La escritura de textos de matemáticas

René Benítez López
Departamento de Matemáticas
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa

Introducción

Primeramente debo agradecer a la Sociedad Matemática Mexicana, por permitirme expresar en este espacio algunas experiencias de las acumuladas en la escritura de materiales didácticos de apoyo a la labor docente desarrollada dentro y fuera del aula, en los distintos niveles educativos desde el nivel básico de primaria hasta el nivel de licenciatura.

Desde sus orígenes, en las culturas más primitivas y aún en las especies menos evolucionadas, el aprendizaje se activa mediante la observación de hechos, lo cual induce la imitación y/o en el mejor de los casos, en los seres humanos induce la creatividad con lluvia de nuevas ideas; esto es, frecuentemente comenzamos imitando y sobre la marcha surge la creatividad, se nos ocurren nuevas ideas; aprendemos a resolver un problema y después por analogía resolvemos otros similares a aquél, y en este proceso recursivo-resolutivo, con frecuencia nos transformamos en seres creativos, o seres ocurrentes. Como instructores o como autores, en repetidas ocasiones nos olvidamos de este proceso y exigimos a nuestros alumnos o a nuestros lectores que resuelvan problemas sin haberles antes enseñado a resolver los problemas, lo cual es ir en contra de la naturaleza del proceso de enseñanza-aprendizaje. El instructor se justifica diciendo que el programa de la asignatura que imparte es muy extenso y que el tiempo es insuficiente para explicar y ejemplificar los temas con todo detalle; pero el que sufre las consecuencias es el alumno. Es aquí en donde surge la necesidad de un texto, no como un sustituto del maestro, sino como un apoyo a la labor de éste y del aprendizaje del alumno; un texto como una cosa amigable dispuesta en todo momento a esclarecer las dudas de los alumnos o de los lectores en general, una cosa que ofrece al maestro estrategias que hacen más simple su labor educativa; siempre que éste, seleccione eficazmente cuáles ejemplos del libro desarrollar en clase y cuáles dejar que el alumno los estudie por su cuenta. No menos importantes que los ejemplos, son los ejercicios en un libro de matemáticas, porque a través de ellos el alumno pone a prueba y transfiere lo aprendido, tanto los ejemplos como los ejercicios, cada uno ofrece al lector una nueva experiencia que hace sentir, al que convive con ellos, un servidor de sí mismo, que más tarde será un eficaz servidor de los demás. No es fácil producir este efecto en los lectores de literatura matemática; no obstante, es algo a lo que todo autor aspira y lo toma como tarea. En nuestro país, no hay escrito alguno que nos diga cómo y por qué escribir un libro de texto de matemáticas. En este espacio intentaré describir los diversos aspectos inmersos en el proceso de escribir un texto de matemáticas, lo cual, espero que responda a algunas inquietudes latentes en el ánimo de mis colegas que ya empezaron o desean comenzar a escribir un texto de matemáticas.

¿Cuándo iniciar la escritura de un texto de matemáticas?

Todo en la vida tiene un tiempo, tiene un momento, y la escritura de un texto de matemáticas no es la excepción. Cuando decidimos escribir un libro puede no ser el momento de iniciarlo. Yo pienso, que la idea de escribir un texto surge desde el momento mismo en que como estudiante, como lector de un texto o como maestro de una asignatura se nos ocurren nuevas y más simples estrategias para ejemplificar o desarrollar lo leído, y cuando el conjunto de ocurrencias es cada vez más denso, entonces surge el impulso de divulgar las nuevas ideas, lo cual se traduce en un texto. Así se gesta y con suficiente tiempo nace un texto de calidad, un trabajo de artesanía docente.

Siendo estudiante de la licenciatura en matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM (1970-1973), todas las tardes de lunes a viernes trabajaba impartiendo algunos cursos de matemáticas en la Especialidad de Matemáticas de la Escuela Normal Superior de México, entre los cuales mencionaré el curso de geometría euclidiana que impartí en ese entonces, propiciando que muchos de mis alumnos se titularan conmigo con proyectos alusivos a la geometría y me hicieron el comentario de que yo debería escribir un libro de geometría; honestamente esos comentarios me inquietaron, me motivaron y por primera vez experimenté el ímpetu de divulgar mis conocimientos, mis estrategias novedosas en la demostración de teoremas, en la presentación de ejemplos y en la resolución de ejercicios de geometría; pero les dije que aún no era mi momento. El momento llegó en 1977, cuando me invitaron a escribir el módulo de geometría plana para el Sistema de Enseñanza Abierta de los Colegios de Bachilleres; lo cual acepté con gusto y de inmediato. Para mí fue fácil escribir este mi primer libro, porque ya había escrito mucho de él cada vez que impartía el curso de geometría. Nunca se debe escribir un libro en busca de la fama y/o la fortuna, no se busque eso, búsquese responder a necesidades concretas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando se concluye la escritura de un texto la fama automáticamente es del autor o de los autores, está en ellos, no necesitan buscarla, las verdaderas amistades felicitarán al autor y reconocerán su talento, las no verdaderas sólo dirán que el autor "tiene mucha experiencia". Verdaderamente les digo que para escribir un libro de matemáticas, no se requiere experiencia; se requiere que se ocurran nuevas ideas, nuevos ejemplos, nuevos ejercicios, nuevas y mejores estrategias en el desarrollo de la teoría. La fortuna también llega con la escritura de libros, pero no debe ser ese el objetivo principal, ciertamente les comento que la fortuna llega cuando menos y de lo que menos se le espera; en mi caso, logré poner media suela a mis zapatos con las regalías obtenidas de dos "Diccionarios de Matemáticas" escritos como co-autor para el nivel básico, uno para primaria y otro para secundaria, los cuales sorprendentemente se vendieron bien en los años 80's en casi toda la Republica Mexicana y en el extranjero a comunidades chicanas de California U.S.A. , Colombia y Venezuela. Jamás imaginamos esto y mucho menos lo buscamos.

Hoy en día, las políticas académico-educativas de becas, premios y estímulos al desempeño académico implementadas en algunas (quizá en todas) Instituciones de educación superior, implícitamente traen consigo el riesgo latente de propiciar la producción de libros de texto, que responden más a la necesidad de acumular puntos para mejorar el ingreso económico, que a la necesidad de esclarecer dudas a los alumnos a través de la palabra escrita y mucho menos responden a la necesidad de proporcionar al maestro nuevos ejemplos, nuevos ejercicios y nuevos y mejores procedimientos en el desarrollo de la teoría que se imparte, que lo ya existente. En el mejor para unos o en el peor de los casos para otros de mis colegas (no lo sé), se opta por no escribir textos, porque, es mucho trabajo y deja menos puntos que un artículo de investigación publicado en alguna revista extranjera. Cuando la escritura de un texto se pone en función del dinero, el texto pierde su valor intrínseco de ser un eslabón imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y queda un hueco en ese proceso que se convierte en una de las causas de los altos índices de reprobación en los cursos para los cuales fue escrito el texto. Actualmente, aquí (en México) no hay Institución alguna de educación superior, que tenga un programa o un proyecto organizado y sistematizado por un grupo de profesores dedicados a la escritura de materiales didácticos de apoyo a los cursos de licenciatura impartidos en la Institución. La realidad es que, aquí la escritura de textos de matemáticas, se ha dado en el pasado y se da en el presente en forma aislada y por cuenta y riesgo del autor o de los autores, pienso que así seguirá hasta que se haga algo al respecto. Las políticas académico-educativas mencionadas antes, en más de una década no han motivado y mucho menos consolidado algún grupo de profesores dedicado a la docencia; lo cual deja ver que tales políticas favorecen más a otras cosas que a la docencia; ello puede ser una de las causas de los altos porcentajes de alumnos sin poder acreditar el primer año de la licenciatura , y por supuesto, pueden ser causa de los bajos índices en la eficiencia terminal de las licenciaturas.

¿Cuáles son los aspectos básicos para un texto de matemáticas?

Pienso que un texto de apoyo a la labor docente en matemáticas, es un medio que ofrece al estudiante y a su instructor, motivación, adquisición y transferencia de conocimientos a través de diversos aspectos como la secuencia y desarrollo de los temas (conocimientos y método), ejemplos, ejercicios de mecanización y de aplicación de conceptos (problemas), ejercicios de demostración de propiedades y de investigación (según el texto y el nivel del mismo), referencias bibliográficas de los temas contenidos, así como la presentación sintética del trabajo desarrollado, expresada en el prólogo y en el índice de contenido, además las respuestas a los ejercicios y un índice analítico. Estos aspectos son básicos para un texto de apoyo en matemáticas. Hay otros aspectos, considerados en mi opinión, complementarios para un texto de apoyo; por ejemplo, formularios, tablas, glosarios y la evaluación de contenidos por sección o por capítulo. Cada uno de los aspectos básicos, juega un papel esencial en la estructura del libro y la mayoría de ellos, responde a necesidades concretas en el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje. A continuación describiré dos de estos aspectos.

La *motivación* es uno de los aspectos básicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la cual se logra interesar en el tema a los alumnos o a los lectores. La motivación se activa a través de la presentación de ideas preliminares que dan un panorama general de la importancia del tema y de sus posibles aplicaciones en la vida cotidiana, o de las relaciones que tiene con las experiencias o los conocimientos adquiridos por el lector o el alumno. En matemáticas, esto frecuentemente se traduce en la narración de hechos históricos alusivos al tema y/o en la presentación de un problema que se resuelva usando la teoría que deseamos enseñar.

El *método* es otro de los aspectos básicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Brevemente dicho, el método es la forma de enseñar. Actualmente está de moda en el nivel básico de primaria y secundaria, enseñar matemáticas mediante la resolución de problemas. Este método es bueno, podría decir que es mi favorito, tal vez porque yo cursé el quinto y el sexto años de primaria mecanizando operaciones y resolviendo problemas en la clase de aritmética; recuerdo que el profesor presentaba al grupo un problema de aplicación, luego a través de dibujos, esquemas, diagramas y mediante preguntas y respuestas nos hacía entender el problema, para luego plantear la solución o elaborar una estrategia de solución, enseguida llevar a cabo lo planteado, y finalmente comprobar el resultado. Recuerdo también que al inicio, para resolver un problema, era obligatorio organizar la solución en cuatro columnas, en la primera se escribían los datos, en la segunda el planteamiento, en la tercera el desarrollo de lo planteado, y en la cuarta la comprobación. Pronto la mayoría de los alumnos nos volvimos expertos en la resolución de problemas de aritmética y sin darnos cuenta ya los resolvíamos sin usar las cuatro columnas, y competíamos elaborando nuevos problemas para poner a prueba a aquellos que creían saberlo todo. Fue una buena labor del profesor, hizo de la aritmética y la geometría lo más importante del curso, y los resultados de esta labor más pronto que tarde aparecieron, pues varias generaciones de la escuela primaria de mi pueblo, aportaron ingenieros, físicos, matemáticos, químicos, contadores y economistas. El profesor usó tres textos de aritmética, uno fue la aritmética de G.M. Bruño, otro la aritmética de Rozán, y el otro fue la aritmética de Anfosi, ninguno de los cuales procedía como el profesor, cada uno resolvía a su manera los problemas; lo cual muestra que el método es único; pero la forma de proceder es diversa.

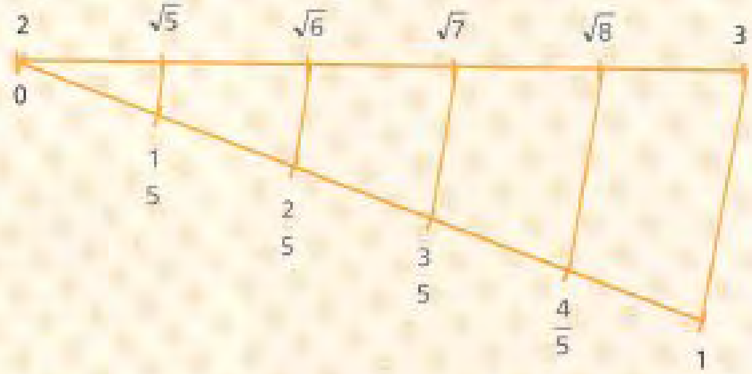
El método en la enseñanza de las matemáticas es fundamental, y más aún lo es en el nivel básico, lo cual tiene que ver con los textos y las evaluaciones de los mismos que se elaboren para ese nivel. Por ello, intentaré dar una modesta opinión al respecto.

Para que los alumnos del nivel básico resuelvan problemas, primero se les debe enseñar a resolver problemas con todo detalle, mediante muchos y variados ejemplos procediendo como lo hizo el profesor de mi pueblo conmigo; sin descuidar la mecanización y la interpretación gráfica de los conceptos. Al respecto, les comentaré que debido a esto último, siendo yo un niño de 10 años, en aquel entonces se me ocurrió cómo aproximar la raíz cuadrada de cualquier número natural, mediante la suma de un entero con una fracción común sin usar el algoritmo de la raíz cuadrada. Por ejemplo, para aproximar la raíz cuadrada de 7, procedí como se describe enseguida.

Primero ubiqué el número 7 en la recta numérica entre los números 4 y 9 que son los números más próximos al 7 que tienen como raíz cuadrada a un número entero:

Luego expresé simbólicamente las raíces cuadradas de los números 4, 5, 6, 7, 8 y 9, y ubiqué intuitivamente estas raíces en el segmento de recta con extremos 2 y 3, así:

Como sabía dividir un segmento en partes proporcionales usando la regla y las escuadras, dividí el segmento anterior en cinco partes proporcionales, obteniendo una figura como la que sigue:



Tomando la razón entre las partes correspondientes aproximadamente igual a 1, deduje que

$$\sqrt{5} \approx 2+\frac{1}{5}; \qquad \sqrt{6} \approx 2+\frac{2}{5}$$

$$\sqrt{7} \approx 2+\frac{3}{5}; \qquad \sqrt{8} \approx 2+\frac{4}{5}$$

Más tarde en la secundaria con el álgebra a mi disposición, generalicé lo anterior obteniendo la siguiente fórmula de aproximación de raíces.

Si n es un número natural, entonces

$$\sqrt{n} \approx k+\frac{n-k^2}{2k+1},$$

en donde k es un número natural tal que $k^2 \leq n < (k+1)^2$.

En la preparatoria, cuando estudié la inducción y la deducción matemática, retomé las ideas anteriores de la primaria y la secundaria, con las cuales establecí la suma de los k primeros números naturales impares, procediendo como se describe a continuación.

Primero observé que la diferencia de los cuadrados de dos enteros positivos consecutivos es un número impar, lo cual se demuestra algebraicamente sin mayor problema. De ello obtuve las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} 1 + 3 &= 4 \\ 4 + 5 &= 9 \\ 9 + 7 &= 16 \\ 16 + 9 &= 25 \\ &\cdots \end{aligned}$$

$$K^2 + (2K + 1) = (K + 1)^2,$$

en donde k es un número entero positivo.

Enseguida sumé miembro a miembro estas relaciones y obtuve que:

$$(2^2 + 3^2 + 4^2 + \cdots + k^2) + (1 + 3 + 5 + \cdots + (2k + 1)) =$$

$$(2^2 + 3^2 + 4^2 + \cdots + k^2) + (k + 1)^2$$

Por lo que,

$$1 + 3 + 5 + \cdots + (2k + 1) = (k + 1)^2.$$

O bien,

$$1 + 3 + 5 + \cdots + (2k - 1) + (2k + 1) = k^2 + 2k + 1.$$

De donde:

$$1 + 3 + 5 + \cdots + (2k - 1) = k^2.$$

Por supuesto, yo sabía que la forma más sencilla de establecer la suma de los n primeros números naturales impares, se obtiene procediendo como Gauss estableció la suma de los n primeros números naturales. Observe:

$$
\begin{array}{ccccccccc}
1 & + & 3 & + & 5 & + \cdots + & (2n-1) & = & S \\
(2n-1) & + & (2n-3) & + & (2n-5) & + \cdots + & 1 & = & S \\
\hline
2n & + & 2n & + & 2n & + \cdots + & 2n & = & 2S
\end{array}
$$

Por tanto, $2n^2 = 2S$. De donde, $S = n^2$. Por lo que, $1 + 3 + 5 + \cdots + (2n + 1) = n^2$. No obstante, en aquel entonces no pude contener las ganas de ver qué pasaba con un nuevo procedimiento que comenzaba a ocurrírseme. Simplemente lo hice para no quedarme con las ganas.

La breve descripción anterior muestra que la mecanización de operaciones aritméticas y algebraicas y la interpretación gráfica de los conceptos son imprescindibles en el proceso educativo. Lo gráfico da significado al número, a los conceptos, a lo abstracto, y en la medida en que la correlación de significados se acentúa en los alumnos, en esa misma medida los alumnos se habilitan y se capacitan para plantear y resolver problemas. La mecanización de operaciones tiene un valor esencial en el proceso educativo, que consiste en familiarizar a los alumnos con los algoritmos de la aritmética y del álgebra, lo cual es un camino que se tiene que recorrer para encontrar relaciones entre los números y fomentar el desarrollo de la intuición matemática para establecer generalizaciones de hechos concretos. La calculadora tiene sus limitaciones, y en mi opinión la calculadora en el nivel básico debe ser un medio de comprobación de resultados y un medio para efectuar operaciones demasiado complicadas, pero nunca como un sustituto de toda mecanización de operaciones.

Yo insisto que la resolución de problemas inicia con la ejemplificación de la resolución con detalle de los mismos. O sea, para que el alumno aprenda a resolver problemas, debemos ejemplificarle con todo detalle la resolución de problemas. Si sólo resaltamos la importancia de un tema a través de la presentación de un problema sin resolver el problema, sin aterrizarlo, entonces, sólo estamos "motivando" y estamos dejando al alumno a la mitad del proceso, y en esa forma el alumno nunca va a saber qué se siente al resolver un problema.

Al mencionar este punto, me siento obligado a señalar que hay veces que el criterio de algunos evaluadores de libros de texto, en particular de matemáticas en el nivel medio, no siempre es lo abierto que podríamos esperar. Las mecanizaciones y la resolución de un gran número de problemas, a veces son vistos como señal de un tratamiento aburrido y opaco del tema. La dictaminación sobre un texto en particular corre entonces el riesgo de descansar más en opiniones particulares que en el reconocimiento de técnicas efectivas que pueden representar otro caminar para llevar al mismo objetivo. De esta manera, al importante, y en general muy buena labor que llevan a cabo los evaluadores de textos en los organismos que tienen una directa incidencia sobre la adopción de un texto, se ve empañada por dictámenes miopes que detienen textos que en realidad son de una gran calidad.

¿Qué problemas se presentan para lograr editar un libro?

Una vez terminada la escritura de un libro, el autor tiene que buscar una casa editorial de prestigio que acepte publicar su obra. Las editoriales por lo general siempre reciben el libro para someterlo a un arbitraje técnico y a un arbitraje de mercado.

El arbitraje técnico, es con el fin de obtener por lo general dos dictámenes de la obra en los que se analiza la calidad del contenido de la misma para que se corrijan los errores de concepto que posiblemente tenga la obra, así como la secuencia y orden de presentación de los temas, lo cual en matemáticas es algo que no se debe descuidar.

El arbitraje de mercado, consiste en dar a conocer (presentar) la obra a profesores de distintas instituciones educativas considerados como posibles usuarios de la obra, para que den su opinión de la misma, respondiendo a cuestiones como las siguientes:

- ¿Qué porcentaje del programa de la asignatura que usted imparte, cubre la obra?
- ¿Los ejemplos son suficiente o escasos?
- ¿Los ejercicios son suficientes, escasos o excesivos?
- ¿El nivel de la obra es el adecuado para la materia que usted imparte?
- ¿El desarrollo de los temas tiene una presentación clara y didáctica?
- ¿La obra tiene suficientes ilustraciones?
- ¿La obra recurre a lo gráfico para objetivar los conceptos?
- ¿Usaría usted esta obra como texto o como referencia para consulta?
- ¿Cuántos alumnos tiene su grupo?
- Mencione una o más razones, por las cuales llevaría esta obra como texto.
- Mencione una o más razones, por las cuales no llevaría esta obra como texto.

Cuando el número de posibles usuarios de la obra es reducido, se corre el riesgo de que la editorial no acepte la obra para su edición, en cuyo caso la editorial le dice al autor: lo siento la obra es de muy buena calidad, pero no aprobó el estudio de mercado. Entonces, el autor decide fotocopiar y encuadernar su trabajo para proporcionárselos a los escasos alumnos del curso que él imparte y para el cual elaboró el libro. En el peor de los casos, el libro queda archivado y olvidado en el escritorio del profesor. En tal caso, la institución en la que está adscrito el profesor, no le otorga a éste puntos para la obtención de becas, estímulos o premios; porque para que el autor reciba el estímulo económico de su institución, la obra debe estar editada o tenga carta de aceptación para su edición por una editorial de prestigio, y por supuesto también cuenta para tal cosa el número de ejemplares editados.

Aquí en México, esto puede ser una de las causas por las que los profesores no escriben libros para los cursos de los últimos trimestres o semestres del plan de estudios de una licenciatura, mucho menos para los cursos de maestría o doctorado, en donde el número de alumnos es aún más escaso. Algunas instituciones de educación superior, concientes de lo necesario que es la edición de libros de texto para apoyar la labor docente del profesor, una vez por año, convocan a concurso la edición de libros de texto pero sólo editan aquellos libros que ganan el concurso. Además, el número de libros que ganan los concursos está en función del presupuesto del que disponga la institución para tal efecto ocasionando que algunas obras de calidad puedan quedar eliminadas porque los recursos son insuficientes para su edición.

En mi opinión, para fomentar la escritura de libros de texto, las instituciones de educación superior deberían recibir permanentemente los libros escritos por los profesores para dictaminar sobre la calidad de los contenidos de los mismos y deberían otorgar al autor una constancia de que la obra tiene o no tiene la calidad suficiente y necesaria para ser editada. Esta constancia sería por acuerdo, considerada en la institución como carta de aceptación o no aceptación de edición de la obra, para que el profesor pueda obtener los puntos para ser estimulado, y para que aquellos que hacen la revisión de la obra también sean estimulados; porque hoy en día sólo los buenos amigos revisan nuestras obras en forma desinteresada y conciente de que eso no les dejará puntos, a todos ellos mi admiración, respeto y reconocimiento, pero no deja de ser injusto.

Estoy seguro que con el respaldo de una de estas cartas, cualquier profesor se animaría a ser editor de sus propias obras para apoyar su labor docente dentro y fuera del aula.

Por último, les diré que un autor de libros de texto es un caballero que cabalga contra la oscuridad, y cada una de sus ideas ante esa oscuridad, es tan solo un destello de luz no mayor que la luz fosforescente de una luciérnaga iluminando la noche.

Bolsa de Trabajo

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

Convoca a los académicos interesados, a someterse al Proceso de Evaluación por curriculum para ocupar plazas de Profesor Investigador de Tiempo Completo Titular, con la finalidad de fortalecer la planta Docente de nuestra Universidad.

INFORMES
Dirección de Recursos Humanos
Tel: (0193) 141127
drh@ujat.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Se buscan candidatos para una plaza de Profesor Investigador. Programa de Posgrado en Ingeniería de Sistemas.

INFORMES
Roger Z. Ríos,
Tel: (52-8)329 4020 ext. 5930
roger@yalma.fime.uanl.mx

EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS (CIMAT) GUANAJUATO, MÉX.

Para realizar investigación y/o desarrollo tecnológico innovador en el área de Ciencias de la Computación. Y participación en los programas docentes del Centro, a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Esta plaza deberá ocuparse a más tardar en agosto del 2001. Interesados, enviar su *curriculum vitae* a la atención de José Luis Marroquín a la dirección jlm@cimat.mx o al Apartado Postal 402, Guanajuato, Gto. 36000 México.

MAYORES INFORMES
http://www.cimat.mx/info general/computación/plazas/plaza.html

POSGRADO EN EL XXXIV CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA

Durante el XXXIV Congreso Nacional habrá un espacio para la difusión de los Posgrados en Matemáticas y disciplinarias afines, ofrecidos por las distintas instituciones educativas del país, donde se pueden exhibir carteles, trípticos e información general.

Los interesados deberán dirigirse con:

Shirley Bromberg Silverstein
Tels. 5804-4654 al 57 ext. 306
stbs@xanum.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

7-12 octubre 2001
Toluca, Edo. de México

Hoteles

Holiday Inn *****
Km. 57.5 Carretera México Toluca
Metepec, Edo. de México
Tel/ Fax: 01(7) 2 75 44 07 / 01(7) 2 75 40 08
Hab. Doble : $ 802.40 incluye impuesto
Reservaciones:
Lic. Felipe Trigos
Lic. Luis Demetrio Sandoval

Hotel del Rey Ejecutivo *****
Paseo Tollocan Ote. No. 818
Santa Ana Tlapaltitlán, 50160 Toluca Edo. de México
Tels: 55 45 82 50, 55 45 88 09
Fax: 52 03 32 00
Hab. Doble: $ 885.00 incluye impuesto
Incluye desayuno.buffet
Reservaciones:
Srita. Nancy Hermosillo

Hotel Quinta del Rey *****
Km. 57.5 Carretera México-Toluca, San Jerónimo Chicahualco
52140, Metepec Edo. de México
Tels: 55 45 82 50, 55 45 88 09
Fax: 52 03 32 00
Hab. Doble: $ 1180.00 incluye impuesto
Reservaciones:
Srita. Nancy Hermosillo

Hotel Canadá **
Instituto Literario 209 Ote.
Toluca Edo. de México
Tel: 01 (7) 2 15 46 85
Fax: 01 (7) 2 14 78 87
Hab. Doble: $ 450.00 incluye impuestos

Hotel del Rey Inn *****
Km. 63.5 Carretera México-Toluca
Santa Ana Tlapaltitlán, 50160 Toluca Edo. de México
Tels: 55 45 82 50, 55 45 88 09
Fax: 52 03 32 00
Hab. Doble : $ 1062.00 incluye impuestos
Reservaciones:
Srita. Nancy Hermosillo

Hotel del Rey Aeropuerto *****
Km. 2.5 Boulevar Miguel Alemán 50200 Toluca Edo. de México
Tels: 55 45 82 50, 55 45 88 09
Fax: 52 03 32 00
Hab. Doble: $ 861.14 incluye impuesto
Reservaciones:
Srita. Nancy Hermosillo

Fiesta Inn *****
Paseo Tollocan Ote. No. 1132, Esq. Francisco I Madero
Santa Ana Tlapaltitlán, Toluca Edo. de México
Tel: 01 (7) 2 76 10 00
Hab. Doble: $ 885.00 incluye impuesto

Hotel Paseo ***
Paseo Tollocan s/n Km. 4.8
Toluca Edo. de México
Tel: 01 (7) 2 16 56 66, 2 16 57 30
Hab. Sencilla: $ 288.00
Hab. Doble: $ 319.00

Hotel Colonial ***
Hidalgo No. 103 entre Rayón y Juárez, Toluca Edo. de México
Tel: 01 (7) 2 15 97 00
Hab. Doble: $ 300.00

- La calidad y el servicio de los Hoteles son responsabilidad de ellos mismos
- Los precios señalados no están garantizados a la fecha del Congreso excepto el Hotel SEDE
- Ya que hay poca capacidad hotelera se sugiere hacer su reservación lo más pronto posible.

XXXIV CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA

7-12 octubre 2001
Toluca, Edo. de México

Comité organizador

Gustavo Montaño Bermúdez UAEM
Cema Mercado Sánchez UAZ
Bertha Madrid Nuñez UIA
Francisco Javier Cepeda Flores UAdeC
Eugenio Garnica Vigil FC UNAM
Mariana Sáiz Roldán UPN
Fernando Orozco Zitli UAEM
Jesús González Espino-Barros CINVESTAV
Javier Espinoza de los Monteros Díaz UJED
Shirley Bromberg Silverstein UAM-I
Emilio Lluis Puebla FC UNAM
Francisco Marmolejo Rivas IMUNAM
Marisela Guzmán Gómez UAM-Azcapotzalco
Isidro Romero Medina ESFM-IPN
Lino Reséndis Ocampo UAM-Azcapotzalco

Sesiones especiales

Conferencias Plenarias
Javier Espinoza de los Monteros Díaz UJED

Carteles
Olga Rivera Bobadilla UAEM

Cursos Nivel Licenciatura
Martha Álvarez Ramírez UAM-Iztapalapa

Cursos Nivel Preparatoria
Verónica Hoyos Aguilar UPN

Cursos Nivel Secundaria
Mónica Schulmaister Lagos DGMyME-SEP

Cursos Nivel Primaria
Eelda Jiménez de la Rosa UPN

Ejemplos y Contraejemplos
Enrique Castañeda Alvarado ITESM

Escuelas de Matemáticas de Provincia
Lilia del Riego Senior UASLP

Joven a Joven
Fernando Orozco Zitli UAEM

Matemáticas Aplicadas y su enseñanza
Alejandro Díaz-Barriga C. IMUNAM

Matemáticas y El agua
Fernando Brambila Paz FC UNAM

Conferencias de Divulgación AMS-SMM
Emilio Lluis Puebla FC UNAM

Conferencias RSME-SMM
Emilio Lluis Puebla FC UNAM

Conferencias de Vinculación SIAM-SMM
Humberto Madrid de la Vega UAdeC

Áreas y Coordinadores

Álgebra
Roberto Martínez Villa IMUNAM

Análisis
Luz de Teresa de Oteyza IMUNAM

Análisis Numérico y Optimización
Germán González Santos ESFM-IPN

Biomatemáticas
Manuel Falconi FC UNAM

Ciencias de la Computación
Ma. de la Luz Gasca Soto FC UNAM

Combinatoria y Matemáticas Discretas
Hortensia Galeana Sánchez IMUNAM
Rocío Rojas Monroy UAEM

Economía Matemática y Econometría
Carlos Ibarra Valdéz UAM-Iztapalapa

Ecuaciones Diferenciales
Fernando Ongay Larios UAEM

Enseñanza de las Matemáticas
Miguel Angel Moreno Núñez UNISON

Estadística
Emilio Padrón Corral UAdeC

Física Matemática
Jaime Cruz Sampedro UAH

Geometría
Laura Hidalgo Solís UAM-Iztapalapa

Historia y Filosofía de las Matemáticas
Oscar Falcón Vega FC UNAM

Lógica y Fundamentos
Julio Solís Daun UAM-Iztapalapa

Probabilidad
Daniel Hernández Hernández CIMAT

Sistemas Dinámicos
Jesús Adolfo Minjárez Sosa UNISON

Topología
Dr. Mario Eudave Muñoz IMUNAM

Becas y cuotas de inscripción

Invitado	Sin cargo
Estudiantes	\$390.00
Miembro SMM 2000	\$490.00
No Miembro	\$770.00

V Reunión Conjunta AMS-SMM

Dr. Carlos José E. Signoret Poillon
Vicepresidente de la SMM

En el mes de mayo pasado se celebró en la ciudad de Morelia, Michoacán, la V Reunión Conjunta American Mathematical Society – Sociedad Matemática Mexicana. La historia de estas Reuniones Conjuntas se remonta al año de 1993 cuando la Junta Directiva de la SMM era presidida por el Dr. José Carlos Gómez Larrañaga y surgen como un esfuerzo de la SMM por vincularse con otras sociedades científicas nacionales y extranjeras. Era natural que hubiera un acercamiento con la AMS ya que en la historia de las matemáticas de nuestro país han existido frecuentes contactos científicos tanto a escala personal como de grupo entre los Estados Unidos y México.

Tales contactos comprenden la formación de matemáticos mexicanos con nuestro vecino del norte, participación de nuestros colegas en Reuniones de la AMS, así como visitas de matemáticos estadounidenses a nuestro país o viceversa. Desde sus inicios, las Reuniones Conjuntas AMS-SMM fueron planeadas para proveer de un foro de participación e intercambio académico entre los grupos de investigadores de ambas naciones de manera que quedaran representadas la mayoría de las áreas de las matemáticas que se cultivan en nuestro país.

La primera Reunión de esta serie fue celebrada teniendo como marco la bella ciudad de Mérida. En ese primer encuentro se tuvieron un total de 9 sesiones especiales con un número aproximado de 182 pláticas invitadas y seis conferencias plenarias a cargo de insignes investigadores de ambos lados.

Debido al dinamismo de las comunidades matemáticas en México y los Estados Unidos, las subsecuentes Reuniones Conjuntas, Guanajuato, Gto., 1995, Oaxaca, Oax., 1997 y Denton, Tex., 1999, evidenciaron un claro aumento de actividades, registrando un promedio de 15 sesiones especiales y 344 pláticas por invitación. Si bien los datos cuantitativos pueden mostrar el interés de un gran número de investigadores de ambos lados por participar en estas Reuniones Conjuntas, el alto nivel académico ha sido también cuidadosamente conservado. Desde la primera Reunión Conjunta, la presencia de destacados investigadores tanto mexicanos como norteamericanos ha dado realce a estos eventos. Además, se ha cuidado por representar, si no todos, la mayoría de los campos en los cuales se hace investigación de alto nivel en matemáticas en México.

Lic. Antonio Nápoles Godínez, Representante del Director del Instituto Michoacano de Cultura; M.C. Salvador Jara Guerrero, Secretario Académico de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Dr. José Gerardo Tinoco Ruiz, Director de la Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas; Prof. Hyman Bass, Presidente de la AMS; Lic. Marco Antonio Aguilar Cortés, Rector de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Dr. Emilio Lluis-Puebla, Presidente de la SMM; Prof. John Bryant, Secretario Asociado de la V Reunión Conjunta de la AMS-SMM; Dr. José Antonio de la Peña, Director del Instituto de Matemáticas de la UNAM; Dr. Jesús R. Muciño Raymundo, Instituto de Matemáticas UNAM-Morelia; Dr. Petr Zhevandrov Bolshakova, Representante del Director del Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

La V Reunión Conjunta ha venido a corroborar el gran dinamismo de nuestra comunidad matemática así como su innegable presencia en muchas áreas de la investigación en matemáticas en el ámbito mundial. Destacó en esta Reunión la amplia asistencia de estudiantes, tanto de locales como de todo el país, lo que muestra que nuestra comunidad matemática está bien viva y en pleno desarrollo.

Una buena planeación académica en su programa, una sólida organización por parte del comité local y la tradicional hospitalidad mexicana dirigida hacia todos los colegas, han dado como resultado muy halagüeños comentarios sobre la Reunión por parte de los investigadores asistentes, tanto nacionales como extranjeros.

A continuación proporciono la "numeralia" del encuentro, muy al estilo de nuestro amigo Francisco Cepeda; esta es la parte cuantitativa de los números que arrojó la V Reunión Conjunta. La parte cualitativa, la evaluación académica y el grado de trascendencia en el trabajo propio que aportó este congreso, ese no se puede medir tan fríamente. Pero estoy seguro que esta V Reunión Conjunta AMS-SMM será recordada como uno de los encuentros académico más fructíferos, trascendentes y agradables de nuestra comunidad matemática mexicana.

Por propuesta de la AMS, previa a la Reunión, y después de consultar con varios miembros de la comunidad matemática y con el Comité Consultivo de la SMM, se acordó junto con la AMS, que las Reuniones Conjuntas se realicen cada tres años.

El anuncio de tal disposición fue dado a conocer en la comida de clausura por el Presidente de la SMM, Dr. Emilio Lluis-Puebla. A su vez, el Secretario General de la AMS, Prof. Robert Daverman, comunicó el compromiso por parte de la AMS de que estas Reuniones sean celebradas, idealmente en forma alternada entre nuestro país y el vecino del norte. Además, expresó el compromiso de que cuando toque el turno a la AMS organizarla en su país, ésta se llevará a cabo en una universidad de prestigio. Por lo tanto, la VI Reunión Conjunta AMS-SMM se efectuará en algún lugar de los Estados Unidos.

Aprovecho este espacio para hacer público, en nombre de la Sociedad Matemática Mexicana y del mío propio, un profundo agradecimiento a cada una de las personas, comités e instituciones que hicieron posible esta V Reunión Conjunta AMS-SMM y que desde el principio aportaron tanto su entusiasmo y dedicación como su conocimiento y experiencia para la realización de este proyecto.

Dr. Carlos Prieto, Ex Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana; Dr. Emilio Lluis Puebla, Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana; Dr. Hyman Bass, Presidente de la American Mathematical Society; Dra. Flor de María Aceff, durante la Ceremonia de Inauguración de la V Reunión Conjunta de la AMS-SMM.

V REUNIÓN CONJUNTA AMS-SMM
Morelia, Michoacán, 23-26 de mayo del 2001

Conferencias plenarias: 6
Sesiones especiales: 17
Pláticas por invitación: 311

De éstas, el 57% fueron dictadas por colegas extranjeros provenientes de 121 instituciones y el 43% fueron dictadas por colegas nacionales provenientes de 12 instituciones

Colegas nacionales registrados: 155
Colegas extranjeros registrados: 158
Asistentes sin registro (aprox.): 45
Estudiantes locales, ½ beca SMM: 24
Estudiantes no locales, beca SMM: 60
Total de asistentes (aprox.): 442
Miembros del staff: 22

Instalaciones para la Reunión:

16 salones
3 auditorios
2 centros de registro
lobby

Proyectores de acetatos: 21
Pantallas: 21
Servicio de red para congresistas:
4 salas
16 PC's

Autobuses en movimiento constante (diario): 6
Exposición o venta de libros: 5, Springer-Verlag, Thompson, AMS, SMM, UAM-I.

Actos culturales: 2, un espectáculo de música y danza purépechas y un concierto de órgano.

Actos sociales: 2, una ceremonia de inauguración y una comida de Clausura (200 comensales).

Actividades turísticas: 2, un paseo por la ciudad de Morelia y un paseo a Pátzcuaro y sitios aledaños.
Tazas de café consumidas: 1600 !!!

JÓVENES MATEMÁTICOS

Problema 1

Un problema clásico es el del tablero de ajedrez al que se le han quitado dos esquinas opuestas y se tiene que mostrar que el resto no se puede cubrir por 32 fichas de dominó, donde cada una de ellas puede cubrir exactamente dos casillas del tablero. Determine cuáles pares de casillas se pueden quitar del tablero de tal manera que el resto pueda ser cubierto exactamente por 32 fichas de dominó.

Problema 2

Si se toma una familia de conjuntos ajenos dos a dos de los números naturales, es fácil probar que la familia es a lo más numerable. Ahora tome usted una familia de subconjuntos del conjunto de números naturales con la propiedad de que cualesquiera dos de ellos se intersectan en un conjunto finito. ¿Se puede seguir asegurando que la familia es a lo más numerable?

Fe de erratas

En el número de noviembre de esta carta informativa dijimos que el espacio R^3 puede ser cubierto por una colección de circunferencias finitas, ajenas entre sí y no degeneradas, usando la figura 1.

Dijimos que el pequeño toro se puede cubrir con una familia de tales circunferencias y entonces lo que falta de cubrir del toro mayor se puede también cubrir con una familia de circunferencias con las propiedades mencionadas. El problema aquí es que si tomamos circunferencias con centro en las circunferencias central del toro mayor, no podemos garantizar que cubran exactamente el complemento del toro pequeño

Vamos a dar ahora una respuesta correcta al problema de llenar el espacio R^3 con tales circunferencias. Primero observemos que si a una esfera hueca le quitamos dos puntos, entonces lo que queda puede ser cubierto por circunferencias como las mencionadas. Para esto basta con tomar los planos tangentes a la esfera por los dos puntos dados, tomar la línea L en la que se intersectan dichos planos (si los puntos no son antípodos) y tomar las circunferencias que se forman de intersectar todos los planos que contienen a L con la esfera. Estas circunferencias llenan exactamente la esfera menos los dos puntos. Cuando los puntos son antípodos, basta tomar todos los planos perpendiculares al segmento que los une.

Ya que sabemos llenar una esfera con dos pequeños agujeros, diremos cómo llenar una esfera sólida a la que se ha quitado un punto de la cáscara. Para esto consideremos una circunferencia C, de diámetro d, en el espacio R^3. Elijamos un punto p en C. Tracemos todas las esferas huecas que se pueden trazar con centro en p y radio mayor que cero y menor que d. Si E es una de estas esferas entonces E intersecta a C en dos puntos, por lo que vimos antes, $E - C$ puede ser cubierta de circunferencias como las requeridas. Si añadimos C, se ha cubierto todo el interior de una esfera sólida G, más un punto

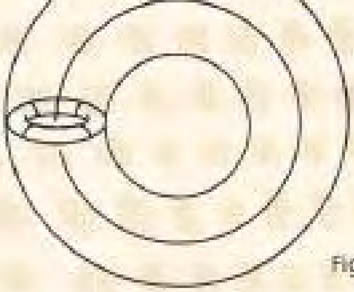


Figura 1

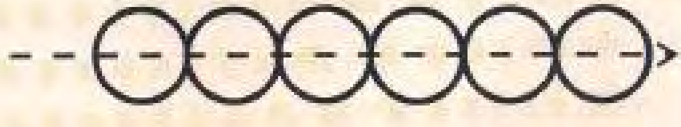


Figura 2

de la cáscara (el opuesto a p en C). Sea q el punto opuesto a p en G. Por el párrafo anterior $G - \{p, q\}$ también puede ser cubierto y como p ya había sido cubierto, tenemos que toda la esfera sólida G menos el punto q puede ser cubierta.

Finalmente, cubramos al eje x con un rosario de esferas sólidas, unitarias y cada una de ellas tangente con la siguiente, como en la figura 2.

Si a cada una de estas esferas le quitamos el extremo izquierdo de su intersección con el eje x, sabemos que lo que queda lo podemos cubrir con circunferencias. El punto mencionado quedaría cubierto entonces cuando cubrimos la esfera vecina de la izquierda. Por tanto todo el rosario puede cubrirse.

En cada plano perpendicular al eje x, ya se ha cubierto un disco relleno o un punto, el resto puede ser cubierto fácilmente con circunferencias como las pedidas. Por tanto, es posible llenar todo el espacio R^3.

Soluciones a los anteriores

1. Cada vez que cortamos el cubo con un plano obtenemos un polígono tal que cada uno de sus lados es la intersección del plano con una de las caras del cubo. De modo que a lo más podemos obtener un polígono de seis lados. Además, efectivamente se puede obtener un hexágono regular al cortar el cubo con un plano, como se muestra en la figura 3.

2. Para resolver este problema bastará probar que si C es el conjunto de Cantor, entonces $C + C = \{x + y : x, y \in C\} = [0, 2]$. Para esto es suficiente con mostrar que todo punto z en $[0, 1]$ puede ponerse en la forma $z = x/2 + y/2$. Dado un tal z, escribámoslo en su notación ternaria: $= .a_1a_2a_3a_4...$, donde cada a_i vale 0, 1 ó 2. Formemos los números $p = .b_1b_2b_3b_4...$ y $q = .c_1c_2c_3c_4...$ en notación ternaria también, con las siguientes reglas:

   si $a_i = 0$, entonces se pone $b_i = 0 = c_i$;

   si $a_i = 1$, entonces se pone $b_i = 1$ y $ci = 0$;

   y si $a_i = 2$. entonces se pone $b_i = 1 = c_i$

   Como en todos los casos $b_i + c_i = a_i$ y nunca se "lleva" (la suma nunca sale mayor que 2), entonces $p + q = z$.
   Ahora hacemos $x = 2p$ y $y = 2q$. Entonces las expansiones en notación ternaria de x y de y sólo tienen ceros y doses. Esto caracteriza a los puntos del conjunto de Cantor. Por tanto, x y y pertenecen a C.

3. Para dar un mapa en el toro que requiera de siete colores para ser iluminado, tome usted un cilindro, divida la pared en siete tiras verticales del mismo tamaño y una los extremos del cilindro como en la figura 4.

Esta vista parece extraña, pero imagínese que la circunferencia es exactamente donde se pegan los dos extremos del cilindro, de esta manera, lo que está adentro del círculo es uno de los extremos del cilindro y, lo de afuera, es el otro extremo del cilindro. Observe que cada región es vecina de las otras seis. Por esta razón, se necesitan forzosamente siete colores para iluminar este mapa en el toro.

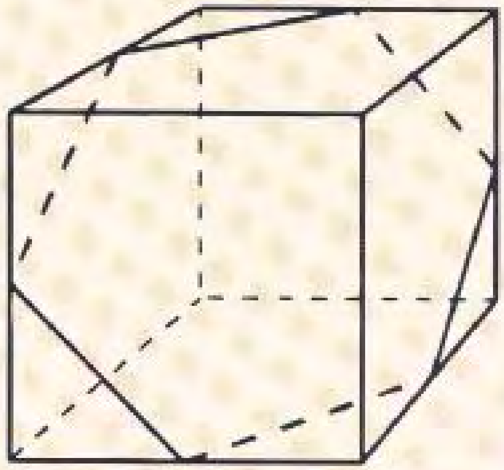
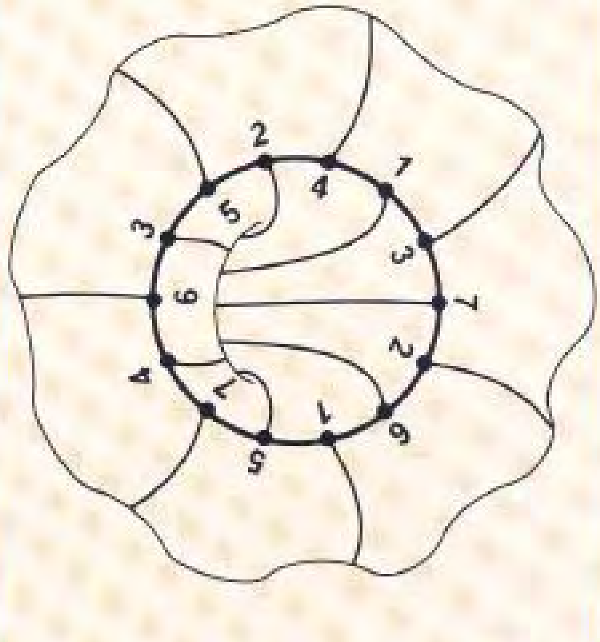


Figura 3

Figura 4



Convocatoria

La **Sociedad Matemática Mexicana** convoca a las Universidades e Instituciones de Educación Superior en el país a presentar su candidatura para obtener la sede del Congreso Nacional que realiza cada año.

Las candidaturas pueden enviarse a la oficina de la SMM, a la siguiente dirección:

Sociedad Matemática Mexicana
Apartado Postal 70-450
04510 México, D.F.
o por Fax:
Fax: 56-22-44-79

La información sobre los requerimientos está disponible en la página web de la SMM

www.smm.org.mx

así como en los teléfonos:

56-22-44-81 y 82

Atentamente

Junta Directiva de la SMM

Del Comité Electoral

El Comité Electoral recibió la siguiente planilla para Junta Directiva 2002-2004:

Presidente
Dr. Carlos José E. Signoret Poillon
Vicepresidente
Dr. Alejandro Díaz Barriga Casales
Secretario General
Dr. Lino F. Reséndis Ocampo
Secretario de Actas y Acuerdos:
Dr. Isidro Romero Medina
Tesorero
Dr. J. Raúl Montes de Oca Machorro
Vocales
Dr. Fernando Brambila Paz
Dr. Jesús Muciño Raymundo

Miembros por elección del Comité Consultivo
Dr. Marcelo Aguilar González
Dr. Víctor Pérez-Abreu Carrión
Dr. Richard G. Wilson Roberts

La elección de la

JUNTA DIRECTIVA SMM 2002-2004
y miembros no permanentes del
Comité Consultivo

se llevará a cabo, conforme al artículo 59 de los Estatutos de la SMM, antes de la Asamblea General en el XXXIV Congreso Nacional a efectuarse en la ciudad de Toluca, Méx., del 7 al 12 de octubre.

CARTA INFORMATIVA
SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA

Número 30,
Agosto de 2001

Publicación de la
Sociedad Matemática Mexicana, A.C.
Apartado Postal 70-450,
04510 México, D.F.
Tel. 5622-4481 / 82
Fax 5622-4479
smm@smm.org.mx

PORTADA

Monumento a los maestros institutenses. Rectoría General, UAEM.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.
Departamento de Matemáticas
Apartado Postal 14-740
07000 México, D.F.

El Departamento de Matemáticas invita a

los estudiantes de Matemáticas y áreas afines a cursar los programas de

MAESTRIA EN MATEMÁTICAS con especialidad en:

Matemáticas Puras
Matemáticas Computacionales

DOCTORADO EN MATEMÁTICAS

Exámenes de admisión a la Maestría: 16 de julio y 13 de Agosto de 2001. Los interesados en obtener beca Conacyt deberán presentar examen el 16 de julio de 2001.

Mayores informes:

Dr. Miguel A. Xicoténcatl M.
Coordinador Académico
xico@math.cinvestav.mx

Sra. Laura Valencia
Inscripciones a examen
laura@math.cinvestav.mx

Departamento de Matemáticas
CINVESTAV, Av. IPN. 2508,
Col. Zacatenco, México, D.F.
http://www.math.cinvestav.mx

Tel: 5747 3858
5747 3869
5747 3870
5747 3871

fax: 5747 7104
5747 3876
5747 3876

E - mail : matemat@math.cinvestav.mx
URL : http : //www.math.cinvestav.,mx