

# fóRMATE

Departamento de Matemáticas  
Universidad de Puerto Rico en Arecibo

## Las matemáticas en la vida diaria

Prof. Reinaldo Soto López

Hace un tiempo necesité dinero en efectivo para algunos artículos que quería comprar. Como buen puertorriqueño, me dirigí a la meca del consumismo. Perdón, al Cajero Automático. Justo al llegar una señora dispuesta a usar la máquina se me adelanta. Con toda la parsimonia de la que fue capaz, abrió su cartera, sacó su tarjeta y... ¡zas! entró en el sistema. ¡Maravillas de la tecnología! Mientras utilizaba la máquina noté que era experta en el uso de ella ya que con gran rapidez leía las instrucciones y presionaba las teclas correspondientes. En pantalla se presentó un mensaje que pareció no gustarle mucho. “No importa”, dijo y siguió embelesada en su tarea. Mientras tanto, allí yo esperaba. Continué la señora en su conversación electrónica con la máquina, sin embargo, en su semblante se notaba que la conversación no era ya tan cordial como al comienzo de la transacción. Es más, estaba un poco molesta. Presionaba con más fuerza las teclas de la máquina y comenzó a balbucear algunas palabras. Por suerte no las entendí. Mientras tanto yo esperaba y esperaba. Finalmente se voltea hacia mí y dice:

— *Le estoy pidiendo un adelanto en efectivo de mi cuenta de cheques y la muy sinvergüenza no me quiere dar el dinero. Estoy segura de que tengo un balance alto en esa cuenta. Debe estar dañada.*

— *Quizá es que no está efectuando la transacción correctamente, le contesté.*

La señora seguía descompuesta.

— *No es posible, yo he usado esta máquina muchas veces y nunca había tenido este problema. Es más, otras veces he tenido un balance menor y me ha dado el dinero. Yo estoy segura que tengo más de mil dólares en esta cuenta y no me quiere dar veinticinco trapos de pesos.*

Ahí dió en el clavo. Está pidiendo \$25.00 y estos cajeros automáticos efectúan los adelantos en múltiplos de \$10.00. ¡Llegaron las matemáticas! Le expliqué que las instrucciones dicen que hay que solicitar el dinero de 10 en 10 y que el 25 no está entre esas posibilidades. La señora sacó sus \$30.00 y se fue feliz.



Esta situación muestra claramente la importancia que tiene para la vida diaria el conocimiento y manejo de algunas destrezas básicas de aritmética. Desde que el hombre se dio a la tarea del trueque, cobro, intereses, robo, usura, regalos, etc. ha tenido la necesidad de ponderar, medir, cuantificar o determinar lo que tiene o ha dejado de tener. Por eso a través de la historia ha

desarrollado distintos métodos o sistemas que le sirven para este propósito.

Por esta razón heredamos, querámoslo o no, las benditas matemáticas desde que llegamos al primer grado hasta que nos graduamos de la universidad.

Todos anhelamos que nuestros hijos sean buenos en esta materia. Por eso desde que aprenden a hablar y aún mucho antes les endilgamos los números. ¿Acaso no les cantamos “Cinco pollitos tiene mi tía, uno le canta y otro le pía y otro le toca la sinfonía”? Por cierto en esa canción hay una inconsistencia pues sólo menciona tres de los cinco. También les cantamos “One little two little three little Indians”? Sin embargo, pasan los años y el tema de las matemáticas se va complicando cada vez más hasta que queda fuera de nuestro alcance.

Para nosotros los matemáticos es evidente la importancia de las matemáticas. Ese hecho no necesita justificación y si lo requiriera, sería tema para otro artículo. La pregunta es, ¿dónde y cuándo las usamos? Hay muchas situaciones en la vida diaria en que todos usamos, consciente o inconscientemente, las matemáticas.

Una forma muy conocida, quizás la más notoria, es el concepto de proporciones en la cocina. A menudo nos encontramos con que no queremos hacer todo lo que indica la receta de, digamos, un guiso. Entonces hacemos unos cálculos caseros para determinar qué cantidad de ingredientes usaremos.

Volumen 2, Núm. 1  
abril de 2011

- Sudoku
- Calendario de Actividades
- Gánate una Pizza
- Ejercicios de Lógica

En esta edición encontrarás:

Las matemáticas en 1  
la vida diaria

Robo-STEM 2

Calendario de 3  
Actividades de abril

Análisis del Curso 4  
MATE 3011

¿Qué vale más, un 6  
billón o one billion?

Piramide 8  
Keops



## ROBO-STEM

Prof. Glorymill Santiago  
Coordinadora ISMuL



El Laboratorio Multiusos de Ciencia Integrada (ISMuL por sus siglas en inglés) en coordinación con los Departamentos de Matemáticas, Física-Química y Ciencias de Computadoras ofrecieron talleres de robótica a estudiantes de escuela elemental de la Región Educativa de Arecibo. Éstos fueron durante los meses de diciembre de 2010 y febrero de 2011 en las facilidades del Laboratorio. La meta fue crear un proyecto piloto para trabajar eventualmente la robótica con los estudiantes de todos los niveles y se implementó utilizando robots de la línea Lego Mindstorm. Se utilizó la robótica como herramienta para presentar conceptos básicos de ciencias, matemáticas, ingeniería y tecnología (STEM) tales como velocidad, fuerza, engranaje, diseño eficiente y programación. Tuvieron experiencias en la solución de problemas en el

diseño, la programación y construcción de los robots. Todo bajo el modelo de trabajo en grupo con las expectativas de desarrollar en ellos un interés temprano en las carreras de STEM.

Los talleres fueron ofrecidos por el profesor Jesús Hernández, maestro de electrónica de la escuela superior Antonio Luchetti y los doctores José Fabián Candelaria y Guillermo Nery. Colaboraron en este proyecto la Dra. Eliana Valenzuela y sus estudiantes de Ciencias de Computadoras Carlos Jiménez, Daniel Vélez y Gabriel Feliciano.

Los estudiantes expondrán su trabajo en la actividad "Nano Days" auspiciada por el Instituto Funcional de Nanomateriales (NASA-IFN) que se celebrará el sábado, 9 de abril en Plaza Las Américas.



Estudiantes de escuela elemental probando sus robots

# S U D O K U

					6	9	1	
6			5	2	4		3	7
								4
3	2					1		
		7				6		
		4					7	8
4								
2	8		6	4	7			9
	7	6	9					

**¡Para resolver un rompecabezas de Sudoku se utilizan mucho las matemáticas!**

Es obvio que éstos están llenos de números pero no es por eso. El proceso de solución sería el mismo independientemente de los símbolos utilizados. Las matemáticas están ocultas en la lógica detrás del proceso de solución.

Cada Sudoku tiene una solución única, que se obtiene al rellenar todas las casillas vacías con números del 1 al 9 (sólo un número en cada casilla) de acuerdo con estas instrucciones:

1. Un número sólo puede aparecer una vez en cada fila.
2. Un número sólo puede aparecer una vez en cada columna.

Un número sólo puede aparecer una vez en cada cuadrado de 9 casillas.

**¡Inténtalo!**

## Calendario de Actividades

abril de 2011, Mes de las Matemáticas

### Exposición: Herramientas tecnológicas en las Matemáticas

Durante todo el mes de abril, Biblioteca

*Transpórtate a través del tiempo observando una exposición de herramientas tecnológicas en las matemáticas que van desde el ábaco hasta la calculadora gráfica TI-89.*

### El calendario romano.

El primer calendario romano data de aproximadamente 700 a.C. y según la leyenda se le atribuye al emperador Rómulo, primer emperador de Roma.

### Noche de bohemia, Departamento de Matemáticas

viernes, 1 de abril, 6 p.m., Jardín Interior de la Biblioteca

*Ven a compartir con los compañeros del Departamento de Matemáticas. Habrá música y refrigerios.*

El calendario romano fue cambiado varias veces, hasta finalmente convertirse en el calendario juliano el cual fue implementado por el emperador Julio Cesar.

### Película: Ágora, Moderadora: Prof. Glorymill Santiago Labrador

jueves, 7 de abril, 10:00-11:30 a.m., AC-336 (ISMuL)

*La historia de Hipatia de Alejandría. Se presenta la vida de esta astrónoma, física y matemática que vivió entre los siglos 4 y 5 enmarcada en una época de feroces batallas religiosas.*



### Matemático, uno de los mejores trabajos para el 2011, Dr. José F. Candelaria

lunes, 11 de abril, 12:30 pm -1:30 pm, Escuela Vocacional Antonio Luchetti

*Durante los últimos tres años la profesión de matemático ha sido considerada una de las más cotizadas. Se discutirá por qué, qué hacemos los matemáticos y dónde se puede estudiar para convertirse en uno.*

### Evolución de la tecnología, Prof. Reinaldo Soto López, Dr. José F. Candelaria, Prof. César Pérez

martes, 12 de abril, 10:00-11:30 a.m., AC-336 (ISMuL)

*Presentaremos y discutiremos cómo han evolucionado las herramientas tecnológicas que nos ayudan en las matemáticas. Veremos desde el ábaco hasta la calculadora gráfica.*

### Película: Flatland, Moderador: Dr. José F. Candelaria

jueves, 14 de abril, 10:00-11:30 a.m., AC-336 (ISMuL)

*A muchas personas se les hace difícil visualizar gráficas en tres dimensiones y más aun, imaginar conceptos de ecuaciones en cuatro dimensiones. Veremos y discutiremos un poco sobre esta película basada en un libro de 1885 sobre un mundo plano (de sólo dos dimensiones)*

### Jugando a Topología, Prof. Reinaldo Soto López

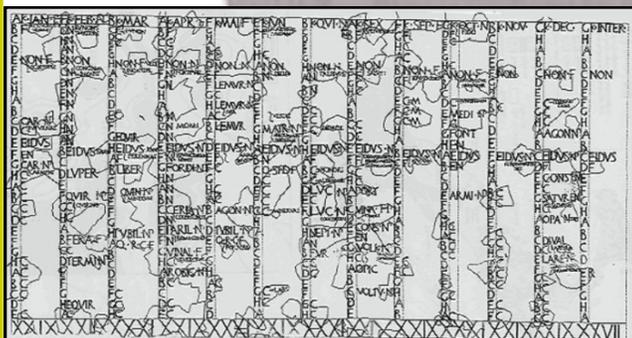
martes, 26 de abril, 10:00-11:30 a.m., Auditorio B

*Cuando invites a tu casa a un topólogo y le ofrezcas café con donas, cuidate de que no se tome la dona y se coma la taza. Hablaremos sobre la topología y cómo es que en esta área de las matemáticas ambos objetos son iguales.*

### Película: Historia del 1, Moderadora: Prof. Myrna Castañer

jueves, 28 de abril, 10:00-11:30 a.m., AC-336 (ISMuL)

*En esta película se presenta de forma jocosa, cómo evolucionó nuestro sistema de numeración hinduarábigo. Nos lleva desde el sistema babilónico hasta el sistema binario que permite que las computadoras funcionen.*



Los romanos incluían las fechas de las olimpiadas en sus calendarios. El calendario era tan importante para los romanos que hasta adornaban sus casas con pinturas del este.



## Análisis del curso de Mate 3011 – Métodos Cuantitativos I

El primer curso de matemáticas para Administración de Empresas en UPRA Prof. Julio Berra



El curso de Mate 3011 es el primer curso de matemáticas que deben tomar los estudiantes que han sido admitidos al Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo.

### “¿Qué eran los cursos de Matemáticas Preparatorias I y II?”

En los catálogos que pude consultar en nuestro departamento, años 1999-01 hasta el presente, en los que se define las listas de cursos por departamentos, aparece el curso de Mate 3011 con el siguiente requisito previo: **650 puntos o más en la parte de Aprovechamiento Matemático del Examen de Admisión del College Board o CEEB.**

En el informe del Comité Ad Hoc sobre las bajas de matemáticas del Senado Académico de UPRA (tabla 2), presentado el 16 de octubre de 2003, indica que entre los años académicos 1995-96 al 2002-03 el promedio de estudiantes que no cumplieron con este requisito previo fue de 92.57%. Esto de alguna

manera indica que es bien cuesta arriba enseñarle matemáticas a un grupo de estudiantes donde casi todos presentan alguna deficiencia en los conceptos o propiedades de los cursos anteriores.

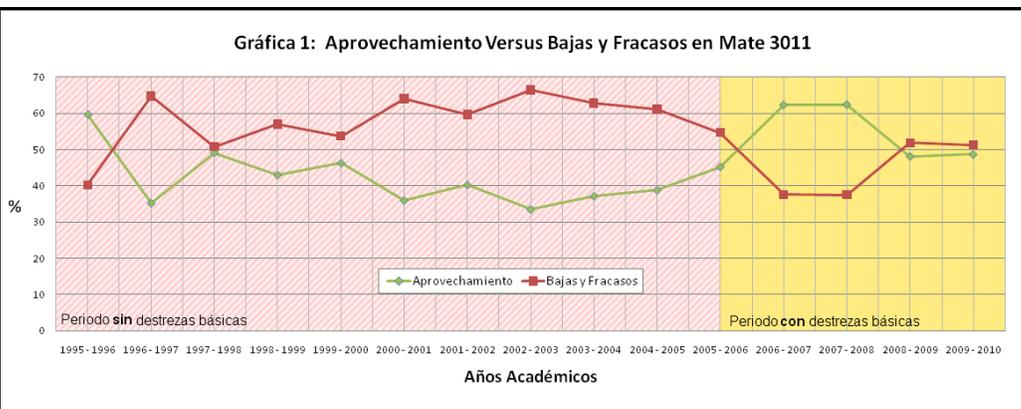
Buscando en el Sistema SIS y haciendo consultas con otras personas, he encontrado que el último año en que se enseñaron las Matemáticas Preparatorias I y II fue en el año académico 1994-95. ¿Qué eran los cursos de Matemáticas Preparatorias I y II? Pues la Matemática Preparatoria I, era el curso que tenían que tomar los estudiantes de nuevo ingreso que habían obtenido menos de 600 puntos en la parte de

Aprovechamiento Matemático del Examen de Admisión del College Board y que tenían como primer curso de matemáticas la Mate 3001 (Matemática Introdutoria I) en su programa. La Matemática Preparatoria II, era el curso que tenían que tomar todos los estudiantes de nuevo ingreso que habían obtenido menos de 650 puntos en la parte de Aprovechamiento Matemático del Examen de Admisión del College Board y que tenían como primer curso de matemáticas, la Mate 3011 (Métodos Cuantitativos I) o la Mate 3171 (Precálculo I) en su programa. Cabe señalar que estos dos cursos fueron eliminados por la Administración de Colegios Regionales sin dar mucha explicación y sin haber realizado un análisis que justificara su decisión. ¿Qué ha sucedido después de eso en los cursos de Mate 3001, Mate 3011 y Mate 3171? Pues, una catástrofe en cuando al número de bajas y fracasos. Aunque estos tres cursos presentan una situación muy interesante, por falta de espacio, me ocuparé de analizar solamente el curso de Mate 3011 en el período que va de 1995-96 al 2009-10.

La gráfica número 1 presenta el por ciento de los estudiantes que obtuvieron una calificación de A, B, C o D (aprovechamiento) versus los que obtuvieron F o W (fracasos y bajas) durante los años académicos 1995-96 al 2009 -10. Como se dijo antes, el último año académico en que se enseñaron las Matemáticas Preparatorias I y II, fue en el 1994 -95. En el año académico siguiente 1995-96, todavía a muchos estudiantes les tocaba tomar el curso de Mate 3011 y lo aprovecharon bastante bien, porque el por ciento de aprobados fue aproximadamente de un 60 % y solo un 40% de bajas y fracasos. ¿Qué pasó después de ese año académico? Pues, como se puede ver en la gráfica, pasaron diez largos años en donde las bajas y fracasos siempre estuvieron por encima del aprovechamiento.

En el verano de 2006 se comenzó de manera un poco informal con el curso de Mate 3004 (Álgebra) para que lo tomaran todos aquellos estudiantes que habían obtenido menos de 650 puntos en la parte de Aprovechamiento Matemático del Examen de Admisión del College Board y que iban a un programa que tenía como primer curso de matemáticas la Mate 3011 o la Mate 3171. Aunque

Gráfica 1: Aprovechamiento Versus Bajas y Fracasos en Mate 3011



solamente se enseñaron tres secciones de la Mate 3004 en ese verano de 2006, ya para el primer semestre del año académico 2006-07 se enseñaron quince secciones y el tratamiento fue altamente beneficioso para los estudiantes que tomaron el curso de Mate 3011. Después de diez años, habíamos logrado que el aprovechamiento se situara por encima de las bajas y fracasos. Los dos últimos años de este estudio muestran que la brecha

entre el aprovechamiento y las bajas y fracasos se ha cerrado como si se fuera a estabilizar. En comparación con los años académicos 1996-1997 al 2005-2006, ahora los estudiantes están saliendo mejor en su curso de Mate 3011. El aprovechamiento también se está haciendo notar en el curso de Mate 3012 (Métodos Cuantitativos II). Ver la gráfica número 2 a partir del año académico 2006-2007.



## ¡Lógica Matemática!

Una señora interrumpe en clase a un profesor de matemáticas de la UPRA con sus tres hijas para que le adivine las edades de ellas. Le dice:

-El producto de las edades de mis hijas es 36 y la suma de sus edades el igual al número del salón de al frente.

Después de unos cálculos y mirar el número del salón de al frente, el matemático le dice:

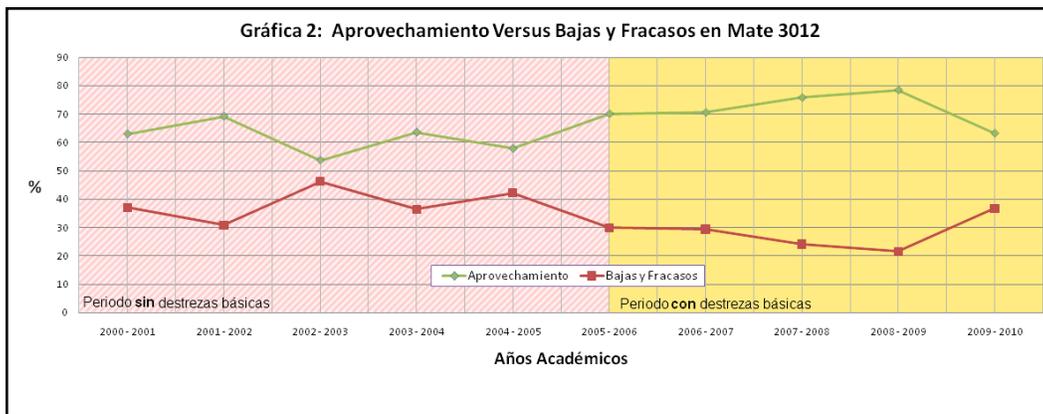
- Falta información.

Ella le contesta:

- Es cierto, mi hija mayor es la de los ojos verdes.

-!Ah, ahora sí! ya está

Ahora bien lector; ¿Qué edad tienen las hijas de la señora?



**“Pues si me van a pagar un billón preferiré que me lo paguen en español”**

## ¿Qué vale más, un billón o *one billion*?

Prof. Yuitza Humarán

El sistema numérico que utilizamos se llama hindú-arábigo. Su nombre nos evoca la historia de su creación cuyos orígenes datan del siglo III a.C. Invención de los hindúes y adoptado y difundido por los árabes, quedó definitivamente implantado en Europa durante el siglo XVIII. También conocido como un sistema decimal, pues la base es diez, es decir, que se basa en hacer grupos de 10, recordemos.

Un grupo formado por 10 unidades, se le llama decena.

Si formamos un grupo de 10 decenas, le llamamos centena (100 unidades). A un grupo de 10 centenas se le llama millar o unidad de millar (1,000 unidades). Si tenemos 10 millares, ¿qué tenemos? Sí, eso mismo, una decena de millar (10,000 unidades). Y si formamos un grupo de 10 decenas de millar, ¿cómo le podemos llamar? ¡Eso! Una centena de millar (100,000 unidades). Bueno, organicemos esto, para ver cómo seguimos.

**10 unidades = 1 decena**

10 decenas = 1 centena = **100 unidades**

10 centenas = 1 millar o unidad de millar = **1,000 unidades**

10 millares = 1 decena de millar = **10,000 unidades**

10 decenas de millar = 1 centena de millar = **100,000 unidades**

Ok, continuemos. Si formamos un grupo de 10 centenas de millar, ¿qué tenemos? Sí, sí, sí, eso mismo, ¡un millón!

10 centenas de millar = 1 millón = **1,000,000 unidades**

Nótese que no decimos un millar de millares, sino, un millón. Bueno, sigamos. Si formamos un grupo de 10 millones, ¿qué tenemos? ¡Aja! Una decena de millón, ¡muy bien! Y un grupo de 10 decenas de millón es... ¡claro!, una centena de millón.





## ¿Qué vale más, un billón o *one billion*? (cont. pagina anterior)

Prof. Yuitza Humarán

Ok, entonces, un grupo de 10 centenas de millón, ¿qué es? Si seguimos nuestro patrón, debe ser... un millar de millones, esto es 1,000 millones.

En países de tendencia anglosajona, incluyendo a Puerto Rico, 1,000 millones (un millar de millones) se le llama "*billion*". Si lo traducimos literalmente, tenemos un billón. Sin embargo, en países hispanoparlantes, un billón significa otra cosa. Sigamos con nuestros grupos de 10 para investigar. Si formo un grupo de 10 millares de millón entonces tendremos una decena de millar de millón, es decir, 10,000 millones. Luego, si formamos un grupo de 10 decenas de millar de millón, tendremos una decena de millares de millón, es

decir, 100,000 millones. Ahora bien, un grupo de 10 millares de millón, serían, 1,000,000 millones.

Pero no se dice un millón de millones, sino, 1 billón. Hemos llegado, un billón "hispano" un billón "en español" es equivalente a 1,000,000 de millones. Resumiendo:

---

1 decena de millón = <b>10 millones</b>
10 decenas de millón = 1 centena de millón = <b>100 millones</b>
10 centenas de millón = 1 millar de millón = <b>1,000 millones = 1 "billion"</b>
10 millares de millón = 1 decena de millares de millón = <b>10,000 millones</b>
10 decenas de millares de millón = 1 centena de millares de millón = <b>100,000 millones</b>
10 centenas de millares de millón = <b>1,000,000 millones = 1 billón</b>

---

Entonces; ¿Qué vale más, 1 billón o 1 "*billion*"? Pues si me van a pagar un billón preferiré que me lo paguen en español y me den 1,000,000 de millones a que sólo me den 1,000 millones en inglés.



### Solución a: ¡Lógica Matemática!

No sabe el número del salón? No! ¡Importante!  
 Fíjese que el matemático dice que le falta información y el sí tiene el número del salón? Entonces que información será lo que le falta? Vamos a ver.

Factorizando 36 las posibles edades son: (1, 4, 9), (1, 2, 18), (1, 1, 36), (1, 3, 12), (2, 2, 9), (3, 3, 4) y (2, 6, 3)

si las sumamos, hay dos que suman a un valor, a 13.  
 $2+2+9=13$  y  $1+6+6=13$

Entonces esa debería ser la confusión del profe.

Si fuéramos el profesor y el número del salón es 13 no sabríamos si las edades son 2,2,9 o 1,6,6. Ahora bien ella dijo que la hija mayor tiene ojos verdes no dijo "hijas mayores" por lo que 1,6,6 está eliminado y ahí lo tienes. Las edades entonces son 2, 2 y 9 años.

### ¡Dale valor a tus frases!

Prof. William Sarmiento Rondón

En cada una de las siguientes expresiones encuentre el valor de cada letra para que la operación sea correcta. Cada letra puede tomar el valor de cualquier dígito. Cada ejercicio es independiente.

$\begin{array}{r} UPRA \\ UPRA \\ +UPRA \\ \hline LOBO \end{array}$	$\begin{array}{r} CUTA \\ CUTA \\ +CUTA \\ \hline UPRA \end{array}$	$\begin{array}{r} UPRA \\ +MATH \\ \hline AAAA \end{array}$	$\begin{array}{r} CATOP \\ +CATAD \\ \hline HIPOT \end{array}$
---	---	---	--

# Las matemáticas en la vida diaria

Prof. Reinaldo Soto López (continuado p.1)

Digamos que la receta lleva  $\frac{3}{4}$  de taza de harina y usted quiere preparar la mitad de la receta. Entonces necesita  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{3}{4}$  y sin mucha dificultad podemos resolver este inconveniente considerando que la receta no se daña si echamos un poco más o un poco menos de harina. Con este ejercicio aritmético recordamos de forma consciente el uso de las fracciones, por tanto las matemáticas en la vida cotidiana.

Sin embargo, otros conceptos como: intereses, promedio, mínimo y por ciento forman parte de nuestro diario vivir y son, realmente, conceptos matemáticos.

Términos como éstos nos afectan directamente y en resumidas cuentas nos cuestan dinero. Veamos un ejemplo. Cuando abrimos una cuenta corriente, es decir, una cuenta de cheques, tenemos la opción de solicitar una cuenta reserva que equivale a un préstamo automático por la cantidad solicitada. La intención principal es evitar que el cheque sea devuelto por falta de fondos. Si eso ocurre, sencillamente se activa la reserva solicitada y el banco honra el cheque en cuestión. Usualmente los bancos activan la reserva en múltiplos (nuevamente) de \$100.00. Es evidente que, si es un préstamo, debe pagar intereses. Por eso, para computar estos intereses el banco lo hace determinando lo que ellos llaman el Balance Promedio Diario (BPD) y a este cómputo el banco le aplica un interés que fluctúa en alrededor de un 19.5% anual.

Pero veamos la otra parte de esta cuenta de banco. Todos tratamos de tener unos ahorros para una emergencia. De modo que ese mismo día decidimos abrir una cuenta de ahorros. Al llenar la solicitud nos percatamos de que el interés que paga el banco es un poco más bajo que el que cobra en la cuenta de reserva mencionada anteriormente, pero no mucho, digamos 5.25% que

representa nada más que un 14.25% menos. No nos preocupemos. Es sólo, más o menos, **tres cuartas partes menor**. Pero ahí no queda el asunto. Al determinar qué cantidad pagará en intereses, el banco lo hará sobre lo que ellos definen como el Balance Mínimo, que no es otra cosa que el balance menor que usted tenga en cualquier día del período, en este caso un mes. Bueno, ahora la pregunta es: ¿y cómo le afecta eso a usted? Pues muy sencillo. Suponga que durante un mes usted activa su reserva en \$500.00 y el último día del mes decide pagarla. Pues durante 29 días su balance fue de \$500.00 y el último día fue de \$0.00. Eso le deja un Balance Diario Promedio de \$483.33 que al aplicarle el interés de 1.625% mensual ( $19.5\% / 12$  meses) implica un cargo de \$7.85.

Vamos ahora a los ahorros. Suponga que durante todo ese mes usted tenía \$500.00 en su cuenta de ahorro y pagó su cuenta reserva retirando \$400.00. Eso le deja un Balance Mínimo de \$100.00. Así que el banco le pagará un interés de .4375% ( $5.25\% / 12$  meses) sobre los \$100.00 mencionado que corresponderá a 44 centavos. ¿Qué le parece? Al sumar ambas cuentas tiene usted un balance positivo de \$100.00 y aun así acaba pagándole al banco \$7.41. ¿Ya ve por qué llaman “La milla de oro” a la zona bancaria de Hato Rey?

Veamos otro caso que no está relacionado con los bancos. ¿Conoce usted lo que es un rejón de gallos? Es la jaula en que los galleros encierran sus gallos. Estas jaulas tienen la particularidad de que casi siempre el jibaro las hace en forma circular. No es por accidente que tiene esa forma. Veamos por qué. Suponga que el espacio mínimo que quiere el gallero en su jaula sea de 3 pies. Si la hace cuadrada utilizará tres pies de tela metálica por cada lado. Esto suma doce pies lineales de tela metálica. Sin embargo, si el rejón lo

construimos de forma circular utilizaríamos 7.06 pies lineales. Este valor lo obtenemos al sustituir el radio de 1.5 pies en la fórmula  $C = 2\pi r$ , en el que  $\pi$  es aproximadamente 3.14. Note que hay una economía de casi cinco pies lineales de tela metálica.

Veamos otro ejemplo de cosas interesantes de nuestra aritmética diaria. Constantemente interactuamos con familiares, amigos, compañeros y hasta con desconocidos. Es posible que en algún momento entremos en una discusión sobre cualquier tema y estemos tan seguros de nuestra verdad que para rematar nuestro convencimiento lo afirmamos con frases típicas de nuestro léxico como aquéllas que dicen “estoy tan convencido como que el sol nos alumbró” (eso no está en discusión) o “estoy tan seguro como que diez y diez son veinte”. Error, no siempre diez y diez suman veinte. Existe una aritmética muy común para nosotros y que llamamos “la aritmética del reloj” en la que se puede ver claramente que diez y diez no necesariamente suman veinte. Suponga que a las diez de la mañana lo llama un amigo que desea reunirse con usted ese día y acuerdan verse en diez horas. En realidad lo verá a las 8:00 PM. En nuestro reloj diez horas después de las 10:00 AM corresponden a las 8:00 PM. ¿Conclusión? Pues que en esa aritmética resulta que  $10 + 10 = 8$ . A esta aritmética en realidad se le conoce como la suma módulo 12.

Nuestro diario vivir si depende de las matemáticas y éstas son parte de nuestra vida queramos o no. Todos usualmente pensamos que las matemáticas son exclusivamente números. Nada más incorrecto. De hecho, los números son una parte pequeñísima en las matemáticas que llamamos aritmética. Con los números lo que hacemos es reducir la vida a casos particulares. Los números son simplemente la herramienta con la que ilustramos nuestro



pensamiento aritmético. Las matemáticas son mucho más que eso. Son una disciplina que trasciende las dimensiones, los colores, el tiempo y hasta el infinito pues nos llevan mucho más allá: al mundo transfinito.

Las aplicaciones de las matemáticas llegan a la geografía (GPS), las comunicaciones (teléfonos celulares), los vuelos aéreos y espaciales (Sistemas de ecuaciones), la forma en que se coloca un marcapasos (Ecuaciones de Bernoulli) y son importantes hasta en los laboratorios clínicos que nos hacemos rutinariamente para verificar nuestro estado de salud. Nuestra meta como profesores debe ser lograr que todos los ciudadanos dominemos al menos las áreas de la aritmética y del álgebra. ¿Lo lograremos? Discutiremos eso en un próximo artículo.

8	4	5	3	7	6	9	1	2
6	1	9	5	2	4	8	3	7
7	3	2	8	9	1	5	6	4
3	2	8	7	6	9	1	4	5
1	5	7	4	8	2	6	9	3
9	6	4	1	5	3	2	7	8
4	9	3	2	1	5	7	8	6
2	8	1	6	4	7	3	5	9
5	7	6	9	3	8	4	2	1

Solución del rompecabezas Sudoku



## ¡Gánate una pizza!

Durante el mes de las matemáticas (abril) la facultad del Departamento de Matemáticas realizará dos competencias de problemas de lógica y matemáticas. Los estudiantes tendrán la oportunidad someter sus soluciones a los problemas de lógica matemática y competir por una de dos pizzas que se regalarán. Busca uno de los problemas publicados en la página departamental o en el departamento y somete tu solución. El ganador será escogido al azar de entre las soluciones correctas.

### Piramide Keops

Prof. Luz Marina Muñiz Rivera



Dicen que el faraón Keops mandó a construir la pirámide que lleva su mismo nombre con el único fin de obligar a los humanos a convencernos de cuan pequeños somos. Esta gigantesca construcción costó decenas de miles o más bien centenares de miles de vidas humanas, con ella el faraón y sus arquitectos aparte de hacernos sentir lo minúsculos que somos, quiso también obligarnos a pensar que, entre la pirámide y nosotros, no hay ninguna medida común.

Al observar la expresión en el rostro de las personas que durante toda la historia han tenido la oportunidad de apreciarla personalmente, puede asumirse que el faraón consiguió su propósito.

Y Tales de Mileto no fue la excepción, este desmesurado monumento estaba fuera del alcance de su conocimiento. Sin

importar los fines del faraón, Tales tenía una cosa clara: la altura de la pirámide era imposible de calcular! Sin embargo, Tales lo tomo como un reto.

Cierto día cuando el sol apuntaba por el horizonte, Tales se levantó y observó su sombra proyectarse sobre el suelo, en dirección oeste; permaneciendo inmóvil por un tiempo, vio disminuir la misma a medida que el sol se elevaba en el cielo y desplazó la mirada varias veces de su cuerpo a su sombra y viceversa, y luego a la pirámide. Por fin levanto los ojos, mientras el sol lanzaba sus rayos terribles. Decidió medir la pirámide con el pensamiento, había encontrado un aliado para ello, el sol, este no hace distinciones entre las cosas del mundo, por tanto a través de él se podía establecer una medida común a la pirámide y al hombre.

*Tales se aferró a esa idea: "La relación que yo establezco con mi sombra es la misma que la pirámide establece con la suya." De ahí dedujo: "En el mismo instante en que mi sombra sea igual que mi estatura", la sombra de la pirámide será igual a su altura." Hete aquí la solución que buscaba. No faltaba son ponerla en práctica...<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Tomado de la Novela para aprender matemáticas "El Teorema del Loro" escrito por el matemático y novelista Denis Guedj, responsable de las matemáticas en la enciclopedia Larousse.



Entrega Certificado para una Pizza al ganador de la competencia anterior, Everson Nieves

#### Solución a: ¡Dale valor a tus frases!

Estas soluciones no son necesariamente únicas. Si encuentras otra solución puedes corroborarla con el profesor William Sarmiento Rondón

1. U=1, P=5, R=6, A=9, L=4, O=7, B=0
2. C=1, U=3, T=2, A=5, P=9, R=7,
3. C=2, U=9, T=7, A=4, M=1, E=0
4. C=1, A=9, T=2, D=7, O=4, P=5, H=1, I=8



#### Editores Principales:

- Dr. José F. Candelaria Soberal
- Prof. René Alvarado Torres
- Prof. Glorymill Santiago

#### Colaboradores:

Facultad Departamental



### Departamento de Matemáticas

Universidad de Puerto Rico en Arecibo  
P.O. Box 4010 Arecibo  
P.R. 00614-4010  
(787) 815 - 0000 (ext. 3700)

**MATEMATICAS.UPRA.EDU**

