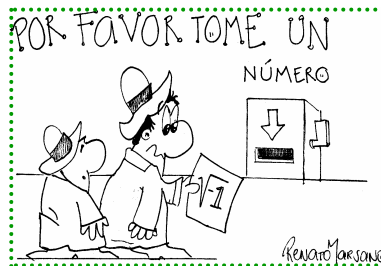


10784.36  
5  
2.719372  
9 ÷ 1

# MATRIX 8

## La importancia de las Matemáticas

Hace unos años estuve en un congreso en Odesa, una hermosa ciudad ucraniana a orillas del mar Negro. El clima era agradable, había edificios preciosos y, salvo los científicos con los que hablaba, el resto de la gente no entendía casi nada el inglés. Y yo el ruso, mejor dicho el ucraniano, nada de nada. No sé si les habrá pasado, pero resulta duro eso de ir por la calle y no tener ni idea de lo que ponen los letreros de las calles. Bueno, el de Coca Cola sí lo entendía. Cuando quería comprar algo, ponía cara de interrogante, hacía el símbolo universal del cuánto cuesta con el dedo pulgar y el índice y les pasaba un papel y un lapicero para que apuntaran el precio. Una comida más que decente eran unos ciento cincuenta mil cupones ucranianos, unas tres dólares al cambio.



La moraleja de esta anécdota es que aunque no sepamos muchos idiomas, hay uno universal: las matemáticas. Todo el mundo entiende los números. Con respecto a esto, hay una curiosa anécdota referida a uno de los químicos más importantes de este siglo: Josiah Willard Gibbs. Gibbs era un silencioso y retraído miembro de la comunidad universitaria de la prestigiosa Universidad de Yale. Sobre él se dice que durante los treinta años que estuvo allí sólo pronunció un discurso. Cuentan que su impenitente silencio lo rompió durante una acalorada discusión de café acerca de qué disciplina, las lenguas clásicas, las lenguas modernas o la ciencia, entrenaba mejor a la mente. Gibbs, con su habitual parsimonia, se levantó y dijo: «Señores, las matemáticas son un lenguaje». Y volvió a sentarse.

Ciertamente las matemáticas son un lenguaje. Y un lenguaje universal. Por eso los científicos son capaces

de comunicarse entre sí aunque no comprendan el idioma con quien comparten su información. Pero lo más misterioso de todo es que las matemáticas son el único medio que tenemos para entender el mundo que nos rodea. El lenguaje con el que se expresa la naturaleza es el de las matemáticas y quien quiera leer ese libro debe aprenderlas. Lo más misterioso de todo es que las matemáticas son el único medio que tenemos para entender el mundo que nos rodea. No sabemos muy bien por qué esto es así. Es más, tampoco tenemos claro que la Naturaleza sepa matemáticas. Quizá es el medio que nosotros usamos para interpretar los hechos del mundo. Con todo, sea de una forma u otra, las matemáticas son necesarias y gracias a ellas la ciencia ha alcanzado las cotas a las que ha llegado. Pero, como le dijo a un rey el matemático griego y padre de la geometría Euclides, «no hay una camino regio para las matemáticas».

## Hipatía (370—415 d.C.)

**H**ipatía de Alejandría fue, sin duda, una de las primeras mujeres en la historia que contribuyó al desarrollo de las matemáticas. Nació en Alejandría, Egipto en el año 370 de nuestra era y murió en esa misma ciudad en el 415. De la madre de Hipatía no se tiene ningún registro pero se sabe que su padre, a quien ella adoraba, fue Teón de Alejandría, quien era un ilustre filósofo y matemático de esa época y que fue el maestro de Hipatía desde que ella fuera pequeña. Realmente Teón era una excepción y permitió que su hija se convirtiera en astronoma filósofa y matemática, cosa que era sumamente inusual en un sistema en el que las mujeres no tenían derecho a la educación. Teón quiso que Hipatía fuera, dicho en sus propias palabras: "un ser humano perfecto" y por ello

vigiló muy de cerca la educación de su mente y de su cuerpo. Hipatía se dedicó, durante veinte años, a investigar y enseñar Matemáticas, Geometría, Astronomía, Lógica, Filosofía y Mecánica en el Museo, ocupaba la cátedra de Filosofía platónica por lo que sus amigos y compañeros la llamaban "la filósofa". Ganó tal reputación que al Museo asistían estudiantes de Europa, Asia y África a escuchar sus enseñanzas sobre "la Aritmética de Diofanto" y su casa se convirtió en un gran centro intelectual. Hipatía se convirtió en una de las mejores científicas y filósofas de su época, erudita de un conocimien-

to que los cristianos identificaban con el paganismo y



que por tanto perseguían. En la cuaresma, en marzo del 415, acusada de conspirar contra el patriarca cristiano de Alejandría, fue asesinada. Al asesinar a Hipatía asesinaron a una mujer, a una matemática y filósofa, la primera en la historia y la más notable de su época; pero no pudieron asesinar el pensamiento filosófico y matemático griego.

# El Sol y la Luna como instrumentos de medida

El firmamento ha constituido el primer laboratorio científico de la Humanidad. El primer instrumento para medir el tiempo fue la Luna. Sus regulares ciclos, que todos podían observar, fueron el motivo de la atracción que provocaba. También debió observarse desde muy antiguo, la relación que existía entre la menstruación (un mes lunar) y el embarazo de la mujer (diez meses lunares) con las fases de la Luna. Esta coincidencia es probable que influyera en la elección de la Luna para medir el tiempo.

Sin embargo, las fases de la Luna presentaban problemas que hacían difícil su utilización como instrumento para medir el tiempo. Los cazadores y agricultores necesitaban un método que les permitiera conocer la llegada de la lluvia, la nieve, el calor, el frío, la sequía,...

Observando los ciclos de La Luna no se podía resolver este problema.

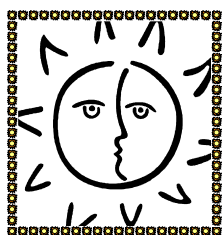
El que realmente marca los cambios climáticos en la Tierra es el Sol y es el año solar la única manera exacta de medir los días entre una estación y otra. Desgraciadamente los ciclos del Sol no tienen relación con los de la Luna. Tampoco extraña que el Sol haya sido una divinidad en casi todas las civilizaciones. Es conocido el caso de Egipto y se sabe que los emperadores Incas eran "hijos del Sol".

Las estaciones del año están regidas por los movimientos de la Tierra alrededor del Sol. Cada suce-

sión de estaciones señala el retorno de la Tierra al mismo lugar del circuito. Se cree que los egipcios fueron los primeros en descubrir la duración del año solar. Hay indicios de que desde 2500 años a.c. sabían en qué momento el Sol naciente señalaba el inicio de alguna estación. No obstante, la civilización egipcia tenía un aliado-enemigo que cada año le mostraba la estación en que vivía: el río Nilo. Es bien sabido que este río marcaba las pautas de la vida. Lo hacía además, con un ritmo natural casi tan perfecto como el marcado por el Sol. Las aguas inundaban las tierras hacia finales de Junio, cuando la Tierra llegaba al inicio del verano. Incluso el primitivo calendario egipcio era un "nilómetro", una simple escala que marcaba el nivel de las aguas del río a lo largo del año. Pero los ciclos del Nilo tampoco coinciden con los de la luna. Por eso ésta no fue nunca usada como calendario.

## DURACIÓN DEL MES LUNAR MEDIO

**29 días, 12 horas, 44 min. y 2'8 seg.**



Un hecho astronómico se tomó como inicio del año egipcio: una vez al año, la estrella Sirio se alza por la mañana en línea recta con el Sol naciente. Esa era la señal. Ese era el fenómeno observable; adoptaron un año que tenía 365 días más un cuarto. El año solar real tiene exactamente 365 días, 5 horas, 48 minutos y 14 segundos. Hay, por tanto, una diferencia de 11 minutos y 14 segundos.

## DURACIÓN DEL AÑO SOLAR REAL

**365 días, 5 horas, 48 min. y 14 seg.**

Julio César se llevó a Roma ese Calendario y por él se rigió nuestra civilización durante muchos siglos. Fue el Papa Gregorio XIII quien, en 1582 y tras profundos estudios, introdujo sus famosas reformas en el calendario. Entre otras medidas, decretó pasar del 4 de Octubre al 15 de Octubre de 1582. Y es que ese año, debido a la diferencia antedicha, el inicio de la primavera no habría sido el 21 de marzo sino el 11 de ese mes.

Pero no todos aceptaron sus reformas. Así, por ejemplo, el Islam sigue fiel a los ciclos de la Luna. Incluso hay quien interpreta que la media Luna que aparece en las banderas y escudos de muchos países islámicos (Túnez, Turquía, Mauritania,...) viene a significar esa fidelidad a nuestro satélite.

La Iglesia Católica mantiene una cierta fidelidad a la Luna. Sus celebraciones más destacadas (Cuaresma y Semana Santa) se rigen por la Luna.

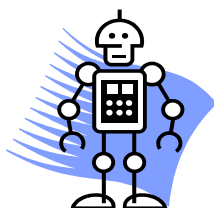
## Los robots...

Tres robots A, B y C comentan de los demás. Si están defectuosos siempre mienten, mientras que si su funcionamiento es correcto dicen la verdad. Cada uno de ellos dice lo siguiente:

A: "Mis compañeros dicen ambos la verdad o ambos mienten."

B: "A y B están en buen estado."

C: "El del lado está loco!"



- *La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles.*

(R. Descartes)

- *Las proposiciones matemáticas, en cuanto tienen que ver con la realidad, no son ciertas; y en cuanto que son ciertas, no tienen nada que ver con la realidad.*

# Las leyes de Murphy y las matemáticas...

Seguro que has oído hablar de Las leyes de Murphy, aún cuando puede que no sepas lo que son y que es lo que sentencian, pero seguro que en más de una ocasión has sufrido sus efectos proféticos. El Norteamericano Arthur Bloch decidió un día resumir la existencia humana en una serie de paradigmas fatalistas pero no exentos del mejor humor, y los compendiaría en las famosas Leyes de Murphy. A continuación algunas de estas Leyes que tienen mucho que ver con las matemáticas:

- Cuanto más evidente resulta un teorema, más difícil es demostrarlo.
- La coma decimal estará siempre mal colocada.
- Las pilas de la calculadora, que han durado todo el curso, se agotarán durante el examen final.
- La disponibilidad de un artículo será inversamente proporcional a lo necesario que éste sea.
- La probabilidad de la ausencia de un dato será directamente proporcional a su importancia.
- La probabilidad de que algo suceda esta en relación inversa a lo deseado.
- La probabilidad de que se malogre la computadora cuando estás trabajando, es directamente proporcional a la importancia del trabajo.



## Números muy grandes!

### LOS DESCENDIENTES DE CARLOMAGNO

Se cuenta que cierto personaje estaba en extremo orgulloso de ser un descendiente del mismísimo Carlomagno. Cierta día topó con un matemático de su entorno que le hizo los siguientes cálculos: "Ud. tiene dos padres, y cada uno de éstos, otros dos; de modo que ya tiene seis ascendientes. Como cada uno de sus cuatro abuelos tiene dos padres, el número de ascendientes que contamos son 14. Y si nos remontamos unas 40 generaciones, el número de antepasados que tiene Ud. es:

$$2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + \dots + 2^{38} + 2^{39} + 2^{40}$$

$$= 2\ 199\ 023\ 255\ 550$$

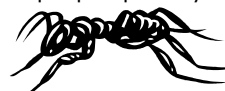
Así que una vez conocida tan extraordinaria cantidad de descendientes del gran Carlomagno, el matemático de nuestra historia pensó "poca sangre noble tiene este buen hombre"; pero siguió sintiéndose muy orgulloso de pertenecer a tan noble cuna.

### LA DESCENDENCIA DE UNA PAREJA DE HORMIGAS

Cuando una especie animal encuentra dificultades para reproducirse, la Naturaleza pone remedio y permite que sea inmenso el número de huevos o crías que van a permitir el correcto desarrollo de la especie. Hagamos un pequeño cálculo para demostrar de qué manera crecería la descendencia de una hormiga y cómo las dificultades que encuentran en el medio, aniquilan millones de ellas.

Supongamos que cada hormiga pone 100 huevos y que en el curso de un verano se alcanzan seis generaciones de hormigas. En la primera generación saldrán 100 hormigas, de ellas 50 hembras; de estas 50 hembras, en la segunda generación salen 5000 hormigas, de las cuales 2500 serán hembras ... y siguiendo el proceso, en la sexta generación aparecerían

1 562 500 000 000 hormigas que puestas en fila, cubrirían unas 20 veces la distancia entre la Tierra y la Luna. Está claro que las cosas no suceden así. Son relativamente pocos huevos los que prosperan y dan lugar a individuos adultos.



### DOBLECES DE PAPEL

Si doblamos una hoja por la mitad, se tienen dos cuartillas y cuatro páginas. Si volvemos a doblar se forman 8 páginas, doblando una tercera vez se obtienen 16, la siguiente vez, se formará un cuadernillo de 32 páginas...

Si dispusiéramos de una hoja de papel suficientemente grande (como la de un periódico), no podríamos doblarla por la mitad muchas veces, llegaría un momento en que el grosor del cuadernillo formado sería tan grande que costaría mucho trabajo.

Supongamos una hoja de papel muy fino, papel de seda, de un grosor de tan solo 1 milésima de centímetro: Si la doblaras 10 veces; el grosor del cuadernillo formado sería:  $2^{10} = 1024$  milésimas de cm = 1 cm aproximadamente.

Si pudiéramos doblarla 27 veces:  $2^{27} = 134\ 217\ 728$  milésimas de cm = 1342 metros.

Y puestos a imaginar, si pudiéramos hacerle 50 dobleces a la hoja de papel de seda, la pila de papel obtenida alcanzaría una altura sorprendente:  $2^{50} = 1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624$  milésimas de cm = 11 258 999 068 metros.

# El Rincón del Poeta

## RAZONANDO

Se dice que matemática es razonar, pero a veces es pensar, si pensar es matemática entonces dirías que mirar es igualar, pero resumir no es multiplicar entonces dividir no sería separar pero sumar es aumentar, si dibujar es geometría, entonces explicar es entender pero entender no es aprender entonces sí tú atiendes, aprendes pero no siempre se piensa igual. Si pensaras que en la paralela estarías mal, pero sí imaginaras un triángulo en rectas, entonces serían paralelas con puntos. Si tuvieras que resolver un problema geométrico no te asustes, sólo razona

y piensa, y, sí no funciona entonces detente y sólo razona. Porque si razonaste, pensaste y si pensaste te esforzaste y si te esforzaste triunfaste.

Hay quienes dicen que los problemas son como espinas en una flor, hay aquellos que dicen que es tan sencillo como ver la luz del sol, hay otros que aseguran que es tan complicado como un libro de teoría pero la verdad no lo sé y sólo puedo pensar que es como lo quieras realizar.

*Darío Rigacci*

## EL AMOR

Por **1** beso de tu boca,

**2** caricias te daría,

**3** abrazos que demuestren,

**4** veces mi alegría,

y en la **5**ta sinfonía,

de un **6**to sentimiento,

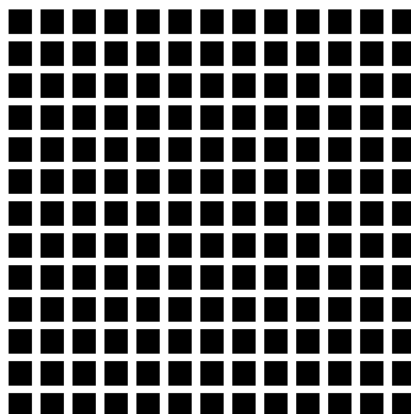
**7** veces te daría,

**8** letras de un TE QUIERO

Porque **9** veces por ti vivo,

## Ilusión óptica

¿Ves puntos grises en las intersecciones de los cuadrados? Si miras fijamente uno de estos puntos grises, ¿desaparece? Pues ambas cosas son falsas. Simples ilusiones ópticas



## El número Pi

El libro de Records Guinness 2002 registra al número Pi con 206 158 430 000 cifras decimales (Kamada-Takahashi 1999). Aquí tienes las primeras 1200 cifras...

Pi = 3.

1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679  
8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128 4811174502 8410270193 8521105559 6446229489 5493038196  
4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273  
7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360 0113305305 4882046652 1384146951 9415116094  
3305727036 5759591953 0921861173 8193261179 3105118548 0744623799 6274956735 1885752724 8912279381 8301194912  
9833673362 4406566430 8602139494 6395224737 1907021798 6094370277 0539217176 2931767523 8467481846 7669405132  
0005681271 4526356082 7785771342 7577896091 7363717872 1468440901 2249534301 4654958537 1050792279 6892589235  
4201995611 2129021960 8640344181 5981362977 4771309960 5187072113 4999999837 2978049951 0597317328 1609631859  
5024459455 3469083026 4252230825 3344685035 2619311881 7101000313 7838752886 5875332083 8142061717 7669147303  
5982534904 2875546873 1159562863 8823537875 9375195778 1857780532 1712268066 1300192787 6611195909 2164201989  
3809525720 1065485863 2788659361 5338182796 8230301952 0353018529 6899577362 2599413891 2497217752 8347913151  
5574857242 4541506959 5082953311 6861727855 8890750983 8175463746 4939319255 0604009277 0167113900 9848824012  
8583616035 6370766010 4710181942 9555961989 4676783744 9448255379 7747268471 0404753464 6208046684 2590694912