

# Revista Pensamiento Matemático

Grupo de Innovación Educativa Pensamiento Matemático  
y  
Grupo de Investigación Matemática Aplicada a la Ingeniería Civil  
Universidad Politécnica de Madrid



Volumen VI, Número 1, ISSN 2174-0410

## Coordinación Comité Editorial

Mariló López González  
Sagrario Lantarón Sánchez  
Javier Rodrigo Hitos  
José Manuel Sánchez Muñoz

## Comité Científico

Mariló López González, Adela Salvador Alcaide, Sagrario Lantarón Sánchez, Ascensión Moratalla de la Hoz,  
Javier Rodrigo Hitos, José Manuel Sánchez Muñoz, Rosa María Herrera, Fernando Chamizo Lorente,  
Luis Garmendia Salvador, José Juan de Sanjosé Blasco, Arthur Pewsey, Alfonso Garmendia Salvador,  
Fernanda Ramos Rodríguez, Milagros Latasa Asso, Nieves Zuasti Soravilla

1 de abril de 2016



# Índice de Artículos

Editorial del Número 1 (Vol. VI) ..... 1

## Experiencias Docentes

“La Rebelión de los Números”: Teatro y Divulgación Matemática ..... 7  
*Antonio de la Fuente Arjona*

Matemática y Publicidad: Una experiencia con datos reales ..... 19  
*Daniilo Díaz Levicoy*

## Historias de Matemáticas

Series Trigonométricas, Sistema Solar y Poesía ..... 33  
*Rosa María Herrera*

Construcción de Identidades MEMO ..... 41  
*Marco Vinicio Vásquez Bernal*

## Cuentos Matemáticos

Conociendo a Cero ..... 55  
*Blanca Zunzunegui Fernández*

La chica del gorro extraño ..... 61  
*Lucía Martínez López*

## Investigación

Análisis de regresión lineal multivariable para la obtención del caudal pico de descarga en rotura de presas ..... 65  
*José Manuel Sánchez Muñoz*

Matemáticas y competición política ..... 93  
*Javier Rodrigo Hitos*

## Juegos y Rarezas Matemáticas

Hielo salado y helado casero ..... 107  
*Franco Bagnoli y Rosa María Herrera*

¿Cuánta Matemática hay en los sudokus? ..... 113  
*Alberto Becerra Tomé, Juan Núñez Valdés y José María Perea González*

## Críticas y Reseñas

Informe sobre el libro “El teorema de Katherine” ..... 137  
*Equipo Editorial*

## Entrevistas

Patricia Yanguas & Jesús Paladián: Una pareja matemática ..... 141  
*Rosa María Herrera*



# Editorial del Número 1 (Vol. VI)

Equipo Editorial

Revista de Investigación



Volumen VI, Número 1, pp. 001-006, ISSN 2174-0410

Recepción: 1 Mar '15; Aceptación: 14 Mar '15

1 de abril de 2016

## Resumen

Este número de la Revista "Pensamiento Matemático", presenta varios artículos sobre diversos temas relacionados con las Matemáticas, tanto desde un punto de vista formal o teórico como aplicadas a distintas áreas como la ingeniería o la física.

## Abstract

This number of "Mathematical Thinking" Journal, presents some articles about different aspects related to Mathematics, not only from a formal or theoretical point view but Maths applied to different areas such as engineering or physics.

## Introducción

Comenzamos con este número nuestro sexto año de andadura, en el que destacamos trabajos relacionados con distintas áreas de las matemáticas.

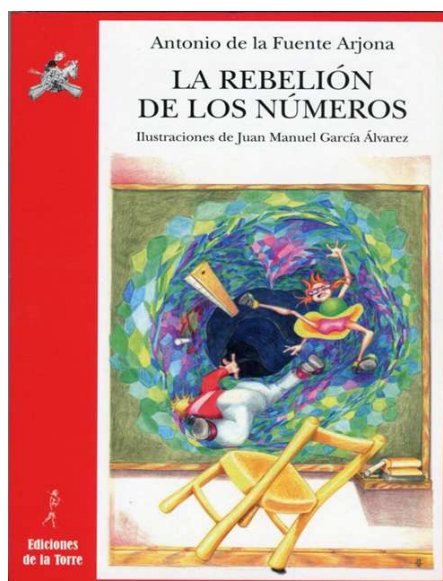
Nuestro G.I.E. se encuentra inmerso en diferentes proyectos educativos como el Aula Taller Museo de las Matemáticas, al que por supuesto está invitado todo el público en general, o la celebración del Concurso de Relatos Cortos que ha tenido una gran aceptación en la comunidad educativa con multitud de participantes, a los que queremos agradecer enormemente el esfuerzo realizado y a los que invitamos a continuar con sus inquietudes matemáticas.

A continuación presentamos brevemente los artículos que componen el presente número en sus diferentes secciones.

## Experiencias Docentes

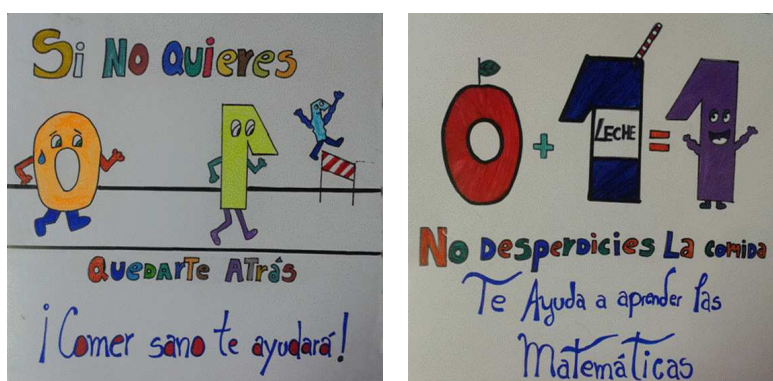
En el artículo "*La Rebelión de los Números: Teatro y Divulgación Matemática*" el autor pone de manifiesto que un profesor de matemáticas también puede disponer del juego dramático como herramienta para construir y vivir las matemáticas en la clase, para lograr que sus alumnos y alumnas establezcan conexiones emocionales con conceptos matemáticos.

En "*Matemática y Publicidad: Una experiencia con datos reales*" se presentan los resultados de una experiencia de aula, con estudiantes de secundaria, centrado en análisis del Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de un colegio chileno y la creación de afiches publicitarios a partir de esta información. Entre los resultados se destacan: la importancia de innovar en la



Portada "La Rebelión de los Números" (Ediciones De la Torre, 2010).

enseñanza de la matemática; los proyectos estadísticos como elementos que favorecen el aprendizaje y el trabajo en equipo; la aplicabilidad de la matemática en la creación de publicidad; la potenciación de habilidades no matemáticas.



Diferentes creaciones publicitarias.

## Historias de Matemáticas

En "*Series Trigonómicas, Sistema Solar y Poesía*" se pone de manifiesto que el estudio matemático del Sistema Solar forma parte del corpus más consolidado de la ciencia, y al mismo tiempo es siempre joven; algunos aspectos son muy conocidos pero existen otros estudios menos difundidos a veces incluso relegados solo a grupos de especialistas que contribuyen más silenciosamente a la comprensión de este sistema dinámico. Comentarios poéticos u otras situaciones de belleza intrínseca, en ocasiones, abren la puerta a nuevas intuiciones que sirven en el lento avanzar del conocimiento. Estas notas suponen un brevísimo comentario sobre la riquísima y variada relación entre las matemáticas, la física y la literatura.

En "*Construcción de Identidades MEMO*" se demuestra objetivamente la relación existente en-

tre el factorial de un número natural y la sumatoria de varias potencias que tienen como exponente ese número, estando estos afectados por coeficientes iguales a los elementos del triángulo de Pascal, generando unas igualdades a las que llamaremos IDENTIDADES MEMO, en otro caso estas identidades MEMO dan como resultado cero, o el factorial de un número, planteando insumos importantes para establecer relaciones matemáticas.

Esta investigación surge de hechos simples, como las diferencias sucesivas de potencias de los números naturales, un estudio de estas relaciones permite obtener algunos resultados que valen la pena ser mostrados.

El resultado de este trabajo, en su relativa importancia, lo dedico a la memoria de mi padre, Miguel Guillermo Vásquez Quinteros.

## Cuentos Matemáticos

Durante el curso 2015-2016 el Aula Taller de las Matemáticas  $\pi$ -ensa convocó el Primer Concurso de Relatos Cortos Matemáticos  $\pi$ -ensa. Toda la información puede consultarse en la web del Aula: <http://innovacioneducativa.upm.es/museomatematicas/>.

*“Conociendo a Cero”* presenta el relato vencedor en la 1ª categoría (estudiantes de Bachillerato ó Universidad).

*“La chica del gorro extraño”* presenta el relato vencedor en la 2ª categoría (estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria: ESO).

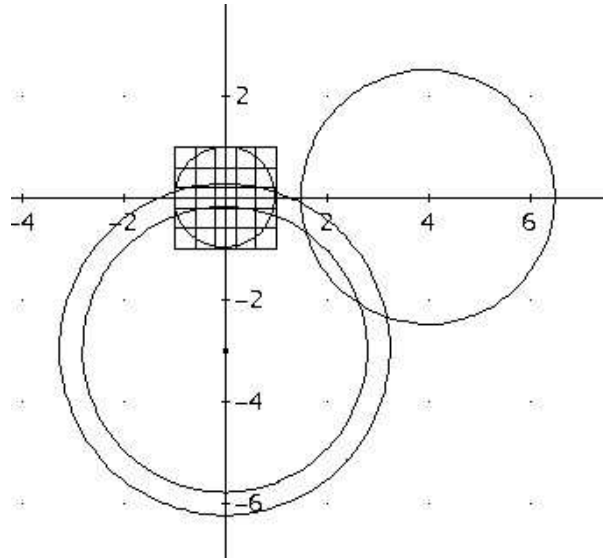
## Investigación

En el artículo *“Análisis de regresión lineal multivariante para la obtención del caudal pico de descarga en rotura de presas”* se hace un estudio del comportamiento dinámico e hidráulico del terreno en caso de avenida por rotura de presa, así como una presentación de una metodología de regresión lineal multivariante a partir del análisis de los datos históricos de rotura de presas para la obtención del caudal pico de descarga.



Simulación artística de la rotura de la presa de South Fork (Thorton y otros, 2010).

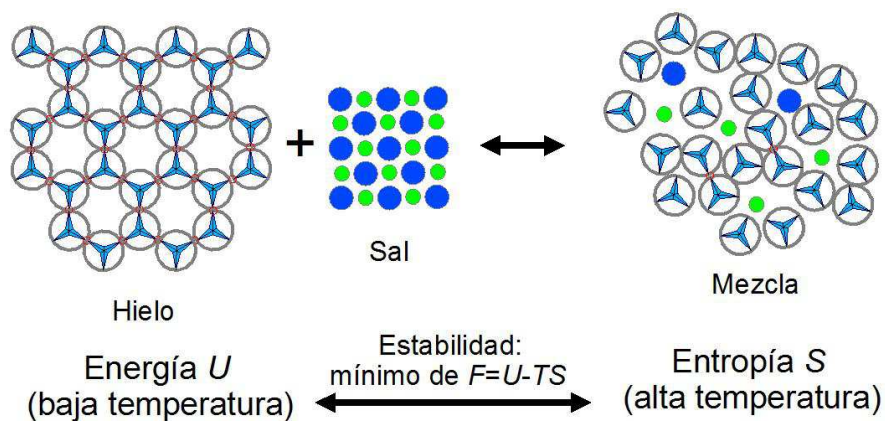
En “*Matemáticas y competición política*” se aplican técnicas de la Geometría Computacional a la resolución de problemas de competición política bipartidista.



Idea gráfica del algoritmo para encontrar regiones de equilibrio.

## Juegos y Rarezas Matemáticas

En “*Hielo salado y helado casero*” se pone de manifiesto un experimento presentado ante el público asistente a un evento científico acompañado por la lectura de un cómic. Así, de modo simpático se propicia la reflexión sobre un hecho físico bien conocido a nivel práctico y bastante utilizado, pero cuyos fundamentos físicos no siempre se comprenden: al introducir sal entre hielo se reduce la temperatura de la mezcla y se derrite el hielo.



Representación esquemática de la mezcla de iones de agua y sal utilizando el modelo de Mercedes-Benz.

“*¿Cuánta Matemática hay en los sudokus?*” trata de realizar una descripción lo más completa posible del juego del sudoku. Se comentan sus principales características, las estrategias de resolución, sus niveles de dificultad, sus múltiples variantes y, sobre todo, el fundamento matemático que subyace en el mismo. El principal objetivo que se persigue es mostrar al ciudadano

normal, sin preparación específica en Matemáticas, que este juego es muy interesante, divertido y apto para ser considerado por cualquiera, a pesar de tratarse de un juego en el que “se incluyen números”, con las connotaciones negativas que ese hecho supone para la mayor parte de las personas.

## Críticas y Reseñas

En esta sección presentamos un informe sobre “*El teorema de Katherine*” de John Green. La historia gira en torno a Colin Singleton, un adolescente de 17 años un tanto especial: por un lado, aunque es una especie de “niño prodigio”, está obsesionado por convertirse en un verdadero genio. Por otro, ha tenido 19 novias, todas llamadas Katherine, la última de las cuales acaba de dejarlo.

Al terminar el bachillerato, y antes de comenzar la universidad, él y su amigo Hassan (otro adolescente peculiar) deciden irse de viaje en coche desde Chicago hacia no se sabe muy bien dónde. En un punto del trayecto, se encuentran con la supuesta tumba del Archiduque Francisco Fernando, ubicada en el pueblo de Gutshot. Allí conocen a Lindsey Lee Wells y a su madre que termina contratando a Colin y a Hassan para que realicen ciertos trabajos.

Colin se empeña en elaborar un teorema que permita predecir la duración de la relación de una pareja teniendo como base los datos referentes a sus 19 relaciones con Katherine.



Portada de “*El teorema de Katherine*”.

## Entrevistas

En “*Patricia Yanguas & Jesús Paladián: Una pareja matemática*” hablamos con estos dos matemáticos que trabajan en sistemas dinámicos y son expertos en Mecánica Celeste, además de profesores de buena matemática. Se trata de una conversación amena, donde se pone de manifiesto someramente su interesante actividad.



Patricia Yanguas y Jesús Paladian.



Finalizaremos como siempre esta pequeña introducción a nuestro nuevo número con alguna que otra cita motivadora para nuestros lectores. Esperamos que disfrutéis de este nuevo número, agradecemos enormemente vuestro más que demostrado interés por participar en este gran proyecto y os invitamos una vez más a que nos hagáis llegar vuestros trabajos.

*“Este es un universo matemático. Estamos rodeados de ecuaciones y sumas . . . Tu vida es un reflejo de todas las opciones que has seguido en la innumerable cantidad de elecciones puntuales que has cruzado”*

Steve Maraboli

*“La música es el placer que experimenta la mente humana al contar sin darse cuenta de que está contando.”*

Gottfried Leibniz

El Comité Editorial