

Razón de Verosimilitudes, en problemas basados en varias muestras. Esto se aplica a datos familiares normales multivariantes extraídos de distintas poblaciones, donde se plantea un contraste de igualdad de coeficientes de correlación lineal.

Premio Ramiro Melendreras 2003

En el congreso XXVII, celebrado en Lleida, fue premiado *Francisco Javier Toledo Melero* de la Universidad Miguel Hernández de Elche, por el trabajo titulado “Distancia al mal-planteamiento en programación lineal ordinaria y semi-infinita”. El trabajo se publicará en *Mathematical Programming, Series A* (Publicado online en diciembre de 2004). Actualmente Francisco Javier Toledo Melero es Profesor Ayudante Doctor (área de Matemática Aplicada) en la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Este trabajo se desarrolla en el contexto de la Programación Lineal Semi-Infinita, que engloba el de la Programación Lineal Ordinaria. Se dice que un problema está mal-planteado con respecto a una propiedad cuando perturbaciones arbitrariamente pequeñas de los datos pueden dar lugar tanto a problemas que tienen dicha propiedad como a problemas que no la tienen. El trabajo está dedicado al estudio del mal-planteamiento con respecto a las propiedades de consistencia y de resolubilidad, proporcionando en ambos casos caracterizaciones de los problemas mal-planteados en términos de los

datos del problema, así como fórmulas explícitas de las correspondientes distancias al mal-planteamiento, las cuales, convierten el problema de determinar distancias en espacios infinito-dimensionales en el de calcular distancias en espacios finito-dimensionales.

Premio Ramiro Melendreras 2004

En el congreso XXVIII, celebrado en Cádiz, fue premiado *Alberto Olivares González* de la Universidad de Rey Juan Carlos, por el trabajo titulado “Optimización no convexa utilizando una búsqueda lineal adaptada”. El trabajo figura en las actas del congreso, pero aun no está publicado en revista científica. Actualmente Alberto Olivares González es Ayudante LOU (área de Estadística e Investigación Operativa) en la Universidad de Rey Juan Carlos.

En el trabajo se propone un nuevo algoritmo para la resolución de problemas de optimización sin restricciones no convexos. El algoritmo garantiza la convergencia a puntos que cumplen las condiciones de optimalidad de segundo orden. A partir de dos direcciones de descenso (una dirección de tipo Newton y otra de curvatura negativa) el algoritmo incluye un procedimiento de decisión que selecciona en cada iteración el modelo de búsqueda lineal más adecuado. El trabajo concluye con algunos experimentos numéricos que corroboran la eficacia del procedimiento.

INFORME DE LA ACCIÓN ESPECIAL BFM2002-12271-E MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA CENTRO NACIONAL DE MATEMÁTICAS (CNMat)

Manuel de León¹. Coordinador de Matemáticas de la ANEP
Enrique Zuazua². Gestor del Programa Nacional de Matemáticas

1. Introducción.

En los últimos 25 años la investigación matemática española ha experimentado un incremento que podríamos calificar de espectacular, pasando de una producción en artículos en ISI del 0,3% en 1980 al casi 5% actual. En la Tabla I se aprecia ese crecimiento en los últimos 11 años por quinquenios acumulados: en la primera fila se incluye el porcentaje de artículos en revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR) en los cuales figura al menos un autor español, y en la segunda fila el factor medio de impacto respecto a la media mundial.

1993-97	1994-98	1995-99	1996-00	1997-01	1998-02	1999-03
3.46	3.66	3.88	4.18	4.42	4.53	4.65
-17	-14	-15	-16	-13	-13	-6

Tabla I: Producción española en Matemáticas y Factor de impacto medio. Fuente: Web of Knowledge, ISI-THOMSON.

Este crecimiento se ha producido sin ningún tipo de orientación, sujeto por tanto a asimetrías temáticas y territoriales:

- Por una parte, se han desarrollado de una manera quizás excesiva algunas áreas de investigación.

- Por otra, se observan grandes carencias, sobre todo en las áreas más próximas a las aplicaciones, tanto a las Ciencias como en conexión con los desarrollos tecnológicos.

Otro elemento que ha contribuido a este cierto desajuste es la proliferación de universidades y en consecuencia de Departamentos y Licenciaturas de Matemáticas, que han llevado a un aumento significativo del número de equipos de investigación. Se ha producido así una tendencia a la atomización, contrariamente a los intentos de aunar esfuerzos y equipos de los diferentes Planes Nacionales en las convocatorias anuales de proyectos.

Estas circunstancias quedan reflejadas en la todavía escasa incidencia de las Matemáticas españolas en el contexto internacional. Nadie puede negar la existencia de grupos de gran calidad e impacto con unas fuertes conexiones internacionales, pero los datos bibliométricos muestran que España no posee instituciones con influencia en el campo. En la tabla II, se muestran las cinco instituciones españolas que aparecen en Web of Knowledge, entre 165, con sus posiciones relativas en citas por artículo:

Puesto	Institución	Artículos	Citas totales	Citas por artículo
# 109	UAM	468	1475	3,15
# 124	UCM	783	2356	3,01
# 138	UAB	447	1206	2,70
# 147	UB	459	1195	2,60
# 150	UGR	840	2090	2,49

Tabla II: Datos de las 5 instituciones españolas incluidas en Essential Science Indicators, Enero 1, 1994 - Octubre 31, 2004.

Los índices de citas por artículo pueden contrastarse con el índice medio en el mundo, de 2,51 citas por artículo en ese período.

Este análisis, que se podría extender a otras áreas científicas además de las Matemáticas, pone de manifiesto la necesidad de construir nuevas estructuras para que las Matemáticas españolas afronten los desafíos científicos y tecnológicos del siglo XXI en condiciones competitivas con los países desarrollados. El reciente Programa Nacional de Matemáticas ha supuesto un primer paso en esa dirección, y ya en él se ponía de manifiesto esta necesidad y se proponía la creación de un Centro Nacional de Matemáticas que, de una manera similar a lo que ocurre en otros países, contribuyera a vertebrar y orientar la investigación en el área. Esta nueva estructura debería contemplar con un

énfasis especial la labor de formación de jóvenes investigadores, en particular en las líneas frontera de la investigación interdisciplinar y en los campos emergentes.

El CNMat, debido a la amplitud de su ámbito de influencia, podría:

- Acometer tareas y plantearse objetivos que están fuera de las posibilidades de las distintas Universidades (y de los Institutos de Matemáticas actuales o futuros).
- Permitiría perfeccionar la orientación de la investigación matemática, fomentar las direcciones más útiles a la sociedad y conectar a los investigadores matemáticos con ésta.
- Facilitaría que las regiones menos competitivas elevaran el nivel de calidad de su investigación matemática, con la consiguiente influencia en el entorno científico-tecnológico.

El desarrollo de la propuesta contenida en el Programa Nacional de Matemáticas fue objeto de una Acción Especial del MEC (BFM2002-12271-E), dirigida por Manuel de León (Coordinador de Matemáticas de la ANEP) y Enrique Zuazua (Gestor de Matemáticas en el Plan Nacional), en el marco de la cual se organizaron dos reuniones con expertos nacionales e internacionales (véase el Anexo). La propuesta que sigue es consecuencia de las reflexiones surgidas tras las mismas.

2. Objetivos

El Centro Nacional de Matemáticas (CNMat) persigue los siguientes objetivos:

- Coordinar, dinamizar y orientar la investigación matemática española.
- Desarrollar la interacción entre las Matemáticas y otras Ciencias.
- Desarrollar la interacción de las Matemáticas con los sectores tecnológicos y financieros.
- Desarrollar la interacción de las Matemáticas con la Industria, fomentando la transferencia del conocimiento matemático a los sectores productivos.
- Desarrollar, en colaboración con las Universidades, Programas de Doctorado y Escuelas de formación en investigación con fuerte impacto internacional.
- Identificar y desarrollar programas de investigación estratégicos y, en particular, favorecer y mejorar el nivel de calidad de la actividad investigadora en Matemáticas en las zonas del Estado donde se detecte esta necesidad.
- Proporcionar un marco adecuado para la incorporación de investigadores de forma

temporal, en coordinación con los diferentes programas a desarrollar.

- Fomentar la cooperación internacional en Matemáticas contribuyendo especialmente a la construcción del Espacio Europeo de Investigación y facilitando la participación de grupos españoles en redes europeas.
- Favorecer e impulsar la cooperación internacional con potencias emergentes en Matemáticas, y especialmente con los países latinoamericanos, con los cuales ya existe una colaboración significativa.
- Colaborar al óptimo funcionamiento y coordinación de actividades de los diferentes Institutos Universitarios y Centros de Investigación en marcha. A la vez, impulsar la creación de otros nuevos en las diferentes Comunidades Autónomas, con la cofinanciación de éstas, en especial en aquellos casos de áreas de especialización con mayor presencia: Institutos de Matemática Industrial, de Computación, de Finanzas, etc.
- Servir de foro a la comunidad matemática española en los ámbitos de la enseñanza en los diferentes niveles educativos.
- Favorecer la divulgación de las Matemáticas en la sociedad española.
- Proporcionar a la comunidad matemática española acceso a infraestructuras como:

- o Biblioteca de referencia con acceso electrónico
- o Centro de Documentación científica
- o Centro de Computación
- o Soporte y ayuda a las sociedades matemáticas españolas
- o Soporte a las revistas matemáticas españolas de prestigio internacional, así como a otras publicaciones de prestigio dirigidas por investigadores españoles.
- o Soporte a las redes temáticas.
- o Soporte a las redes europeas.

3. Estructura del CNMat

3.1 Personalidad jurídica

El CNMat podría configurarse como un Organismo Autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propios, que dependiera orgánicamente del Ministerio de Educación y Ciencia.

Una alternativa sería la constitución de una Fundación.

En cualquier caso, el CNMat establecería convenios de colaboración con el CSIC, Comunidades Autónomas, Universidades y otras instituciones públicas y privadas, con el

fin de desarrollar adecuadamente sus programas. De este modo, las Comunidades Autónomas, las distintas Universidades, el CSIC, las Instituciones privadas, etc. se convertirían en los distintos agentes promotores del CNMat, con derecho a participar en su gestión

En el marco de esos acuerdos, el CNMat coordinaría sus esfuerzos con los de los centros de investigación ya existentes, siempre intentando concentrar esfuerzos y recursos y buscando sinergias.

3.2 Órganos de gobierno

El CNMAT contaría con los siguientes órganos de gobierno:

- Director, Subdirector y Gerente.
- Junta de Gobierno
- Comisión Científica asesora

El Director, Subdirector y Gerente serán nombrados por el MEC a propuesta de la Junta de Gobierno. Los mandatos serán por un periodo de cuatro años, renovables por una sola vez. Ellos serán los únicos miembros permanentes mientras duren sus mandatos. El Director y el Subdirector serán matemáticos que desarrollan su actividad en España, y con experiencia probada en investigación y en gestión de la investigación. La dedicación a sus cargos será a tiempo completo. El Gerente será contratado directamente a cargo del presupuesto anual del CNMat a fin de conseguir una gestión más ágil.

La Junta de Gobierno incluirá representantes del MEC y de todos los agentes que participen en el CNMat, y tendrá como misión seleccionar entre las propuestas presentadas y que previamente hayan sido evaluadas favorablemente por el Comité Científico. La Junta de Gobierno tendrá un número de miembros adecuado para garantizar su operatividad, y se reunirá al menos una vez al año. El Director, Subdirector y Gerente serán miembros de oficio de la Junta de Gobierno. La Junta de Gobierno elaborará y aprobará tan pronto como sea posible un reglamento de funcionamiento del CNMat, donde quedarán recogidas con precisión (entre otras cosas) sus atribuciones, así como la de los otros órganos de gobierno.

La Comisión Científica asesora será nombrada por el MEC, estará formada por investigadores del más alto nivel internacional, y tendrá como misión aconsejar a la Junta de Gobierno sobre las propuestas presentadas al CNMat. La

Comisión Científica podrá incorporar expertos de los ámbitos empresarial y tecnológico así como científicos no pertenecientes al área de las Matemáticas, a fin de favorecer las aplicaciones y la interdisciplinariedad.

3.3 Sede e Instalaciones

El CNMat contaría con una sede física, en un edificio propio, que debería estar situada en un campus universitario que proporcionase el entorno más favorable para el desarrollo de sus actividades. Por tanto, es muy conveniente que ese entorno reúna las características más apropiadas para que el CNMat pueda convertirse en el plazo más breve posible en un centro de referencia nacional e internacional. Se enumeran a continuación algunas de ellas, que son las que reúnen habitualmente los centros similares con un mayor impacto internacional:

- Compromiso en firme de cofinanciación por parte de las universidades y Comunidades Autónomas implicadas.
- Existencia de una Licenciatura de Matemáticas en ese campus.
- Existencia de al menos un Programa de Doctorado de prestigio.
- Existencia en ese entorno de un número apreciable de grupos de investigación de calidad en Matemáticas, que mantengan relaciones internacionales del más alto nivel, con pertenencia a redes europeas y fuertes contactos con los países de vanguardia.
- Tradición en series de seminarios y coloquios.
- Existencia de un Centro de Computación capaz de cubrir al nivel adecuado las necesidades de los grupos de investigación en Matemática Aplicada y Computacional.
- Entorno científico y tecnológico que permita una interacción fácil de los matemáticos con otros científicos y tecnólogos.
- Ubicación geográfica idónea y máximas facilidades de acceso.

En resumen, el CNMat debe servirse del mejor entorno posible para poder dar el mejor servicio a la totalidad de la comunidad matemática española.

El edificio albergaría:

- Locales para uso del Director, Subdirector y Gerente
- Locales para uso del personal de administración adscrito
- Biblioteca
- Despachos para visitantes
- Aulas para seminarios
- Salas de ordenadores
- Salas de reuniones

- Locales para uso de las sociedades y publicaciones matemáticas

En caso de ser necesaria la construcción de un edificio, los terrenos para ello serían cedidos por la universidad correspondiente. Los costes de construcción o acondicionamiento deberían ser asumidos por todos los agentes involucrados en el proyecto: MEC, Comunidades Autónomas, Universidades, CSIC, Instituciones privadas, en cuantías que se establecerían en su momento.

Complementariamente, el CNMat debería contar con un Centro de Encuentros, que podría gestionarse en colaboración con alguna Comunidad Autónoma. Dada la diversidad de la oferta y la tradición existente en España en centros de reuniones es previsible que esta cuestión pueda resolverse con facilidad, con las máximas posibilidades de éxito y con un coste muy bajo.

El CNMat dispondrá de una Unidad Administrativa propia. El presupuesto del CNMat contemplará la contratación del personal de administración necesario para cumplir sus objetivos. Este personal será contratado por la Dirección del CNMat bajo la supervisión de la Junta de Gobierno.

4. Programas a desarrollar en el CNMat

El CNMat tiene como objeto estimular y contribuir a encauzar las iniciativas más relevantes en el ámbito de las Matemáticas. Para ello abrirá anualmente una convocatoria en la que se admitirán todo tipo de proyectos que serán seleccionados por la Junta de Gobierno tras escuchar a la Comisión Científica, teniendo en cuenta criterios de calidad y oportunidad, así como la cofinanciación ofrecida por los promotores. En este punto conviene subrayar que el CNMat tiene también vocación de optimizar recursos y convertirse en un receptor de las inversiones privadas de empresas y otras instituciones sin ánimo de lucro en el ámbito de las Matemáticas. Entre los programas y actividades que desarrollará el CNMat están los siguientes:

- Trimestres/semestres temáticos
- Coloquios y seminarios
- Escuelas de especialización
- Programas de Doctorado
- Acogida de investigadores nacionales y extranjeros
- Jornadas de Política Científica y Tecnológica
- Convocatorias de becas asociadas a los trimestres/semestres temáticos
- Convocatorias de becas asociadas a los programas de investigación estratégicos

- Divulgación científica de las Matemáticas, aspectos educativos e impacto social

Los programas serán desarrollados principalmente en la sede del CNMat, aunque éste estimulará también actividades matemáticas de diversa índole en otros centros del estado.

5. Financiación

La financiación basal del CNMat (mantenimiento de la sede y programas) estarán a cargo de:

- Dirección General de Investigación
- CSIC
- Comunidades Autónomas
- Universidades
- Financiación privada de Fundaciones y Empresas
- Fondos de Programas Europeos

La financiación del CNMat no debería estar sujeta a fluctuaciones, sino que debería ser consolidada, a fin de poder diseñar adecuadamente sus programas a medio y largo plazo. En caso de constituirse en un organismo autónomo, este presupuesto consolidado debería aparecer anualmente en los Presupuestos Generales del Estado. Naturalmente, el CNMat concurriría adicionalmente a las convocatorias de la administración central, administraciones autonómicas y fondos europeos.

Puesta en marcha inicial del CNMat

El CNMat tendría una Comisión Gestora provisional a lo largo del año 2005 hasta que el Centro se configurara definitivamente. Esta Comisión Gestora sería nombrada formalmente por el MEC y trabajaría en coordinación directa con la DGI hasta ese momento.

La decisión sobre la ubicación de la sede del CNMat sería tomada por el MEC, y tendría en cuenta las recomendaciones de la Comisión Gestora.

Las actividades del CNMat deberían comenzar el 1 de enero de 2006, aprovechando la celebración en Madrid del International Congress of Mathematicians en ese año. Aún cuando sería difícil que el CNMat dispusiera en esa fecha de un edificio, sin embargo podría ya comenzar a desarrollar determinados programas como son el impulsar un Programa de Doctorado de Calidad de ámbito internacional y

trimestres temáticos. En cualquier caso el nombramiento y actividades de la Comisión Gestora deberían mantenerse hasta la puesta en marcha efectiva del CNMat.

ANEXO

El principal objetivo de la Acción Especial del MEC (BFM2002-12271-E) fue llevar adelante una reflexión articulada sobre el formato del futuro Centro Nacional de Matemáticas.

Para llevar adelante tal reflexión, los responsables de la Acción, Manuel de León y Enrique Zuazua, diseñaron dos reuniones:

- 17 y 18 de junio de 2004, en el CSIC, reuniendo responsables de la Política Científica española así como a destacados investigadores españoles con puestos de responsabilidad en la gestión de algunas iniciativas ya existentes (o en trámite) en nuestro país: CRM, Institutos Universitarios de Matemáticas, Institutos en campos afines.
- 18 y 19 de noviembre, en la Universidad de Santiago de Compostela, con el apoyo local del Director del Instituto de Matemáticas de Santiago, Juan José Nieto Roig, y el Decano de la Facultad de Matemáticas, Juan Manuel Viaño Rey. En esta reunión se trazó un amplio panorama por investigadores internacionales de la organización de la investigación matemática en Europa, Estados Unidos y Latinoamérica. Debemos destacar la presencia de los máximos responsables de la organización de la investigación matemática en Estados Unidos (William Rundell, Director de la División de Matemáticas de la NSF) y Francia (Aline Bonami).

Las conclusiones reflejadas en el informe precedente son fruto de las reflexiones de los organizadores de estos dos eventos (MdL & EZ) tras haber escuchado y debatido ampliamente el tema con los participantes en estas dos reuniones.

¹ Profesor de Investigación del CSIC, Instituto de Matemáticas y Física Fundamental, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serrano 123, 28006 Madrid. Email: mdeleon@imaff.cfmac.csic.es

² Catedrático de Matemática Aplicada, Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco 28049 Madrid. Email: enrique.zuazua@uam.es