Historia de la informática (1)

los primeros números

De la aritmética antropomórfica a la cibernética antropocentrista

Por Guillermo Searle Hernández
Ingeniero de Informática

La Teoría de Conjuntos define Número como: "lo que tienen en común todos los conjuntos coordinables". Así, cinco niños, cinco gorras, cinco bicicletas, cinco bocadillos y cinco dedos, tienen en común el ser cinco, esto es: el número "cinco". También, se define Contar como "establecer una correspondencia entre los elementos de un conjunto y la Serie Natural de los Números". Pero ¿cómo se contaba antes de la existencia del concepto elaborado y abstracto de "Número"? ¿Se podría contar antes de saber escribir los números? Debemos contestar que sí. El hombre utilizaba los dedos, las manos, los pies, e incluso su propio cuerpo, como expresión de números y cantidades, y aprende a contar estableciendo una correspondencia entre los objetos contados y los dedos de sus manos. Humboldt denominaba a esta forma de contar "Numeración Palpable".

La "digitalización" o el uso de los dedos en la designación de los números condicionará muchos otros procesos de representación numérica y de operación. En general, podríamos afirmar que en las diversas aritméticas, en sus alfabetos o glosarios, en sus sintaxis y en sus lógicas, la forma del cuerpo humano es un condicionante básico. Por así decirlo, son "aritméticas antropomórficas". Es ésta una constante que se repite en las diversas culturas. Aritméticas y geometrías con forma de hombre o inspiradas y basadas en la forma del hombre.

Los dígitos, o sea, los números ("dígito" es "dedo" y también es "número"), la mano, y los sistemas de numeración, como el quinario, asociados a la mano, así como el sistema de numeración decimal, que se correspondería con las dos manos, van a constituir una componente básica permanente de las aritméticas en las diversas culturas.

Ya de la Prehistoria existen vestigios de la importancia mágica de la mano. Hay pinturas rupestres que lo

corroboran, como las de la Cueva de las Manos. A la mano del hombre se le ha denominado "ábaco humano". La mano ha permitido hacer pequeños cálculos domésticos. Recordemos las operaciones señalizadas con los dedos de la mano en lo que popularmente se denominaba "la cuenta de la vieja".

La mano no sólo es una herramienta mágica y de cálculo aritmético. También ha sido utilizada para representar el calendario (para cálculos temporales), así como para hacer predicciones astrológicas con la quiromancia. Recordemos cómo, señalando las articulaciones de las primeras falanges desde el dedo índice al meñique y sus espacios de separación, se suele recordar y señalar los días que tiene un mes dentro del año.

En medicina, especialmente en la medicina oriental, la reflexoterapia permite el diagnóstico y el tratamiento de diversas dolencias mediante el análisis, el masaje y la estimulación de las terminaciones nerviosas de las manos.

Además de su aplicación aritmética, la mano es lenguaje para muchos. Con la mano los niños señalan y representan letras y los sordomudos mantienen conversaciones y hacen discursos.

En la numeración antigua se contaba con los dedos de una mano (quinario). Cuando se necesitaban más dedos se pasaba a contar con las dos manos (decimal). A veces se utilizaban todos los dedos del cuerpo (vigesimal). Otras veces, cuando se terminaba de usar una mano, se anotaba el valor asociado a la mano plenamente usada (cinco) con una piedra ("cuenta" o "cálculo") liberando los dedos para reiniciar el conteo, tanto a tanto. En el antiguo juego del Mus tales valores se llaman "Amarracos" (cinco tantos) y las cuentas que valen uno "Tanteos". En persa "pentcha" o "pantcha", en sánscrito "pantschan", en griego "pente", en latín "quinque" significan a la vez "mano" y "cinco".

En nuestro sistema de numeración decimal actual son diez las unidades que forman una decena, diez decenas una centena, etc. Diez son los dígitos que representan los diez valores numéricos elementales. La numeración decimal tiene como base el diez porque diez son los dedos de las dos manos. Si hubiésemos sido marcianos con cuatro dedos en cada

Aritmética de San Beda el Venerable

mano nuestro sistema de numeración sería el octal. En tal caso ocho unidades de un orden formarían una unidad del orden siguiente.

En otros sistemas de numeración la digitalización es más patente. En la numeración romana el uno es un palito, un dedo. El número dos son dos dedos, dos palitos. El tres son tres dedos. El cinco es una mano hacia arriba abierta separando el pulgar del resto. Se parece a una V. El diez es una X esto es: dos manos cruzadas. Tal vez cincuenta fuese un brazo doblado con la forma de la letra ele, etc.

En los sistemas de numeración, la posición relativa de los dígitos implica un cierto valor. Las numeraciones griega y romana son posicionales. En la numeración romana el número cuatro es IV, un dedo antes de una mano. Las cifras menores antepuestas son cantidades sustractivas. Cinco menos uno es cuatro. Una mano menos un dedo. Por el contrario la posición posterior implica adición. Así, seis se representa mediante VI. Una mano más un dedo, esto es: cinco más uno igual a seis. Por tanto no es lo mismo "dígito mano" que "mano dígito".

En muchos glifos las cantidades aditivas se representan mediante pies que se acercan y las sustractivas mediante pies que se alejan.

La numeración egipcia, aparece reflejada en algunos papiros jeroglíficos de escritura hierática, como los famosos papiros matemáticos de Rhind, del escriba Ahmes.

En la cultura egipcia se utilizaron otras partes del cuerpo para contabilizar medidas de distancias, como sucedería en Inglaterra con los "pies" (30,47997 cm.), con las "pulgadas" (tamaño del dedo pulgar de 2,539998 cm.), o en otros casos con el "palmo", o con la "braza marina".

Entre las unidades de longitud que usaban los egipcios figura el "codo" que medía, más o menos, la distancia entre el codo de una persona y el extremo de su dedo corazón. Esta medida era variable, es decir, cada persona tenía un tamaño de codo diferente. Posteriormente, con la tercera dinastía, se estableció el "codo real" con un tamaño estándar de 52 cm. El "codo" abarcaba otras subunidades más pequeñas, como el "dedo" y el "palmo".

Manos y pies (veinte dedos) son también elementos de representación de cantidades en los glifos aztecas. En la lengua chibcha que hablan los muyscas los números 11, 12, etc., se expresan como "pies y uno", "pies y dos", etc. liberando el uso de las manos del que cuenta mediante la representación sustitutiva por sus pies, para poder seguir utilizando los dedos de las manos en el conteo.

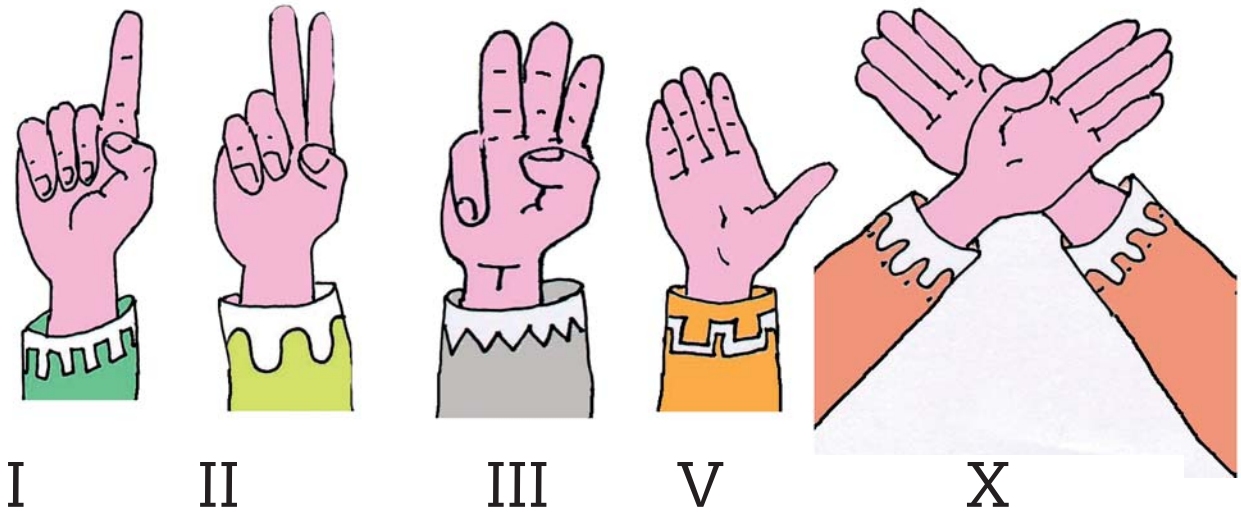
Es en el siglo VIII, cuando la aritmética antropomórfica alcanza su más elaborada representación con San Beda el Venerable, quien publicó una aritmética en "De loquela per gestum digitorum", que incorpora un procedimiento corporal, posicional, para representar las cantidadesnuméricas valiéndose además de los dedos y de las manos, como en la numeración romana, también de los brazos y de los pies, llegando a representar hasta el número 1.000.000 con la simple adopción de una postura corporal convenida. Sorprende que San Beda no parece vincular la señal nemotécnica de contracción o extensión de un cierto número de dedos con la representación de las cantidades asociadas.

Al margen de la ciencia, las expresiones corporales de acciones de amor y guerra tienen su mejor exponente en Oriente, donde aparecen el Kamasutra y las Katas (filias y fobias), coreografías antropomórficas más específicas que la abstracción corpocientífica de San Beda, o que las posturas etológicas de propósito general de los actuales mimos.

La numeración hoy día, con diez dígitos decimales y uno de ellos el cero, se introduce en Europa a través de España en el siglo XIII. Son los árabes quienes nos trasmiten un alfabe-

La numeración hoy día, con diez dígitos decimales y uno de ellos el cero, se introduce en Europa a través de España en el siglo XIII. Son los árabes quienes nos trasmiten un alfabeto restringido de diez símbolos (0,1,2,3,4,5,6,7, 8 y 9) y una sintaxis posicional (aritmética elemental) para representar las unidades, decenas, centenas, etc

Numeración romana



to restringido de diez símbolos (0,1,2,3,4,5,6,7,8 y 9) y una sintaxis posicional (aritmética elemental) para representar las unidades, decenas, centenas, etc.

Una ciencia frontera, que se desarrolla entre la Etología (Ciencia del comportamiento y de los "habitats" en el reino animal y que forma parte de la Ecología) y la Ergología (ciencia general del Trabajo) es la Ergonomía, de gran aplicación en el diseño de las interfaces hombre/máquina y de los espacios laborales. Sus frutos informáticos son los "mouses", los teclados, los "joysticks", las pantallas, los "plotters", las impresoras, etc.

Los árabes reducen a diez el alfabeto numérico procedente de la India donde, en la cultura de los Brahmanes, los números habían llegado a alcanzar hasta diez mil representaciones distintas para cada valor manejable. El sistema árabe aporta un glosario reducido de diez cifras, pocos dígitos (10) con reglas claras (1º- Valor de posición, 2º- Valor base del sistema), frente a un alfabeto casi infinito (10.000 representaciones de números) y ninguna regla de composición entre ellos que caracteriza a los Brahmanes capaces de recordar 10.000 símbolos (magia y memoria frente a ciencia y razonamiento).

Liberar al hombre de que haga reflejo, o señal corporal, de un cálculo con sus articulaciones requiere representar las cantidades, anotadas mediante posturas corporales, representándolas mediante otros objetos o grafismos.

La aritmética, antes de incorporarse al lenguaje escrito, antes de los números, utilizaba pequeños objetos: piedras (cálculos, o cuentas) situadas o engarzadas en lugares precisos, encima de ábacos, o también nudos anudados en cordeles de Quipos, o muescas rebanadas en Tarjas de madera, o incisiones grabadas en arcilla sobre tablillas o en mesas de barro también llamados Ábacos. Todos ellos son recursos aplicados a un mismo fin: suplir la carencia de números escritos y liberar al hombre de ser anotador corporal.

Hoy día el antropomorfismo ha sido superado con creces. Ya no sólo podemos hablar de aritméticas antropomórficas, inspiradas en la forma humana. Debemos recordar que el cálculo se basa y se realiza en utensilios inspirados en el comportamiento y en las cualidades superiores del hombre, cuando no en su forma física. En ese sentido en lugar de antropomorfismo habría que referirse al antropocentrismo. Tal vez esta tendencia a imitar al hombre, a copiarle, tenga dos motivaciones, por una parte el liberar al hombre de toda tarea susceptible de ser mecanizada y de ser realizada por máquinas esclavas. En segundo lugar el imitar y aprender del hombre, lo que parece más intrínseco de su naturaleza y menos alcanzable, lo que le diferencia de los animales y de los mecanismos: su capacidad para conocer, para decidir, para intuir y para analizar, tratando de imitar su capacidad de razonar y todo lo que constituye su inteligencia.

En ese sentido, durante el siglo XX se hace realidad no sólo la robótica sino todo un conjunto de materias que constituyen tópicos manidos y paradigmas actuales de la Informática: los Pattern Recognition, La Perceptrónica (las configuraciones de formas, de caracteres, de voz, del iris de los ojos, del ADN y RDN, de las huellas digitales,...), la Biométrica, la Biónica, la Cibernética de N. Weiner, la Kinesiología, la Ethología, la Ergonomía, la Inteligencia Artificial, con sus Neuronas Formales y sus Sistemas Expertos, la Gestión del Conocimiento...

Tales trayectorias tecnocientíficas actuales superan los orígenes antropomórficos de la aritmética, y sin embargo siguen teniendo al hombre como referente y como objeto central de su interés.