



# THE DOZENAL SOCIETY OF AMERICA

## DE LA NUMERACION QUE DEBE PREFERIRSE<sup>1</sup>

D. VICENTE PUJALS DE LA BASTIDA

EL TRADUCTOR ESPAÑOL de la aritmética de Lacroix ha propuesto en una nota estas dos cuestiones. Primera: *¿Reune nuestro sistema numérico (nuestra numeracion escrita) ventajas que no es posible encontrar en ningun otro, y por eso se le ha dado la preferencia sobre todos los demas?* Segunda: *¿Que alteracion padecerian las reglas de la aritmética, si se eligiese otro número de cifras, y por consiguiente otra escala de numeracion (otra numeracion verbal)?*

En estas dos cuestiones se prescinde de la clasificacion de las unidades, y lo que se trata de averiguar es, primero, si la base generativa de todas las numeraciones que se han practicado hasta hoy, se ha preferido por ser la mas ventajosa; y segundo, si teniendo la numeracion otra base generativa, serán otras las reglas de la aritmética.

No puede negarse que cuando no sabemos ó no podemos espresar los números de palabra ni por escrito, nos valemos de los dedos de ambas manos, con cuyo motivo es el número de estos dedos la base generativa de todas las numeraciones que se han practicado hasta ahora así en las tribus salvajes como en las naciones mas cultas: luego esta base no ha sido elegida ó preferida, porque esto supondria concurrencia de otras, sino la que los hombres *en su ignorancia* han encontrado y encuentran mas á mano. Sin tener ninguna idea de sistema ni de artificio numérico, disponen con

ella la única numeracion verbal que conocen, y no pueden luego imaginar ninguna otra; esta es la causa de que hasta ahora no haya sido posible examinar cual es la numeracion mas ventajosa, con lo cual queda resuelta la primera cuestion. En cuanto á la segunda, ya se ha visto que siendo diferente la base generativa, se espresan los números de otro modo, y son otras las tablas de sumar y multiplicar; pero que el artificio de la numeracion y las reglas de la aritmética no varian en cuanto á su forma y método.

Habiendo ya hoy descubierto el modo de disponer la numeracion verbal con la base generativa que se quiera, podemos examinar muy fácilmente cual es la mas ventajosa, sin temor de equivocarnos.

Cuanto mayor sea la base generativa, se escribirán los números con menos cifras, ó será menor la primera de la izquierda: el que en la numeracion digital es 1.048, viene á ser 418 en la que se llame *diez* el 16 digital; 871 de aquella es 367 de esta.

Es una ventaja, sin duda, poder escribir los números mayores con menos cifras; pero tenemos que renunciarla, cuando la base pasa de cierto término, porque son muchas en este caso las cifras que se han de aprender, y muy largas y complicadas las tablas de sumar y multiplicar, y por consiguiente muy difícil la aritmética. En la numeracion digital constan ó deben constar las tablas de nueve cuadros, ca-

<sup>1</sup>De *Filosofia de la Numeracion ó Descubrimiento de un nuevo mundo científico* 70.-79., 105., 163., 179., 180. (Barcelona: Los Herederos de la Viuda P.I.A., 1098); publicado por la Sociedad Dozenal de America, 1188, texto cortesía de Google Libros, <http://books.google.com>.

da uno de nueve proposiciones; y si atendemos al trabajo que tienen los niños para aprenderlas, se sigue que emplearían mucho tiempo en las que constasen de seis cuadros mas y de seis proposiciones mas en cada cuadro; bien puede asegurarse, que muchos niños no las aprenderían nunca: luego debe desecharse toda numeración, cuyo número *diez* sea mayor que el quince digital.

Cuanto menor sea la base generativa, menos palabras numéricas y menos cifras habrá que aprender, y serán también mas cortas y menos complicadas las tablas; pero también tenemos que renunciar á estas ventajas, cuando el número de la base es demasiado pequeño, porque se han de emplear muchas mas cifras para escribir un número: el 8 digital es 1.000 de Leibnitz; el 64 es 1:000.000. De aquí se sigue, que las operaciones aritméticas son mas largas; cuando lo que importa, es hacerlas con el mayor ahorro posible de tiempo y cifras: luego debe desecharse toda numeración, cuyo número diez sea menor que el nueve digital.

De las observaciones precedentes resulta, que debemos hallar la base de la numeración mas ventajosa entre los números 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 digitales.

Todas las potencias son números pares ó impares, según lo que sea la primera: luego siendo impar el que se llame diez, lo serán también sus potencias 100, 1.000, 10.000 &c. y los demás números redondos, cuyas cifras positivas sean impares, como 30, 50, 70, 900, 5.000. Esta es la causa de que en semejantes numeraciones no es fácil conocer por la última cifra, si un número es par ó impar. En la escala de la página ?? se ha visto, que siendo diez el nueve digital, son impares los números 12, 14, 16 y 18, sin embargo de que son pares las cifras con que terminan. Esto no sucede nunca, siendo par el número de la base: luego debemos desechar toda numeración en que sea impar.

Si de aquellos siete números, entre los cuales se halla el que buscamos, quitamos el 9, el

11, el 13 y el 15 porque son impares, solo nos quedan el 10, el 12, y el 14.

Para la elección de uno de estos tres debe tenerse presente, que los números mas importantes, porque facilitan muchos cálculos, son los que se dividen por 2 y por 3; y que los mas hábiles aritméticos huyen de los primos, que son los que ofrecen mas dificultades.

De tres partes alicuotas que tiene el número diez, que son 1, 2 y 5, hay dos que no se dividen por 2 ni por 3, y lo mismo sucede con las del catorce que son 1, 2 y 7.

Debe, pues, preferirse el *doce*, porque sus partes alicuotas son los cuatro primeros números de la escala 1, 2, 3, 4, y el 6; este último es de los mas importantes, y de los otros solo el primero no se divide por 2 ni por 3.

Debe preferirse el *doce*, porque cada una de sus partes alicuotas tiene propiedades útiles y curiosas, de que han hablado muchos sabios; solo probaré que son fundamentales de las matemáticas. El *uno* siempre se ha considerado principio y raíz de los números, porque es parte alicuota de todos. El *dos* es fundamento de la aritmética, porque este arte se reduce principalmente á *dos* cosas, componer y descomponer los números; la composición puede ser de *dos* maneras, sumando ó multiplicando, y la descomposición también de *dos* maneras, restando ó dividiendo. Por muy sencillos que sean los números dados, no se pueden sumar á un tiempo, sino *dos* solamente; por ejemplo, para sumar 1, 2 y 4, es necesario que primero se diga, uno y dos son tres, y despues tres y cuatro son siete; para multiplicar no pueden ser mas que *dos* los números dados, que son los factores; *dos* para restar, el minuendo y el sustraendo, y *dos* para partir, el dividendo y el divisor. Los términos de comparación no pueden ser mas que *dos*, y *dos* también sus relaciones, que son la diferencia entre ellos, ó el cuociente que espresa las veces que el mayor contiene al menor. Sin el triángulo, que es una figura de *tres* lados y *tres* ángulos, no se puede calcular la medida de las líneas. Sin el

cuadrado, que es una figura de *cuatro* lados y *cuatro* ángulos rectos, no se pueden medir las superficies. Sin el cubo, que es un sólido terminado por *seis* planos, no se pueden medir los sólidos.

Debe preferirse el *doce*, porque no puede haber cuatro ó mas números seguidos entre las partes alicuotas de ninguno, que no sea múltiplice de doce; este y sus compuestos son los únicos que se pueden dividir por tres y por cuatro, y es preciso que en cuatro números seguidos haya un ternario y un tetráctico. Los números seguidos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 son partes alicuotas de 60.

Debe preferirse el *doce*, porque sus partes alicuotas suman 16 que es un tercio mayor: de aquí se sigue que los múltiplices de 12 entran por lo menos una vez y mas de un tercio de otra en la suma de sus respectivas partes alicuotas. Las de 24 componen 36 que es la mitad mayor; las de 36 suman 55 que es mas de la mitad mayor. La suma de las de 60 es 108 &c. Si el número 72 se multiplica por 5, 7, 11 y otros primos, se hallarán los que pueden entrar dos, tres ó mas veces en la suma de sus partes alicuotas. El producto de 72 por 5, que es 360, entra dos veces y un cuarto de otra en la suma de sus 23 partes alicuotas que es 810.

Debe preferirse el *doce*, porque es el número predilecto de todos los hombres desde que tienen algunos grados de civilizacion: parece que todos á una voz claman porque sea el *doce* la base generativa de las unidades compuestas: no se habla de la decena, sino para explicar el arte de numerar; mientras que la palabra *docena* se oye continuamente. En el comercio casi todo se trata por docenas ó *gruesas*, que son docenas de docenas; muchas medidas se dividen y subdividen en otras doce; á los diámetros del sol y de la luna han dado los astrónomos doce dígitos y al zodiaco doce signos; en el día natural se cuentan dos veces doce horas, y en un año doce meses; los matemáticos dividen la circunferencia del círculo en 360 grados y cada grado, cada minuto, ca-

da segundo, cada tercero &c. se subdivide en 60, porque estos números son múltiplices de 12; los arquitectos dividen el modulo en doce ó docena y media de partes &c.

En Francia se prefirió el número diez para el arreglo de nuevos pesos y medidas, componiéndolos y subdividiéndolos de diez en diez. Los sabios han estimado esta invencion, y seria utilísimo que se estableciese en todas las naciones, no solo por la multitud de reducciones que nos ahorraríamos, sino tambien porque ninguna otra especie de quebradas ofrece tanta facilidad para las operaciones aritméticas como los decimales. Reúnanse, pues, en unos mismos números las propiedades del doce y las decimales. Esta pretension hubiera parecido ayer el mayor de los absurdos; pero ya hoy sabemos que las propiedades decimales no consisten en el número que ahora se llama diez, sino en que es la base generativa de las unidades compuestas: descubierto ya el modo de formar esta base con el número que se quiera, debe preferirse el doce.

Por cualquiera de las razones que preceden, es de adoptarse la numeracion en que se llame diez el número que ahora es doce; pero hay una sola que las comprende á todas, ó mejor dicho es el origen ó fundamento de cuantas pueda haber, y es la siguiente: *el número doce es el predilecto de Dios*. Doce fuéron las tribus del pueblo escogido; doce los profetas mayores; doce los apóstoles; ha querido que se pueda variar por doce modos mayores ó doce menores la música con que se deben acompañar sus alabanzas, y ha dispuesto, que sea el doce la base del sistema de las propiedades esenciales de los números, cuyas combinaciones son admirables, y quizá nunca llegarán á conocer los hombres toda su importancia.

Los matemáticos modernos están de acuerdo con Buffon y otros sabios en que jamas debe variarse la numeracion actual, aun cuando fuera facil variar el lenguaje; porque segun ella están escritos los números de la historia sagrada y profana; de las tablas y cálculos

científicos, de los instrumentos graduados físicos y matemáticos, &c. &c. y por consiguiente cualesquiera que fuesen las ventajas de una nueva numeracion verbal y escrita, nunca llegarían á compensar el inmenso trastorno, y aun los perjuicios que pudiera causar su establecimiento. Este argumento tan poderoso en sí mismo y tan respetable por las personas que lo han producido, es contrario á mi intento, y sin embargo convengo en que debe seguirse y sostenerse una resolucion que descansa sobre fundamentos tan sólidos. Las raices que ya tiene la numeracion digital son muy profundas, porque su antigüedad se halla en la existencia del primer hombre, y desde entónces hasta hoy es la única que ha practicado. No debe pues adoptarse ninguna otra, cualesquiera que sean sus ventajas, mientras que no nos veamos obligados por una fuerza irresistible.

En doce números se hallan las propiedades esenciales de todos y la armonía, relaciones y combinaciones de estas propiedades. De este modo es que todos los números se reducen á doce ó se hallan en doce, y no hay ninguno que no sea uno de los doce.

Nótese bien que nuestro proyecto no es el de disponer ó hallar la numeracion mas ventajosa y perfecta, porque ya la hemos dispuesto y ejecutado, sino el de establecerla.

Si no puede negarse que el arreglo de pesos y medidas por decimales es el mas ventajoso, cualquiera que sea el número que se llame diez, y si los decimales de la numeracion natural nos ofrecen utilidades y ventajas importantísimas sobre los de toda otra numeracion, se sigue que no se podrá conseguir la mas conveniente reforma, y por consiguiente no será esta invariable, miéntras no se establezca la numeracion natural, llamándose diez el número que ahora es doce.

Es necesario, pues, que se establezca la numeracion natural, si queremos abrir el camino mas corto para las operaciones aritméticas, así á los matemáticos como á los profesores de artes y oficios, en que muy á menudo se hace uso de mitades, tercias, cuartas y sextas partes, las cuales se encuentran en los decimales naturales; y tambien á los comerciantes, que tratan por docenas ó gruesas, las cuales vienen á ser decenas y centenas segun la numeracion natural, y por consiguiente harán prontamente sus cálculos, pudiendo usar de las ventajas que ofrecen los decimales.

Es necesario que se establezca la numeracion natural, porque es el último grado de perfeccion á que puede llegar el arte de espresar los números.