¿Qué es lo que Dios hizo?

Escueta Historia de los Números desde Adán hasta Hoy (2da Parte)

Oscar Pino Ortiz

Sociedad Boliviana de Ciencias

e-mail: opinoo@latinmail.com

"Grande, todopoderosa, todoperfeccionadora y divina es la fuerza del número, comienzo y regidor de la vida divina y humana, participante de todo, sin el número todo es confuso y oscuro"

Filolao de Crotona

s. iv a.C.

"Cum his itaque nove figuris et cum hoc signo o quod Arabice Zephirum appelatur, scribitus quilibet numerus"

Leonardo di Pisa, 1202

Resumen

Continuamos contando la manera en que Dios se las arregló con el hombre para hacerle creer que tuvo participación en la sabia construcción del universo, logrando así levantarle la autoestima e inducirle a comprender la obra de su divina creación. Esto, en cuanto a los números se refiere.

La adolescencia

Dicen que la explosión adolescente (y su subsiguiente torbellino) tiene sus genéticas raíces en el milagroso acto de la concepción. Tal parece ser el caso para la intangible y sencilla elegancia con que los números se arroparon al hacernos entrega de si mismos. Esto pasó en un indeterminado tiempo, allá por las indias orientales, cuando los dioses y los números no habían todavía establecido una frontera entre ellos sino que compartían, en su divinidad común, la esencia del misterio. La *escritura de posición*, que hace tan clara la expresión de la magnitud numérica, se introdujo en las cuentas de mercaderes y contables trayendo consigo al cero, símbolo de la nada y del vacío. Ese poderoso instrumento que nos serviría para cuantificar los seres y las cosas, cruzó los mares, prendido a las especias, escondido en los vinos, difuso en las esencias, espeso en los aceites y extremadamente fino en el esplendor de las sedas de Catar y las islas maravillosas de Cipango.

Por aquel entonces, los seres humanos, inmersos en la exquisitez de la nación árabe, fuente de la sabiduría y de los buenos modales[1], refinada expresión del alto nivel que alcanzan las sociedades de preclara conducta, nos propusimos invadir los más recónditos territorios de la ciencia, para transformarlos en exóticos jardines, poblándolos de deliciosos y dorados frutos. Para tal empresa, importamos las semillas de la Grecia clásica, traduciendo los libros de Euclides[2], Arquímedes, Apolonio, Diofanto, Tolomeo y tantos otros sabios entre los sabios. Los trazos parcos y sencillos de la geometría helénica florecieron, por tal empeño, en tan maravillosas como entreveradas formas, armoniosos laberintos calados en la piedra, la madera y el yeso, que deslumbraron, en un arco iris de discretas celosías, los desorbitados ojos del mundo. Así fue como, bajo la protección Alá, rendimos un meticuloso tributo a la exótica hermosura de los nudos[3].

Con Al-Khwarizmi[4] ideamos que el valor de las cosas conocidas y las desconocidas se equilibran como los pesos en una balanza. Bajo ese principio, añadimos (o quitamos) cantidades iguales a ambos platillos a fin de dejar sola en uno de ellos a aquella que deseábamos identificar. En cada etapa los platillos debían estar equilibrados; es decir, los pesos debían ser iguales... de este modo "inventamos" la ecuación y sus miembros, llamamos *al-muqabala* (balanceo) al hecho de quitar cantidades iguales de ambos miembros de la ecuación y *al-jabr* (compleción) al de añadir cantidades iguales a los mismos.

Así pudimos resolver problemas que hoy irreverentemente acusamos de sencillos cuando en los tiempos de sultanes y califas presentaban ante nuestra desolada inteligencia sus más preciosos y complejos desafíos. Fueron vencidos, sí, pero gracias a que tuvimos el coraje de mezclar, sin inútiles pudores, longitudes, áreas y volúmenes como cantidades desnudas de su origen, desoyendo la tradición secular de la matemática geométrica de la Grecia clásica. Por ese entonces ya habíamos abierto nuestro espíritu a la universalidad del conocimiento científico, adoptando como nuestros los guarismos. Las cifras indias, devenidas arábigas, no sólo alivianaban nuestros cálculos sino que, haciéndolos comprensibles a legos y a vulgos, bajaban de su artificioso pedestal para entrar al zouk, a la taberna, para compartir con mercaderes y artesanos las preocupaciones de la vida cotidiana y hacer las cuentas al final del día. Los algoritmos, otrora gordianos, surgían transparentes y límpidos como las aguas cristalinas con que adornábamos jardines y palacios. Bajo la sombra de Mahoma, la aritmética y el álgebra se nutrían de un tiempo calmo y próspero. Era un tiempo feliz.

---

[1] "Si Alá nos permitiese beber vino, deberíamos tomar el tinto con la carnes rojas y el blanco con los peces y las frutas...". Consejos bajo el reino del quinto califa de la dinastía abasida Harun Al-Rashid (fines del siglo VIII d.C.).

[2] Ver imagen de la siguiente página. Copia medieval de uno de los *Elementos*.

[3] La imagen es la de un nudo representado en yeso en la Alambra de Granada, España.

[4] Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, 780-850 d.C.

En un monasterio de los Pirineos, en la España por poco católica y casi musulmana, cerca del año mil del Señor, el sacerdote cluniacense, Gerbert d'Orlhac o d'Aurillac, aprendía el carácter simplificador de una escritura llamada "de posición" y una sorprendente manera de atrapar la esencia de la nada en la forma circular de un nuevo símbolo: el cero[5]. El valor de los dígitos cambiaba según el lugar que ocupaban en el número y la ausencia de un rango no era ya un obstáculo en la construcción de los algoritmos del cálculo aritmético.

Entusiasmado, no tenía más alternativa que aceptar que aquellos que no reconocíamos la divinidad de Cristo, éramos, pese a ello, capaces de sabiduría. El soplo de Yahvé llegaba por igual a los hijos de Ismael y a los de Isaac. Tiempo después, en 999, al asumir la tiara papal bajo el nombre de Silvestre II, Gerbert pudo influir en el espíritu de Otón III y difundir por Europa la escritura arábiga de los números. [6]

Pero las artes de la guerra no dan tregua ni hacen pausa. Las mismas manos que tañen y esbozan, blanden alfanjes y cimitarras, esgrimen espadas y estrellas de la mañana. La ambición, la intolerancia y la mentira levantaron el nombre de Dios para causar la muerte. Miles

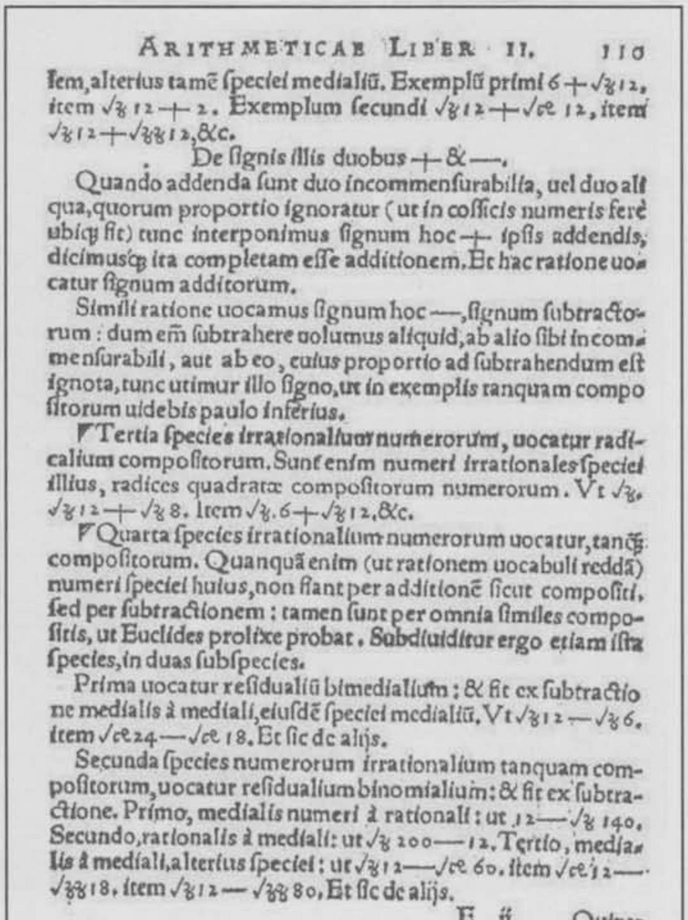
[5] Como ya fue dicho, el cero apareció al norte de India, hacia el siglo VI de nuestra era. De allí pasó a occidente traído por los comerciantes árabes. En América, el pueblo Maya usaba el cero desde el siglo I.

[6] El primer matemático europeo que reconoció totalmente al cero su naturaleza de número fue Leonardo de Pisa, alias Fibonacci, (1170-1250). Lo llamó *Zephirum* (Céfiro) de donde derivó su actual nombre *cero*. Hay quienes afirman sin embargo que *cero* deriva del árabe *shifr* que significa número y del que también se deriva la palabra *cifra*.

que cristianos abandonamos hijos y mujeres, huertos y plantíos para llevar la cruz hasta la Ciudad Santa. ¡Cómo no dar la vida para recuperar el Templo! Miles de moros subimos a alcázares y alminares para defender las tierras del Islam y proteger nuestras mezquitas de la bárbara invasión de los infieles. El cielo escuchó nuestros gritos, la tierra absorbió nuestra sangre. Compartiendo el dolor, compartimos también nuestra sapiencia. Nos enseñamos a calcular mejor, a contar mejor, a pensar mejor.

Así cuando Marte hizo pausa en las bélicas turbulencias de las ambiciones los reyes cruzados regresamos fatigados por Chipre y por Malta… empero mientras rebozábamos de orgullo al habernos apoderado del tan efímero como pequeño reino de Jerusalén, el álgebra, por su lado, había conquistado toda Europa. Y para siempre.

Entonces, fieles a nuestro espíritu, desplazamos la contienda del campo de batalla a los libros para competir con igual empeño e idénticas argucias, en las pequeñas ciudades del norte de Italia, resolviendo mil y un problemas relacionados con la obtención de las raíces de un polinomio a coeficientes enteros. Unos nos alistamos en las filas de Cardano, otros en las de Tartaglia, algunos en las de Ferrari y los más en las de los demás. Con Girolamo prometimos guardar para siempre el secreto de Nicolo, y con Nicolo juramos venganza al leer en al Ars Magna nuestra fórmula arcana desnudada a la curiosidad del mundo. Tanto más cuanto, para llegar a ella, habíamos cruzado un puente invisible e inmenso: habíamos aceptado "por un momento", imaginado "per un attimo" que la raíz cuadrada de -1 era un número. Gracias al coraje que nos cupo en tal circunstancia, hicimos posible la resolución de las cúbicas y las cuárticas, dejando parecer a las cuadráticas, que tanto ocuparon las meninges islámicas, sólo un juego de niños.



ARITHMETICAE LIBER II. 110

ſem, alterius tamē ſpeciei medialiū. Exemplū primi 6 + √ʒ 12, item √ʒ 12 + 2. Exemplum ſecundi √ʒ 12 + √ce 12, item √ʒ 12 + √ʒʒ 12, &c.

De ſignis illis duobus + & —.

Quando addenda ſunt duo incommenſurabilia, uel duo aliqua, quorum proportio ignoratur (ut in coſſicis numeris ferè ubiq; fit) tunc interponimus ſignum hoc + ipſis addendis, dicimusq; ita completam eſſe additionem. Et hac ratione uocatur ſignum additorum.

Simili ratione uocamus ſignum hoc —, ſignum ſubtractorum: dum enī ſubtrahere uolumus aliquid, ab alio ſibi incommenſurabili, aut ab eo, cuius proportio ad ſubtrahendum eſt ignota, tunc utimur illo ſigno, ut in exemplis tanquam compoſitorum uidebis paulo inferius.

Tertia ſpecies irrationalium numerorum, uocatur radicalium compoſitorum. Sunt enim numeri irrationales ſpeciei illius, radices quadratæ compoſitorum numerorum. Vt √ʒ. √ʒ 12 + √ʒ 8. Item √ʒ. 6 + √ʒ 12, &c.

Quarta ſpecies irrationalium numerorum uocatur, tanq; compoſitorum. Quanquā enim (ut rationem uocabuli reddā) numeri ſpeciei huius, non fiant per additionē ſicut compoſiti, ſed per ſubtractionem: tamen ſunt per omnia ſimiles compoſitis, ut Euclides prolixe probat. Subdiuiditur ergo etiam iſta ſpecies, in duas ſubſpecies.

Prima uocatur reſidualiū bimedialium: & fit ex ſubtractione medialis à mediali, eiuſdē ſpeciei medialiū. Vt √ʒ 12 — √ʒ 6. item √ce 24 — √ce 18. Et ſic de alijs.

Secunda ſpecies numerorum irrationalium tanquam compoſitorum, uocatur reſidualium binomialium: & fit ex ſubtractione. Primo, medialis numeri à rationali: ut 12 — √ʒ 140. Secundo, rationalis à mediali: ut √ʒ 200 — 12. Tertio, medialis à mediali, alterius ſpeciei: ut √ʒ 12 — √ce 60. item √ce 12 — √ʒʒ 18. item √ʒ 12 — √ʒʒ 80. Et ſic de alijs.

E ij Quinta

Habíamos encontrado un filón inagotable de nuevas inquietudes para el insaciable apetito de nuestras almas. La ciencia se expandía como un río desbordado por la extensión real e imaginaria del plano complejo. Fue por entonces, a finales del siglo quince y comienzos del dieciséis que impulsados por un afán de orden lógico, empezamos la enorme tarea de ordenar nuestros números. Las dos crisis profundas que a lo largo de la historia del número hubieron sacudido los cimientos de nuestras convicciones, el descubrimiento de la irracionalidad de la raíz cuadrada de 2 y la naturaleza numérica de la raíz cuadrada de -1, nos habían dado la suficiente experiencia y madurez para que emprendamos tal faena con prudencia.

La aritmética volvió a tomar el sitio preferencial en el que los griegos habían colocado a la geometría.[7] El cero y la escritura numérica de posición no eran ajenos a ese vigoroso retorno. Completamos los enteros con su parte negativa, inventando para tal efecto el símbolo $-$.[8]

Extendimos formalmente el uso de las fracciones con numerador no siempre igual a 1. Definimos la suma y el producto de tales fracciones. Por otro lado avanzamos en el reconocimiento de los números irracionales y de los imaginarios. Poco a poco construimos las bases del álgebra moderna y de la teoría de números. Nuevamente habíamos emprendido el camino, abordado el barco y seguido el curso del río tranquilo por el que navega la ciencia interminablemente.

Referencias

"Arabic Mathematics: forgotten brilliance?" J J O'Connor, E F Robertson, School of mathematics and statistics, St. Andrews University of Scotland.

"El legado de la Matemáticas", Renato Álvarez Nodarse, Universidad de Sevilla

[7] Ver "Historia de los números desde Adán hasta hoy, Primera parte", Acta Nova, Vol.2. Núm. 3

[8] Stiefel en su obra "Arithmeticae Integra, Liber II" (1544) utiliza, como puede verse en la imagen de la página precedente, los símbolos +, − y $\sqrt{}$ de manera corriente. Es el primer registro documentado de tal uso que se tiene.