anticipadamente. Conviene preparar estos datos no hay mas que rebajar de los intereses de todo el capital correspondientes desde dicha fecha mas atrasada de la cuenta a aquella en que se cierra la cuenta; los intereses calculados de cada partida y la diferencia sera lo que se busca.

Practicamente nos servimos mejor al entender, poniendo los datos de ambos periodos en que se divide la época que media desde el 30 de Junio fecha mas atrasada de la cuenta y el 31 de Diciembre día en que se cierra

Cantidades pagadas por A

<u>Fechas</u>	<u>Capitales</u>	<u>int. desde la fecha de los asientos al 31 de Diciembre</u>	<u>int. desde el 30 de Junio a la fecha del 30 de Junio</u>	<u>total de int. de los asientos h. 31 de Dic.</u>
30 de Junio	10,000	5,041		5,041
31 de Octubre	10,000	1,671	3,370	5,041
30 de Setiembre	30,000	7,562	7,562	15,124
30 de Nov. ^{re}	10,000	849	4,192	5,041
10 de Diciembre	20,000	4,151	8,932	10,083
<u>Intereses desde el 30 de Junio</u>				
hasta 31 de Diciembre de	80,000 =	16,274	+ 24,056 =	40,330

Cantidades cobradas por A

30 de Noviembre	40,000	3,397	16,767	201,64
21 de Diciembre	10,000	2,74	41,61	5,041
<u>Intereses desde el 30 de Junio hasta</u>				
el 31 de Diciembre de	50,000 =	36,71	+ 215,34 =	252,05

Por los anteriores resultados se ve pues practicamente, que sabiendo los intereses de las cantidades desde la fecha mas atrasada a la del asiento de cada partida se pueden averiguar los intereses de las mismas partidas desde el estado de la del asiento a aquel en que se cierra la cuenta; y en este caso nos hallamos con los mismos datos que teniamos por el primer metodo.

En efecto si de los intereses del debito que son 40,330.
rebagamos los datos que nos ha suministrado el actual calculo o' 24,056.
Nos da como antes 16,274

Y si de los intereses del credito que son 252,05
rebagamos los mismos calculados en este lado 215,34 } 36,71

Y la diferencia de estas diferencias nos da como antes 12603

Pero en lugar de hacer estas dobles restas parcialmente se pueden hacer en las cuentas corrientes asientos que produzcan igual resultado haciendo de una

ser la operación.

Al efecto se toma la diferencia de capitales y se pasan sus intereses correspondientes a la época de la cuenta al lado donde sea menor dicho capital y hecha esta operación se halla la diferencia de todos los intereses calculados.

En el anterior caso a' los 215,36

que importan los otros calculados en el lado donde es menor

la suma de capitales se agregan los intereses de 3000 francos

(diferencia de capitales) correspondientes a la época de la cuenta

que son 151,23

Suman 366,57

Se restan ahora los números calculados en el lado en que el capital es mayor que son 260,56

Y resultan de diferencia los mismos 126,01

Por el modelo que ponemos al final señalado con el N.º 1.º podrá enterarse de los demás detalles necesarios para la completa inteligencia de este método y de la forma con que se disponen esta clase de cuentas por cualquiera de los dos métodos.

En los anteriores cálculos hemos hecho uso de los números que expresan el uno p.º de las cantidades correspondientes a las respectivas fechas; porque de este modo resultan cantidades menores que las que resultan de la multiplicación de las partidas por el número de días como se acostumbra en el día por falta de estas tablas; y de consiguiente abrevia mucho las sumas por el ahorro de tres guarismos que resultan de menos como podrá cercionarse cualquiera con mirar a' los modelos que presentamos, donde hemos puesto a' propósito los resultados que dan ambas tablas, y como una vez pasan de siete guarismos, se puede decir que la suma se reduce a' la mitad.

También se ahorra la división por 360 ó 365 días ó por los divisores correspondientes al tanto p.º bastando únicamente multiplicar el saldo de los números por el tanto p.º, circunstancia que puede ser de consideración en las casas de ahorro y donde ocurra cerrar las cuentas con frecuencia.

Siéntase se estienda este método y se adopte por la generalidad, es preciso

sin embargo la tabla que da las multiplicaciones de los días por la cantidad para examinar las cuentas arregladas por el actual método; y en caso de que la obligación se quiera hacer con año de 365 días, es también preciso hacer uso de la misma tabla, aunque por ser tan pequeña la diferencia en los resultados y ser mas legal el cálculo por medio de la tabla de intereses al 6 por 100 es mas preferible esta última tabla que abrevia los cálculos y evita divisiones entre correspondientes.

Por esta razon explicaciones sucesivamente el método que debe emplearse si se quiere hacer uso de la tabla de multiplicaciones.

Se coloca la tabla por el mismo método que hemos explicado antes, esto es, en el caso de la cuenta del modelo N.º 12 el 31 de Diciembre del Calendario interior si se emplea el método Directo o el 30 de Junio del calendario exterior si el Indirecto y en esta Disposición se van tomando del frente de las correspondientes fechas las multiplicaciones de los días por la cantidad y se anotan.

Se hacen las sumas y demas operaciones por los métodos enseñados y se averigua la diferencia de estas multiplicaciones que en dicho caso es 4.400.000 á lo que se llama balance de números.

Se busca ahora en la tabla de multiplicadores fijos los datos correspondientes al interés de 6 por 100 y año de 365 días y da los datos siguientes.

Debito de 4000.000 65755

En 400.000 6575

Suma 723,30

Y se ve que resultan los mismos 723,30 = 723 francos 30 cts. que deben colocarse en el crédito para saldar la cuenta.

Al año se supone de 360 días se toman los multiplicadores de la seccion correspondiente á este año. En el caso anterior tendríamos

Debo de 400000 66667

De... 400000 6667

Intereses al 6 p/o 133,36

En los anteriores ejemplos hemos supuesto las cantidades de millares cabales para hacer mas comprensibles los cálculos, pero cuando las cantidades se componen de millares, centenas, decenas &c. como sucede casi siempre, es preciso ir tomando los intereses por porciones tomando en la tabla los intereses correspondientes á millares, centenas &c. y sumar estos datos como ya hemos explicado.

Esta operacion se puede ejecutar en papel separado y poner despues la suma donde corresponden; pero con el objeto de que sea mas facil reparar la cuenta cuando lo exija la necesidad es mejor conservar estos datos, disponiendo al efecto un libro auxiliar con arreglo al modelo N.º 2 que ponemos al final si otro que la practica indique mas ventajas.

Este libro auxiliar podria servir para saldar la cuenta de intereses, á fin de que quede mas clara la cuenta corriente de capitales, pasando á esta el resultado del libro auxiliar cuando se salde la cuenta y pueden hacerse diariamente las sumas de las partidas, para que cuando llegue el caso de cerrar la cuenta haya que calcular muy poco.

La cuenta detallada que de este modo resultase seria tambien muy ventajosa para acompañar á la cuenta que se remita al correspondiente, para que sea mas facil el cargo; pues se facilita por este medio considerablemente, no teniendo que hacer otra cosa que disponer la tabla con arreglo al caso y comparar los datos que arroja la cuenta con los de la tabla sin calcular absolutamente nada como hay necesidad de hacerlo en el dia.

Para examinar las cuentas arregladas con multiplicaciones de los dias por la cantidad como habia precision de hacer mientras se generaliza el método que proponemos se dispone un papel distribuido en casillas con arreglo á los modelos que hemos indicado y se van sacando los datos de la tabla merced al lado en que estan las multiplicaciones de los dias por 1, 2, 3, 9.

[Faint, illegible handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page.]