

# Globalidad y diversidad de la Matemática en el siglo XXI

**J.I. Díaz**

Departamento de Matemática Aplicada

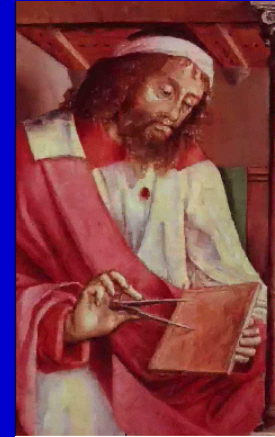
Universidad Complutense de Madrid



La matemática es uno de los emblemas de todas las culturas de los pueblos y su diseminación y asimilación originó un flujo lento de ideas, resultados y métodos que ocasionalmente otorgaron protagonismo a enclaves y momentos estratégicos: entre ellos la Escuela de Traductores de Toledo del rey sabio.



La fusión de culturas era, en general, costosa y lenta:  
perdimos muchas joyas de la matemática griega



Tan sólo de Euclides, se han perdido:

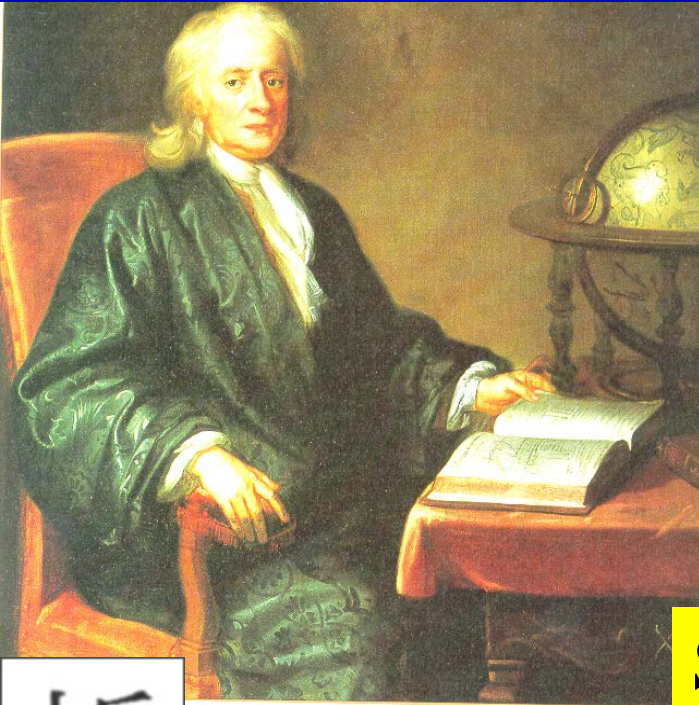
**Euclides** de Alexandria (360 - 295 aC)

- Redacciones previas a los “Elementos”
- *Porismas* ("cuestiones de matemática superior de un tipo y un alcance" que hoy en día no se está "en condiciones de precisar");
- *Sobre cónicas* (al parecer cuatro libros);
- *Sobre superficies* (dos libros que "estudiaban conos, cilindros, esferas y posiblemente otras construcciones sobre superficies de sólidos en revolución");

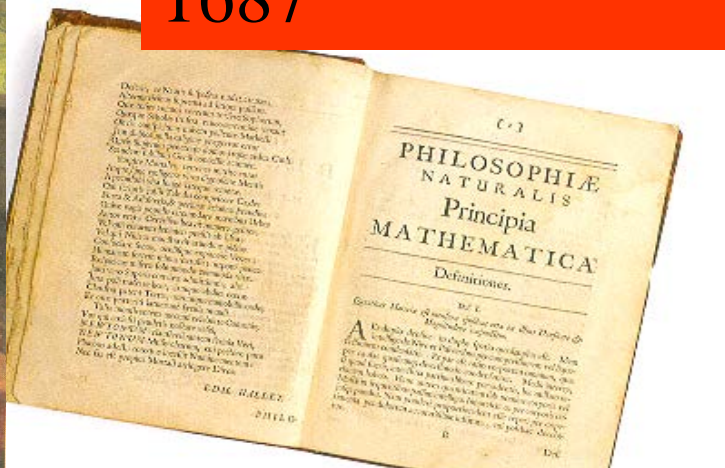
Hay indicios de unos

- *Elementos de música* (Proclo, Marino).

La ciencia Newtoniana no se hacía sentir en China hasta pasados varios siglos.



1687



Sir Isaac Newton (1642-1727)

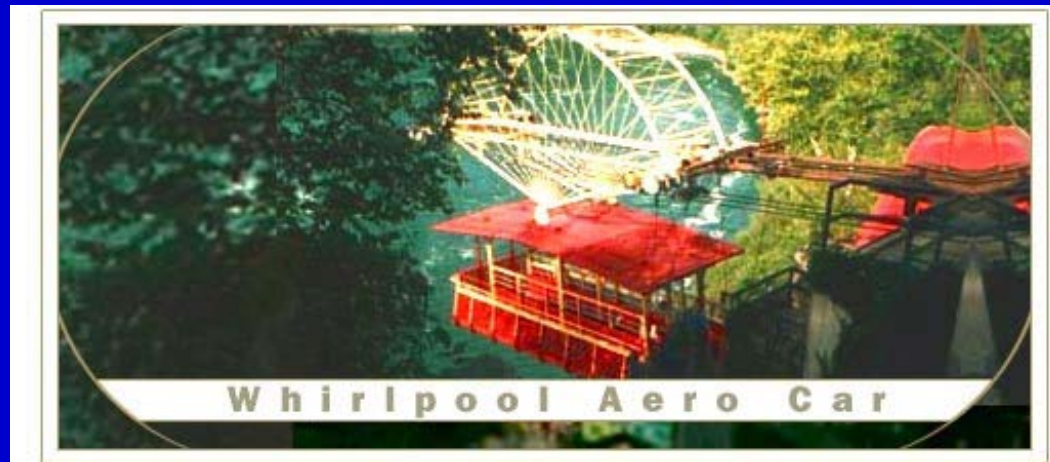
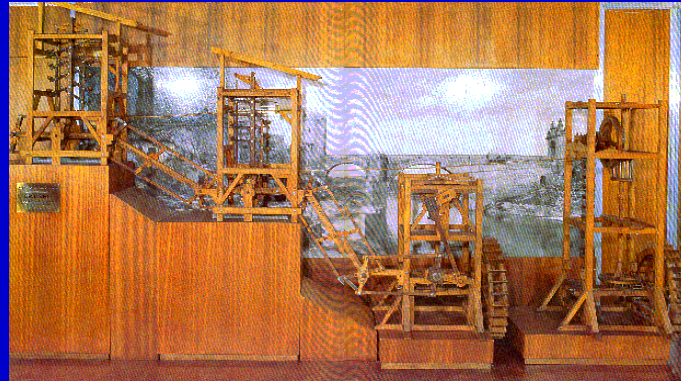
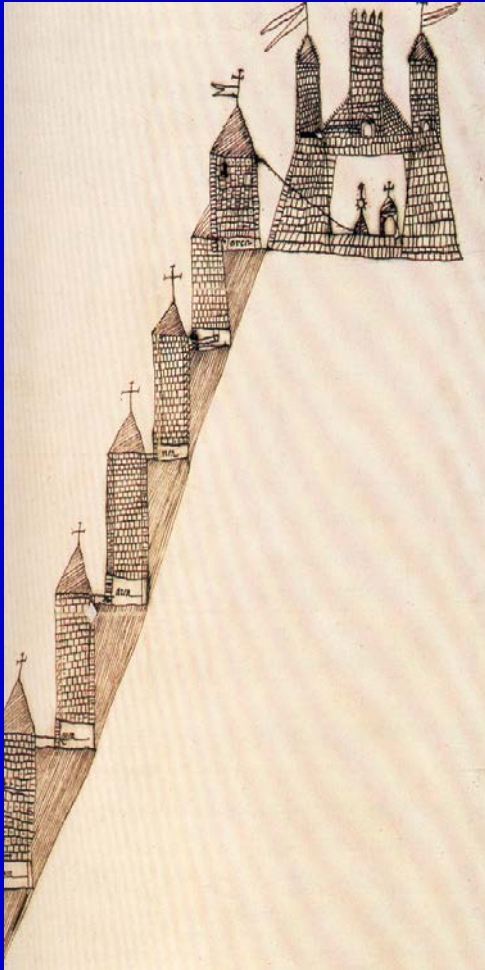
哲学

Japón: De 1630 a 1720 prohibida la entrada a libros occidentales

Shizuki Tadao (1760–1806), , “New Writings on Calendrical Phenomena” (3 volemes) 1798...1802



Cuanto más aplicada era la ciencia, cuanto mejor atendía las necesidades locales, más lenta era su propagación. Pocas ramas de la matemática se veían implicadas en ese espíritu exclusivista.



Leonardo Torres Quevedo,  
Cataratas del Niágara,  
en funcionamiento desde 1916

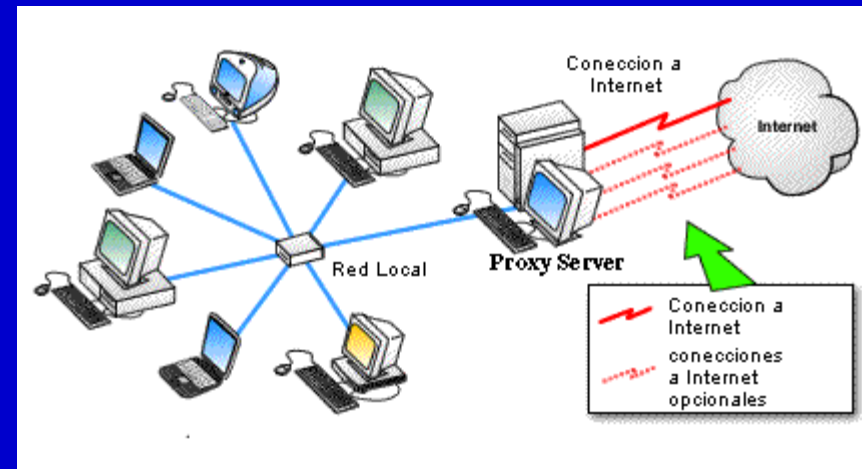
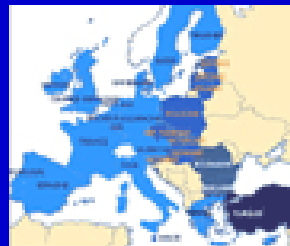
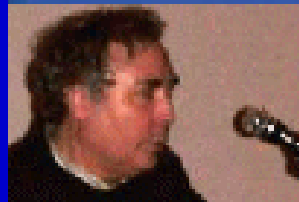
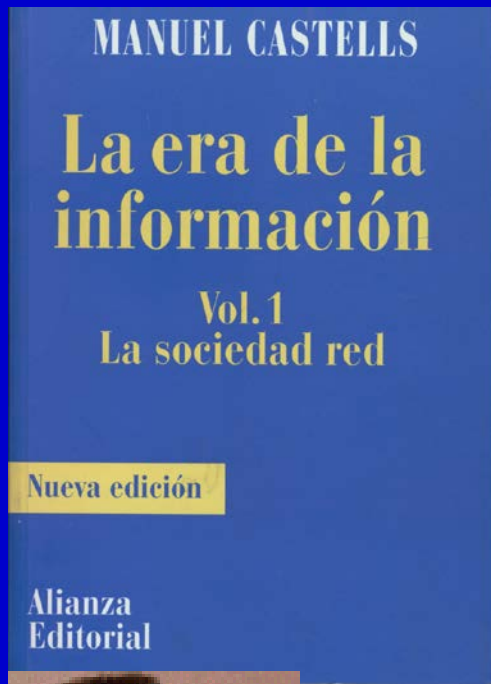
Pero además, la propagación de los avances científicos crecía a medida que la comunicación salvaba todo tipo de barreras y distancias geográficas.



**Transmisión de datos: Francia 1863**



El siglo XXI, apodado por algunos como *la era de la información* y testigo de la hegemonía de uno de los dos antiguos bloques socio-políticos del siglo XX, comenzó con una ciencia que puede ser calificada de global. Las redes de comunicación, muy especialmente Internet, han revolucionado ese proceso de difusión.



La red en estrella descentralizada más grande del mundo: Internet

# Ciniéndonos a la matemática a comienzos del XX:

David Hilbert (1862-1943)



**MATHEMATICAL PROBLEMS.\*†**  
**LECTURE DELIVERED BEFORE THE INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICIANS AT PARIS IN 1900.**

**BY PROFESSOR DAVID HILBERT.**

**Who of us would not be glad to lift the veil behind which the future lies hidden; to cast a glance at the next advances of our science and at the secrets of its development during future centuries? What particular goals will there**

*International Mathematical Congresses: An Illustrated History 1893-1986*

D. J. Albers, G. L. Alexanderson, C. Reid, Springer-Verlag, New York, 1987

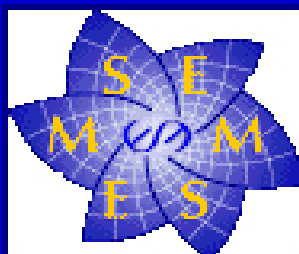
Zürich (1897) Paris (1900) Heidelberg (1904) Roma (1908) Cambridge, U.K. (1912) Strasbourg (1920) Toronto (1924) Bologna (1928) Zürich (1932) Oslo (1936) Cambridge, USA (1950) Amsterdam (1954) Edinburgh (1958) Stockholm (1962) Moskva (1966) Nice (1970) Vancouver (1974) Helsinki (1978) Warszawa (1982, held in 1983) Berkeley (1986) Kyoto (1990) Zürich (1994) Berlin (1998) Beijing (2002)







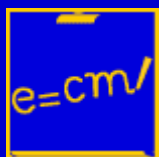
IMU Fundada en 1936 (ideada en 1919), reconstruida en 1951.  
O. Lehto, "Mathematics without borders", Springer, 1998



The European Mathematical Society

European Congresses of Mathematics

Stockholm, Sweden, from  
June 27 to July 2, 2004.



Paris 1992,  
Budapest, 1996  
Barcelona, 2000





## International Mathematical Olympiad

Inaugurada en 1959, en Rumania: competición anual



## THE INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICAL INSTRUCTION (ICMI)

Fundada en el ICM de Rome de 1908.

Primer Presidente: Felix Klein

Miguel de Guzmán (1991-1998)

A.G. Howson, "Seventy-five years of the International Commission on Mathematical Instruction", *Educational Studies in Mathematics* 15 (1984) 75-93

### Informes sobre educación matemática por países: conclusiones.....

"Diferencias educativas en países ricos" (Unicef 2003): los mejores resultados en Corea, Japón y Finlandia y los peores en España, Italia, Grecia y Portugal.

Algunas revistas electrónicas y otros nidos digitales de conocimiento pueden ser gratuitamente consultados en los países menos desarrollados en contraste con la enorme elevación del precio de las suscripciones de las revistas de poderosos grupos editoriales mediáticos.

[Academic press electronic journal library](#)  
[Acta Mathematica Universitatis Comenianae](#) (mirror at EMS)  
[Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ](#)  
[Archivum Mathematicum \(Brno\)](#)  
[BIT](#)  
[Canadian Mathematical Society Journal Information](#)  
[Complexity International](#)  
[Documenta Mathematica](#)  
[Documenta Mathematica](#)  
[The East Journal on Approximations](#)  
[Electronic Colloquium on Computational Complexity](#)  
[Electronic Communications in Probability](#)  
[Electronic Journal of Combinatorics](#)  
[Electronic Journal of Differential Equations](#)  
[Electronic Journal of Linear Algebra](#)  
[Electronic Journal of Probability](#)  
[Electronic Library of the European Mathematical Society](#)  
[Electronic Proceedings of the International Conference on Technology in Collegiate Mathematics](#)  
[Electronic Research Announcements of the AMS](#)  
[Electronic Transactions in Numerical Analysis](#)  
[Euromath Bulletin](#)  
[Furman University Electronic Journal of Undergraduate Mathematics](#)

[Geometry and Topology](#)  
[Journal of Convex Analysis](#)  
[Journal of Graph Algorithms and Applications](#)  
[Journal of Lie Theory](#)  
[Le Journal de Maths des Elèves](#)  
[Journal de Théorie des Nombres](#)  
[Lecturas Matematicas](#)  
[Mathematica Journal](#)  
[Mathematica World](#)  
[Mathematical Physics Electronic Journal](#)  
[Matematički Vesnik](#)  
[MathUser](#)  
[New York Journal of Mathematics](#)  
[Nonlinear Science Today](#)  
[Northeastern Mathematical Journal](#)  
[Rendiconti dell'Istituto di Matematica dell'Università di Trieste](#)  
[Revista Colombiana de Matematicas](#)  
[School Mathematics](#)  
[Séminaire Lotharingien de Combinatoire](#)  
[Southwest Journal of Pure and Applied Mathematics](#)  
[Tangents](#)  
[Theory and Applications of Categories](#)

Plataforma Online para las Revistas Científicas Españolas (El Escorial 2003, 22 de marzo 2004, ...)

Se ha producido un rico mestizaje de investigadores y así, son mayoritarios los artículos firmados por varios autores de distintos países.

Electronic Journal of Differential Equations - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos Multimedia

http://ejde.math.swt.edu/ Ir

**EJDE**

Electron. J. Diff. Eqns., Vol. 2004(2004), No. 40, pp. 1-22.





**Homogenization in chemical reactive flows**

**Carlos Conca, Jesus Idefonso Diaz, Amable Linan, & Claudia Timofte**

**Abstract:**  
This paper concerns the homogenization of two nonlinear models for chemical reactive flows through the exterior of a domain containing periodically distributed reactive solid grains (or reactive obstacles). In the first model, the chemical reactions take place on the walls of the grains, while in the second one the fluid penetrates the grains and the reactions take place therein. The effective behavior of these reactive flows is described by a new elliptic boundary-value problem containing an extra zero-order term which captures the effect of the chemical reactions.

Submitted April 3, 2003. Published March 22, 2004.  
Math Subject Classifications: 47A15, 46A32, 47D20.  
Key Words: Homogenization, reactive flows, variational inequality, monotone graph.

Show me the [DVI](#)(110K), [PDR](#)(308K), [TEX and other files](#) for this article.

	<p>Carlos Conca Departamento de Ingenieria Matematica and Centro de Modelamiento Matematico, UMR 2071 CNRS-U Chile Facultad de Ciencias Fisicas y Matematicas Universidad de Chile, Casilla 170/3, Santiago, Chile email: cconca@dim.uchile.cl</p>
	<p>Jesus Idefonso Diaz Departamento de Matematica Aplicada Facultad de Matematicas Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spain email: ildefonso_diaz@mat.ucm.es</p>
	<p>Amable Linan Escuela T. S. de Ingenieros Aeronauticos Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, Spain email: linan@tupi.dnt.upm.es</p>
	<p>Claudia Timofte Department of Mathematics, Faculty of Physics University of Bucharest P.O. Box MG-11, Bucharest-Magurele, Romania email: claudiatimofte@hotmail.com</p>

J.I. Díaz, T. Nagai , J.M. Rakotoson

Symmetrization techniques on unbounded domains: application to a Chemotaxis system on  $\mathbb{R}^N$

*Journal of Differential Equations*, **145**, No.1, pp. 156-183.1998.

A.Alvino, G. Trombetti, J.I. Díaz, P.L. Lions

Steiner Symmetrization and Elliptic Equations

*Communications on Pure and Applied Mathematics*, Vol. XLIX, 217-236, 1996.

S.N.Antontsev, J.I.Díaz, A.V.Domasky

Continuous dependence and stabilization of solutions of the degenerate system in two-phase filtration.

*Dynamical Splosh.Sredy*. Novosibirsky (Russia), n°107, 11-25,1993.

L.Boccardo, D.Giacheti, J.I.Díaz, F.Murat  
Existence and regularity of renormalized solutions for some elliptic problems involving derivatives of nonlinear termes.  
*Journal of Differential Equations*, Vol.106, nº 2, 215-237, 1993.

G.Barles, G.Díaz, J.I.Díaz  
Uniqueness and continuum of foliated solutions for a quasilinear elliptic equation with non Lipschitz nonlinearity.  
*Comm. in Partial Differential Equations*, Vol 17, No 5 and 6, 1037-1050, 1992.

M.Badii, J.I.Díaz, A.Tesei  
Existence and attractivity results for a class of degenerate functional parabolic problems.  
*Rend.Sem. Mat. Univ. Padova*, Vol 78, 109-124, 1987.

# Descubrimientos simultáneos cada vez más frecuentes

Crowe, M., 1988, Ten misconceptions about mathematics and its history, en el libro *History and Philosophy of Modern Mathematics*, ed. W. Aspray y P. Kitcher, The University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 306-316.

Numerosos ejemplos

¿favoritos?

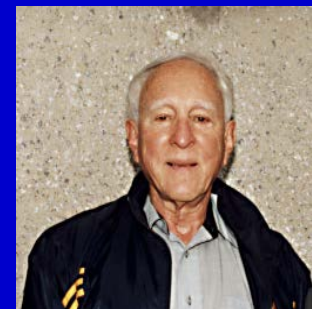


\* **Viscosity solutions, Hamilton-Jacobi equations,...**

Pierre-Louis Lions (1956-)

Stanislav N. Kruzhkov (1936-2000)

\* **Una temprana experiencia personal**

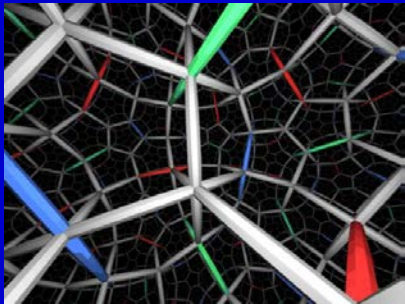


J.I.Díaz: Soluciones con soporte compacto para ciertos problemas unilaterales mixtos. *Rev. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Tomo LXIX, (1975) 611-616,

R. Redheffer: Nonlinear differential inequalities and functions of compact support, *Trans. Amer. Math. Soc.* **220** (1976), 133-157.

Es muy indicativo que una fundación norteamericana dote de un importante premio económico a quien muestre la conjetura propuesta por el matemático francés más brillante del siglo XX y ésta sea resuelta, de momento aparentemente, por un matemático de San Petersburgo.

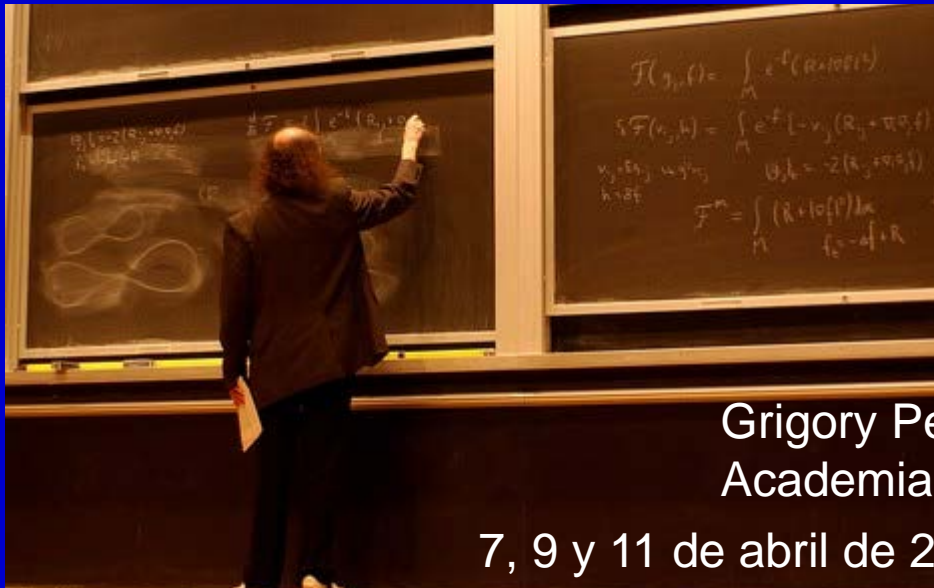
Clay Mathematical Institute



Conjetura de Poincaré  
(1904)



Jules Henry Poincaré (1854–1912)



Grigory Perelman, del Instituto Steklov de la Academia Rusa de Ciencias en San Petersburgo

7, 9 y 11 de abril de 2003,





Los matemáticos chinos inundan, de manera inimaginable veinte años atrás, todas las revistas occidentales. Los ejemplos están a flor de piel.

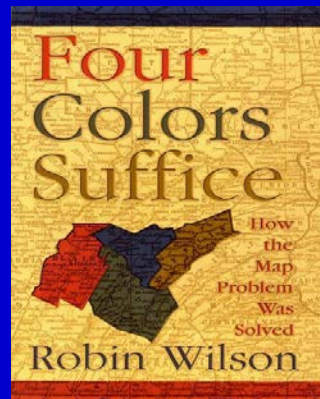
**Table 1.** Number of papers from five countries indexed in *MathSciNet* distributed by publication year (PY)\*

PY	India	China	Israel	Brazil	South Korea	World contribution
1980	66	51	3	3	0	42941
1981	86	41	7	12	7	40782
1982	291	255	37	35	11	41362
1983	826	966	402	158	34	43116
1984	1107	1628	623	235	56	47392
1985	1111	2081	606	258	71	48782
1986	1233	2110	676	303	140	48759
1987	1299	2587	609	341	139	51520
1988	1435	3150	762	362	184	54714
1989	1339	3379	756	373	228	56382
1990	1434	3472	742	406	211	56423
1991	1598	3943	703	449	245	57201
1992	1691	4157	799	466	329	58136
1993	1517	4460	899	480	358	56453
1994	1552	4654	1006	481	454	57421
1995	1589	5197	1024	554	630	60780
1996	1563	5363	1121	601	805	61837
1997	1519	5743	1174	729	862	65024
1998	1541	6357	1170	798	959	66057
1999	1407	6547	1242	827	878	67043
2000	1419	6552	1196	881	977	66885

\*All documents indexed in *MathSciNet* are taken into account. The number of papers shown for 2000 may increase, as papers published in the last few weeks of 2000 may not yet have been indexed in *MathSciNet*.

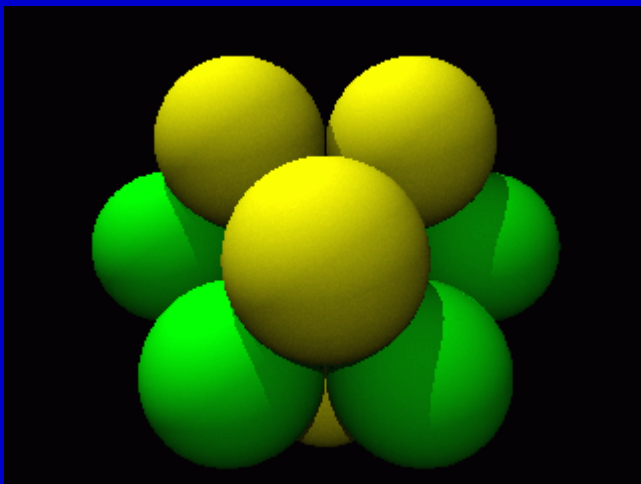
Sin embargo, en contraste con esa globalidad, aún es posible apreciar una rica diversidad en la matemática de nuestros días.

Sutil distinción entre las posiciones enfrentadas ante el polémico papel asignado a los superordenadores como únicos garantes de la corrección de ciertas demostraciones.



1852, Francis Guthrie

1970 a 1976, Kenneth Appel y Wolfgang Haken



Problema del empaquetamiento de Kepler,  
1611

1998, Thomas Hales

Pero lo que nos parece muy relevante es la posibilidad de apreciar aún una rica diversidad relacionada con las preferencias y métodos matemáticos lentamente acuñados por los distintos países, a veces en enclaves muy localizados como fueron Paris, Cambridge, Göttingen o Moscú.

**Paris:**



**Augustin-Louis CAUCHY**  
(1789 – 1857)



**Siméon-Denis Poisson**  
(1781-1840)



**Louis Poinsot**  
(1777-1859)

D'Alembert, ...



UNE NOUVELLE ORGANISATION DE LA SCIENCE ?

Mais qui est cet Antoine Laurent de Lavoisier dont l'interven-

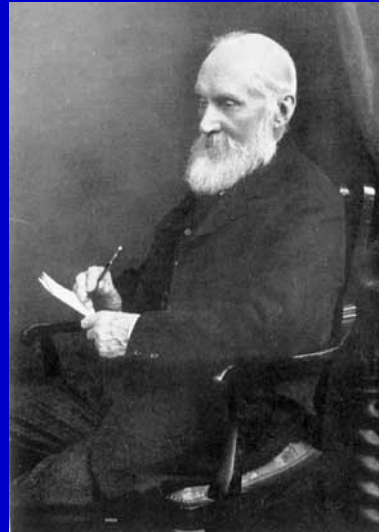


## Cambridge:

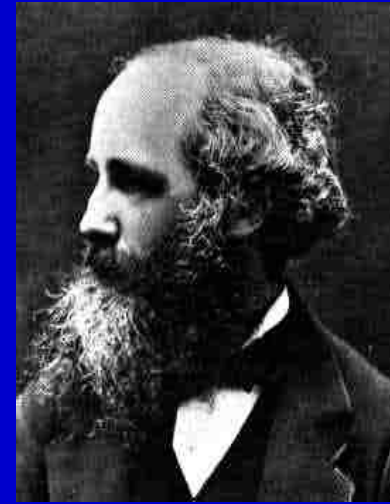
George Green (1793-1841),



George Gabriel Stokes  
(1819-1903)



Lord Kelvin  
(1824 - 1907)



James Clerk Maxwell  
(1831-1879)



Lord Rayleigh  
(1842-1919)

...

# Gotinga

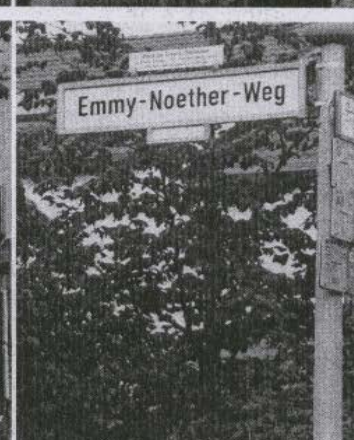
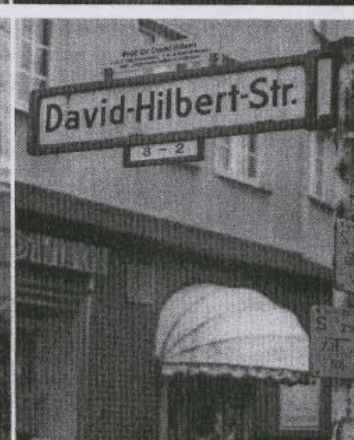
**Felix Klein (1849-1925)**



- Instituto de Física  
(M. Abraham, M. Born,..)
- Instituto de Matemáticas  
(H. Minkowsky, D. Hilbert,  
H. Weyl,..)
- Instituto de Mecánica y  
Matemáticas Aplicadas  
(L. Prandtl, C. Runge,  
T. von Karman,..)

- 1902: Sentados: Abraham, Schilling, Hilbert, Klein, Schwarzschild, Mrs. Young, Diestel, Zermelo

Algunas calles de  
Gotinga



# Moscú

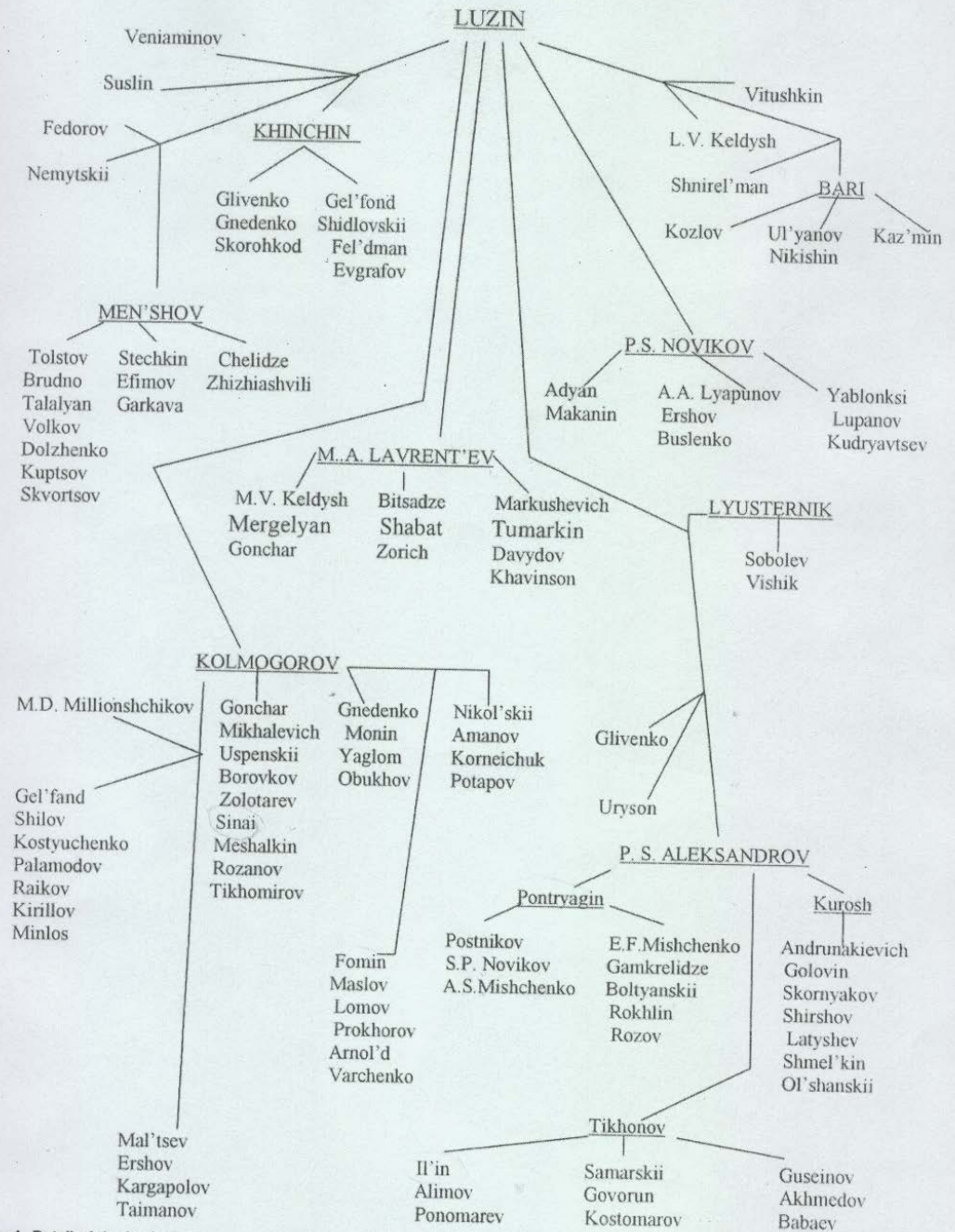


Figure 4. Detail of the Luzin Tree.

Materia para varias conferencias distintas

EL PAÍS, DOMINGO 7 DE MARZO DE 2004

REPORTAJE 5

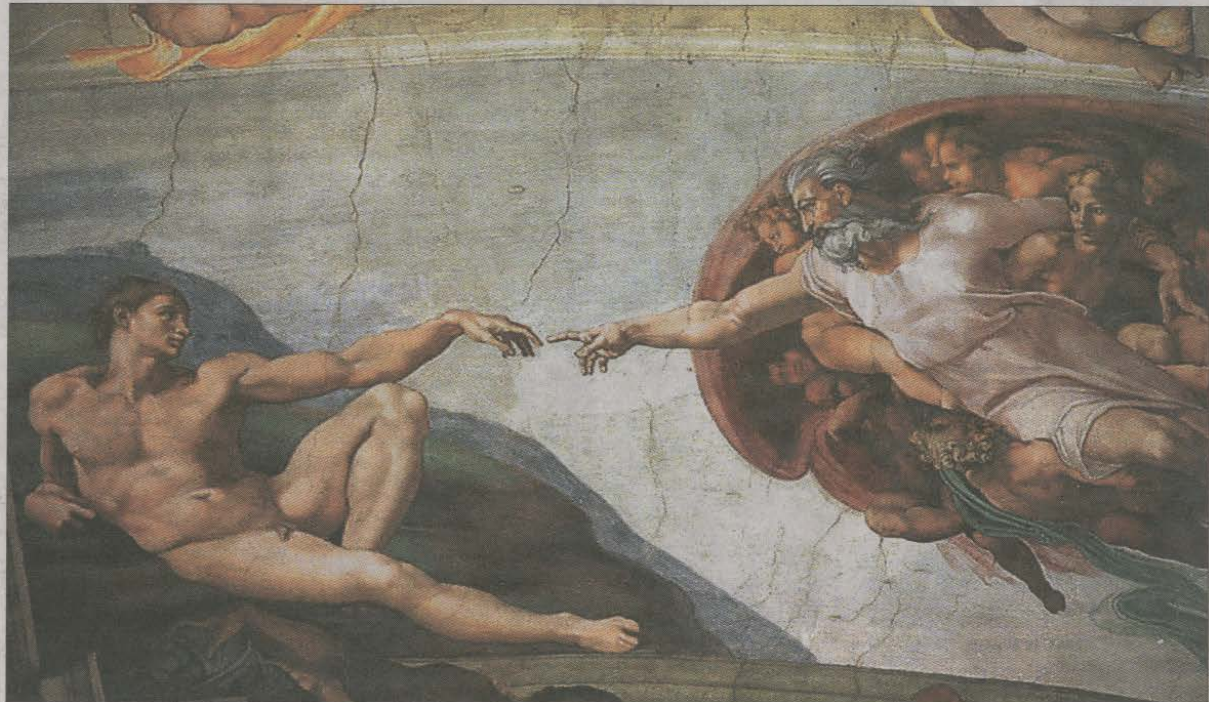
UN MATEMÁTICO PUBLICA UN ARTÍCULO EN UNA REVISTA CIENTÍFICA PARA DEMOSTRAR LA EXISTENCIA DEL SER SUPREMO

## Dios más dios son cuatro

ARCADI ESPADA

**1** Abstract  
No hay noticia de que en los más de 150 años de la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* tres académicos hubiesen retirado su nombre del encabezamiento para no legitimar con su firma uno de los artículos publicados. Ha sucedido en el último número (volumen 97, número 1, 2003). El artículo, de 13 páginas, lo firma Baltasar Rodríguez-Salinas (1925), catedrático ya jubilado de Análisis Matemático de la Universidad Complutense de Madrid. Los tres académicos disidentes son: Idefonso Díaz y Miguel de Guzmán, matemáticos, y el ingeniero aeronáutico Amable Liñán, premio Príncipe de Asturias.

El artículo se titula *Sobre los big bangs y el principio y el final de los tiempos del Universo* y presenta 17 teoremas y un corolario. Su intención es doblemente ambiciosa. En primer lugar, probar que el universo tiene un número finito de elementos: "Se prueba que el Universo Físico es un conjunto finito, aunque según la teoría cuántica pareciese infinito, de donde resulta la primera demostración de que U ha tenido un principio A y tendrá un final Z; y se compara los resultados con las cinco vías de Santo Tomás [los cinco argumentos de la *Summa Teológica* que aluden a la divini-



El Dios todopoderoso del techo de la Capilla Sixtina, en el momento de crear al hombre, según la visión de Miguel Ángel.

párrafos de ese documento, muy crítico con el desarrollo de la ciencia en España, dice: "Sólo la producción de ciencia de calidad puede equilibrar los indicadores, hacer más competitiva una economía basada en el conocimiento y

dente. "Cuando estaba en la Universidad, ya me hacían la vida imposible éstos. No han leído el artículo, lo único que pasa es que no han leído el artículo". El matemático alude a la continuidad que *Sobre los big bangs*

**Baltasar Rodríguez-Salinas, catedrático jubilado de Análisis Matemático, ha escrito un artículo de 13**

cionó una cinta sobre el *Cosmos* de Carl Sagan en la que se cita a Aristarco de Samos (...). Y, seguidamente, a los pocos días, Paulanos trajo dos recordatorios del funeral de una hermana suya con la imagen del Cristo de la "



# The Mathematical Intelligencer

## The Mathematical Tourist

### Riemann's Italian Tomb

Edward Beltrami

On a sunny September morning a few years back, while visiting relatives in the area bordering Lake Maggiore in northern Italy, I made my way to a tiny and little-frequented village to pay my respects at the tomb of Georg Friedrich Bernhard Riemann. I had long been fascinated by the account of Riemann's last days as he traveled south to the warmer climate of Italy to restore his ailing health, a story told in the brief biography in the *Gesammelte Mathematische Werke* edited by H. Weber (reprinted by Dover Publications in 1953). Riemann died in July of 1866 in the hamlet of Selasca, which rises above the village of Intra on the western shores of Lake Maggiore, and I wondered what he could have been doing in such a remote location.

Because of the proximity of Intra to the town of Omegna, where some of my relatives reside, it was



Georg Friedrich Bernhard Riemann

The young priest was courteous but could provide

## Mathematics in Uganda

Vincent Ssembatya  
Andrew Vince

*This column is a forum for discussion of mathematical communities throughout the world, and through all time. Our definition of "mathematical community" is the broadest. We include "schools" of mathematics, circles of correspondence, mathematical societies, student organizations, and informal communities of cardinality greater than one. What we say about the communities is just as unrestricted. We welcome contributions from mathematicians of all kinds and in all places, and also from scientists, historians, anthropologists, and others.*

**E**lephant tusks mark the spot where Uganda's main road crosses the equator. A lush country, bordered by Kenya, Tanzania, Rwanda, Zaire, and Sudan, Uganda contains the ice-capped "Mountains of the Moon," some of the few mountain gorillas remaining in the world, and the elusive source of the Nile sought by such 19th-century western explorers as Speke, Grant, and Stanley. Makerere University, located in the capital Kampala, was founded in 1922. This article concerns how the Department of Mathematics at Makerere has coped with historical and financial constraints that make recent difficulties at western universities seem trivial.

Visitors to Makerere University usually live in the campus Guest House, where the staff is friendly, there is an ample portion of potatoes at each meal, and it is easy to get accustomed to the stray dogs that bark late into the night. During our (Vince family) three-week residence there, while waiting for a university flat, we met a number of academics who had visited Uganda during the 1960s and early 1970s. They had at least two recollections in common: game in Uganda as abundant as in the Serengeti in Tanzania, and the Eden that was Makerere University.

Winston Churchill called Uganda the pearl of Africa; Makerere was the Cambridge of Africa. The grounds were like a garden; the scholars were the most respected in East Africa, many renowned much further. Mulago was a prestigious teaching and research hospital.

But two decades of political chaos and financial neglect have taken their toll. At the time of our visit in 1993-94, the library had almost no books published after the early 1970s; textbooks and computers were scarce; buildings were run down; overcrowded dormitories resembled tenements; very little research was being done. A defect in the water storage tank in our university flat resulted in a small Murcheson Falls flooding the place; our faculty neighbors kindly helped sweep the water into the street. We were embarrassed to learn later that our neighbors had no storage tanks at all, so water was available only two hours each day. The annual repair budget for the 1000 or so Makerere University housing units was about \$7000. There was a two-week period during our stay when no one had water because the university had amassed too many arrears on its water bill.



Main hall on the Makerere campus.

Please send all submissions to the Mathematical Communities Editor, Marjorie Senechal, Department of Mathematics, Smith College, Northampton, MA 01063, USA; e-mail: senechal@minkowski.smith.edu

## Especialización geográfica:



M. Santana y  
Jose Luis Arilla



Rod Laver, Lewis Hoad, Mike Davis y **Andrés Gimeno**

1965



Conjetura de Ludwig Bieberbach  
(1886-1982),



Louis de Branges (1892-1987)  
A proof of the Bieberbach conjecture.  
*Acta Math.* **154** (1985),137-152.



Viaje a Leningrado a consultar con  
N. D. Kazarinoff y su escuela

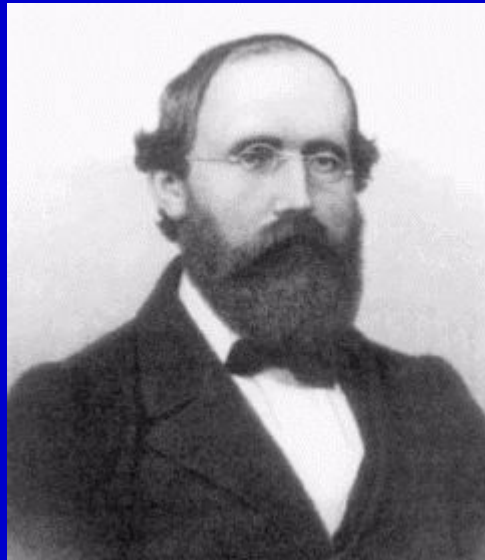
Pero además, siempre existirá una diversidad vitalista entre los matemáticos: algunos podrían ser catalogados de “clasicistas” frente a otros, más fácilmente reconocidos como “románticos”.



Evariste Galois  
(1811-1832)



Niels Henrik Abel  
(1802-1829)



Bernhard Riemann  
(1826 -1866)



Stephen Smale  
(1930-)



Richard Dedekind  
(1831-1916)



David Hilbert  
(1862-1943)



**John von Neumann**  
**(1903-1957)**



Weierstrass

*Escritura fácil: prolíferos*

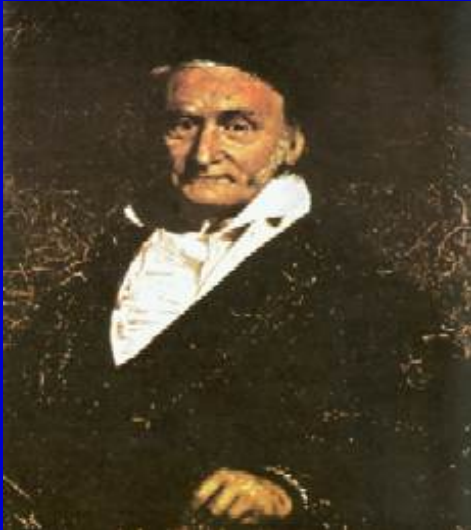


**Leonhard Euler**  
**(1707-1783)**



**J, S. Bach**

*Sufrimiento al escribir: reacios*



Gauss



Beethoven

**Globalidad y diversidad de la *Matemática*  
para el honor del espíritu humano**

