

INSTITUTO ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS (IEMath)¹

PROPUESTA DE CREACIÓN

ÍNDICE:

PREÁMBULO: GÉNESIS Y PRESENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO.

1. EL ESCENARIO ACTUAL Y LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO.
2. EL INSTITUTO ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS COMO NUEVA HERRAMIENTA DE POLÍTICA CIENTÍFICA.
3. ESTRUCTURA DEL **IEMath**.
4. LAS SEDES, LOS CENTROS COLABORADORES Y LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS ADSCRITAS.
5. ÓRGANOS DE GOBIERNO.
6. LA CARRERA INVESTIGADORA.
7. LA ESCUELA DE DOCTORADO DEL **IEMath**.
8. PROGRAMA PROPIO DE ACTIVIDADES.
9. PRESUPUESTO.
10. CONSIDERACIONES SOBRE LA PUESTA EN MARCHA.

¹ La elección de este acrónimo frente a otras posibilidades (IEMat, IEM, INEMat, etc.) obedece a razones operativas: por una parte, es mucho más novedoso en el entorno científico y académico; por otra, la terminación "Mat" es de uso habitual en Ciencias de Materiales en España.

PREÁMBULO: GÉNESIS Y PRESENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

El Programa Nacional de Matemáticas, actualmente en marcha, contempla entre los instrumentos de política científica a desarrollar a medio plazo la creación de un "centro nacional de Matemáticas" (**Instituto Español de Matemáticas en lo sucesivo, IEMath**) y apunta someramente cuáles podrían ser su estructura, sus características y sus objetivos básicos. La concreción de este centro fue objeto en su día de una Acción Especial del MEC (BFM2002-12271-E), dirigida por el entonces Gestor de Matemáticas en el Plan Nacional y el entonces Coordinador de Matemáticas de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Se recoge en el **ANEXO I** el informe final presentado con ocasión de la misma.

Paralelamente, diversos colectivos y sociedades elaboraron informes con propuestas de estructuración del **IEMath**. Todo el debate originado es un exponente del gran interés despertado por el desarrollo de esta estructura en el seno de la comunidad matemática española.

La voluntad por parte de la Administración de impulsar la investigación matemática se ha puesto de manifiesto con el apoyo oficial al "**International Congress of Mathematicians**" celebrado en Madrid, en agosto de 2006 (**ICM2006**) y con la aprobación por parte del MEC del proyecto **CONSOLIDER MATHEMATICA**, que posee una dimensión e implantación sin precedentes en el ámbito de las Matemáticas en España.

Recientemente y por iniciativa de la Secretaría General de Política Científica, se ha decidido dar un nuevo impulso al proceso de creación del **IEMath**. El documento que aquí se presenta es el resultado de esta iniciativa y es fruto de varias reuniones de trabajo de una comisión designada a tal efecto, en la que han participado, entre otros, el actual Gestor del Programa Nacional de Matemáticas y la actual Coordinadora de Matemáticas de la ANEP. Su composición puede verse en el documento **GRUPO DE TRABAJO**.

Para preparar esta propuesta, se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Análisis crítico de la situación de la investigación matemática en España, realizado por 35 expertos internacionales.
- Seguimiento y análisis del programa Juan de la Cierva, 2004-2006 (**ANEXO II**).
- Seguimiento y análisis del programa Ramón y Cajal, 2001-2006 (**ANEXO III**).

- Estudio exploratorio de los resultados de la evaluación de los proyectos de investigación del Programa Nacional de Matemáticas entre 2004 y 2006 **(ANEXO IV)**.

Adicionalmente, se ha tenido acceso a datos sobre (a) la distribución de edades del profesorado, a fin de realizar un estudio sobre la evolución de las futuras jubilaciones en España y (b) las Tesis Doctorales en Matemáticas desde 1995 hasta la fecha, para analizar la producción anual, la distribución geográfica y por áreas de conocimiento y la bolsa actual de personal investigador Doctor no estabilizado en las universidades.

1. EL ESCENARIO ACTUAL Y LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO.

La investigación en Matemáticas en España ha experimentado un proceso de clara expansión en los últimos 25 años, mostrando actualmente parámetros que, en algunos aspectos, equiparan la situación a la de los países de nuestro entorno europeo y conforman un panorama de relativa buena salud. Diversos estudios estadísticos difundidos en los últimos años demuestran que la Matemática española tiene una apreciable presencia a nivel internacional, en lo que a publicaciones se refiere. Entre otros, es bien conocido el dato según el cual la producción española ha pasado del 0,3% del total mundial en 1980 al casi 5% actual.

Adicionalmente al esfuerzo de muchos investigadores, esta evolución ha sido posible, en buena medida, gracias a la puesta en marcha de un eficiente sistema de financiación de la investigación por parte de la Administración. Primero en el marco del Programa de Promoción General del Conocimiento y después, con mayor visibilidad, con la puesta en marcha del Programa Nacional de Matemáticas, los grupos de investigación han podido acceder a medios de financiación que les han permitido dar un salto cualitativo y cuantitativo, tener presencia y actividad a nivel internacional e incluso, en algunos casos, convertirse en grupos de referencia.

Por otra parte, varias administraciones autonómicas han puesto en marcha sus propios programas de investigación. Todo ello conforma un sistema de financiación que el investigador medio valora positivamente y en el que los grupos competitivos encuentran cauces de expansión.

El buen momento de la investigación matemática en España ha sido reconocido internacionalmente con la organización de diversos Congresos de impacto internacional, culminando con la Asamblea General de la "International Mathematical Union" (**IMU**) en Santiago de Compostela y el "International Congress of Mathematicians" (**ICM2006**) en Madrid, en Agosto de 2006.

Indudablemente, el éxito científico, organizativo y mediático del **ICM2006** ha colocado en una situación especialmente favorable al sistema de investigación matemática español, entendiéndose como tal el conjunto de sus casi 400 proyectos de investigación activos financiados por el Programa Nacional de Matemáticas, los Departamentos e Institutos universitarios de investigación implicados en formación y transferencia, etc. En estos momentos existe una importante masa crítica de investigadores, un volumen

de actividad muy notable, un dinamismo colectivo creciente y un reconocimiento internacional que permiten plantearse un salto cualitativo significativo con la puesta en marcha definitiva del **IEMath**.

Ello requiere un análisis crítico razonado de la situación presente y su previsible evolución. En los documentos citados en el preámbulo se mencionan ya las fortalezas y puntos débiles del sistema. En lo que sigue, recogeremos algunas de las conclusiones que se deducen de estos documentos y del análisis realizado por un buen número de expertos internacionales y aportaremos otras reflexiones.

Las consideraciones que se derivan de todo este trabajo pueden presentarse en dos bloques:

- **Consideraciones estructurales**, que se refieren a recursos humanos, centros, instituciones, características del colectivo de investigadores y carrera investigadora.
- **Consideraciones científicas**, relacionadas con los indicadores de calidad y cantidad de la investigación matemática que se lleva a cabo en España.

1.1. Consideraciones estructurales.

1.1.1. En primer lugar, debemos referirnos a un aspecto absolutamente central en este documento: los **recursos humanos**.

¿Qué conclusiones se obtienen analizando la composición actual del colectivo de matemáticos españoles y su evolución previsible?

La primera conclusión es indudablemente positiva: este colectivo está bien representado en todas las universidades² y colectivamente cubre prácticamente todo el espectro temático investigador. Tenemos pues actualmente recursos humanos suficientes, de muy aceptable calidad.

Las dudas comienzan a surgir cuando se analizan las tendencias que conformarán este colectivo en el futuro. Cualitativamente, son especialmente significativos los hechos siguientes:

- La crisis de la Licenciatura de Matemáticas en todos los distritos universitarios, con un descenso dramático del número de estudiantes. La realidad indica que la oferta de

² En este documento, las referencias genéricas a las universidades españolas deben entenderse en sentido amplio, quedando incluido entre ellas el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

formación que representa la Licenciatura de Matemáticas no es muy atractiva para los jóvenes, es poco competitiva y no está suficientemente valorada en el mercado laboral.

- La crisis de los Programas de Doctorado de Matemáticas, cuyo objetivo es la formación de investigadores. Hay pocos estudiantes decididos a iniciar una Tesis Doctoral en Matemáticas. Esta crisis se está produciendo justamente ahora, con un potencial de formación que en términos de calidad y de cantidad de formadores es más alto que nunca. Tampoco parecen ser nuestros Programas de Doctorado atractivos a estudiantes de otros países.

Evidentemente, estos hechos ponen en peligro a largo plazo un adecuado **relevo generacional**. Por otra parte, este punto y el anterior han llevado de forma natural a que, en un número considerable de universidades, las plantillas estén sobredimensionadas en parámetros docentes.

- La ausencia de movilidad de los jóvenes Licenciados e investigadores. Los jóvenes españoles suelen hacer la carrera en la universidad más cercana a casa y tratan como sea de volver a ella. Muy pocos jóvenes se van a hacer la Tesis Doctoral fuera de España, a pesar de la existencia de buenas ofertas de formación.

- No existe en la tradición española un auténtico período post-doctoral, se trata de un concepto casi totalmente ausente en España. Los jóvenes suelen permanecer en el grupo investigador liderado por su Director de Tesis, con gran tendencia a seguir trabajando en los mismos temas.

En este sentido son muy significativos los resultados de **proyectos del eje A** del Plan Nacional de I+D+i, destinado a promover la actividad de investigadores jóvenes (menos de 40 años). En la convocatoria 2006, se presentaron 20 proyectos del eje A; de ellos han sido financiados sólo 10; de estos 10, en la relación priorizada de los 120 proyectos, 6 están entre los 20 con peor puntuación y ninguno ha alcanzado una puntuación de excelente.

- Se percibe que, para los pocos Doctores que deciden emprender un período post-doctoral en el extranjero, dar este paso constituye un riesgo en términos de carrera investigadora, ante la ausencia de mecanismos de reincorporación. En general, el período post-doctoral se contempla, a lo sumo, cuando se dispone de suficiente estabilidad laboral.

El **Programa Ramón y Cajal** incide en esta problemática, pero no de una forma directa y diáfana y con un sistema de financiación que no todos los Departamentos universitarios han acogido favorablemente.

Tanto a las convocatorias del Programa Ramón y Cajal como a las del **Programa Juan de la Cierva**, los primeros años se presentó un número considerable de candidatos de muy buen nivel. No obstante, posteriormente el nivel medio ha estado lejos de la excelencia y ciertamente son pocos los investigadores extranjeros de calidad que participan en estas convocatorias (ver **ANEXO II** y **ANEXO III**).

En términos de recursos humanos, la principal conclusión que se deriva de estas consideraciones es que el sistema muestra serias lagunas en lo que respecta a la formación de investigadores competitivos en la escena internacional. En consecuencia, **el buen momento que muestra el sistema investigador en Matemáticas no tiene garantizado un relevo generacional** que permita continuar la progresión ascendente mantenida hasta el momento. Es por lo tanto necesario **articular y dimensionar correctamente una carrera investigadora** que incida en la solución de la problemática expuesta en este contexto.

1.1.2. La segunda consideración es de tipo institucional. En el sistema actual, casi todos los investigadores están adscritos a Departamentos universitarios, en donde compatibilizan sus tareas docentes e investigadoras.

Los últimos años han surgido en España iniciativas de creación de Institutos universitarios de investigación en Matemáticas, principalmente motivados por la conveniencia de articular estructuras que superen la clásica separación de Departamentos en función de áreas de conocimiento. Esto muestra que, a un primer nivel, el colectivo investigador es sensible a la necesidad de vertebrar la investigación matemática actual. No obstante, parece aún más interesante dirigir los pasos hacia la creación de instituciones de mayor ámbito que pudieran ser consideradas centros de referencia internacional.

En múltiples países han ido apareciendo las últimas décadas **centros de investigación**, tanto generalistas como temáticos, articulados en contextos universitarios bajo fórmulas diferentes. Y ello es así porque se acepta unánimemente que la característica más destacable de la investigación matemática radica en la comunicación e intercambio de ideas, mucho más que en las Ciencias más experimentales. En estos centros de investigación los investigadores encuentran oportunidades para la movilidad,

para contrastar su trabajo, para extender el ámbito de intereses, etc.; en definitiva, estos centros aportan instrumentos para potenciar la actividad investigadora que los Departamentos no pueden proporcionar.

Centros de investigación como todos los integrados en el "European Research Centres on Mathematics" (<http://www.ercom.org/>), el "Institute for Mathematics and its Applications" de Minnessotta, el "Mathematical Sciences Research Institute" de Berkeley, etc. están diseñados bajo estas premisas y poseen una implantación que va mucho más allá del ámbito local. En España, el único centro de características semejantes que ha visto la luz hasta la fecha es el Centre de Recerca Matemàtica (C.R.M.), dependiente del Institut d'Estudis Catalans y de la Generalitat de Catalunya.

Así pues, parece aconsejable **crear una nueva estructura que incorpore nuevos centros de investigación de alto nivel.** Ahora bien (y esto es de máxima importancia), diseñando al mismo tiempo **su correcto encaje en el sistema universitario, en particular en lo que se refiere a los Departamentos y Facultades** que, al fin y al cabo, constituyen el eje principal de la actividad matemática y es donde se localizan las necesidades de formación.

En efecto, el diseño de este instrumento de política científica no puede ir en detrimento de la realidad actual, sino que debe representar un decidido impulso a la misma. En particular, la creación de nuevas estructuras de investigación no puede basarse en la descapitalización de los Departamentos y grupos existentes, ni debe visualizarse como algo alternativo o distante, sino como un complemento y ayuda, con una política científica propia encaminada a asumir actuaciones de mayor ámbito y complejidad. Evidentemente, debe estar prevista una financiación que no ponga en peligro otras fuentes y que atienda especialmente aquellos grupos que desarrollan una investigación de calidad.

El diseño de la carrera investigadora, a la que antes se hace referencia, debe ser uno de los ejes principales del mencionado encaje.

1.2. Consideraciones científicas.

A continuación se exponen algunos de los puntos débiles de la producción española en Matemáticas detectados en los informes mencionados en el preámbulo.

● **Falta de orientación.** El crecimiento de los últimos 30 años se ha producido con escasa planificación y adolece por tanto de desequilibrios temáticos y territoriales. Se han desarrollado de manera desigual las líneas de investigación. Por un lado se observan deficiencias, sobre todo en las líneas más próximas a las aplicaciones a otras Ciencias y al desarrollo tecnológico, mientras que otros temas están sobredimensionados, si se observan las proporciones que guardan las publicaciones a nivel mundial.

● **Atomización.** Otro elemento que ha contribuido a un cierto desorden es el incremento de la oferta académica en las distintas universidades, que ha llevado a un aumento significativo del número de Departamentos de Matemáticas y de equipos de investigación. Aunque en principio este fenómeno ha tenido muchas consecuencias positivas, también es origen de una tendencia contraria a los intentos de aunar esfuerzos y equipos de los diferentes Planes Nacionales en las convocatorias de proyectos.

Esta atomización ha generado grupos de investigación de tamaño muy reducido. Aunque es posible desarrollar investigación de calidad en Matemáticas en grupos pequeños, con frecuencia, por su tamaño, las probabilidades de éxito de estos grupos en las convocatorias internacionales son escasas. Por otra parte, el número de colaboraciones entre los grupos no es excesivo, si bien este aspecto se está corrigiendo con la puesta en marcha de diversas redes temáticas.

● **Necesidad de mejorar el impacto científico.** La actividad científica se dirige esencialmente a la obtención de publicaciones, donde se antepone con frecuencia la cantidad a la calidad. Los indicadores habituales dicen que la verdadera calidad e impacto están considerablemente por debajo de la media mundial. A este respecto, cabe señalar como posibles causas un uso indebido de los indicadores de "factor de impacto" en el sistema de evaluación y la falta actual de condiciones para una actividad de verdadera relevancia.

Estas circunstancias quedan reflejadas en la todavía escasa incidencia real de la Matemática española en el contexto internacional. No hay duda de que se ha dado un gran paso en los últimos años, pero es preciso implementar nuevos mecanismos que permitan subir un escalón más en aras de la calidad.

- **Pocos grupos de referencia.** No se puede negar la existencia de grupos de calidad, con impacto y fuertes conexiones internacionales en casi todas las áreas, pero los datos muestran que España no es influyente, salvo en algunos casos aislados y en temas muy concretos (para más datos, véase el **ANEXO I**). En particular, muy pocos grupos españoles ejercen un liderazgo en los proyectos de ámbito europeo.

- **Excesiva especialización.** Es frecuente encontrar investigadores que son sensibles sólo a una zona de problemas muy estrecha. Si esta zona además de estrecha es irrelevante, el resultado es un incremento del número de publicaciones carentes de interés.

De hecho, se debe señalar como posible causa de este exceso de especialización, justamente, la presión que el sistema actual parece ejercer sobre muchos investigadores para que se produzcan resultados con rapidez.

- **Escasa movilidad.** Una herramienta dinamizadora de la investigación, la movilidad, no se aprovecha lo suficiente. La movilidad de los investigadores españoles, en lo que se refiere a visitas cortas y asistencia a congresos nacionales e internacionales es, en general, muy elevada. No lo es tanto en cuanto a estancias de investigación de larga duración.

- **Escasa investigación interdisciplinar.** Nos referimos aquí a la investigación interdisciplinar en un sentido muy amplio: no se trata necesariamente de investigación desarrollada de modo conjunto por matemáticos y no matemáticos sino, también, de aquella investigación en la que participan matemáticos y, o bien posee origen extra-matemático, o bien se va a usar directamente fuera de las Matemáticas.

En ocasiones, las áreas de conocimiento han actuado como corsés, penalizando a los investigadores que trabajan en temas a caballo entre áreas y dirigiendo la investigación hacia temas centrales, en detrimento de los temas fronterizos.

- **Escasa actividad de transferencia de conocimientos al sector productivo.** Ésta es una debilidad de la Matemática española actual. Idealmente, se tiende a pensar que hacer transferencia tecnológica en el ámbito de las Matemáticas significa desarrollar nuevas Matemáticas cuya motivación surge de un contexto no académico. Tal tipo de actividad,

sin duda muy valiosa, es hoy día un objetivo que entraña dificultades importantes, hacia el cual se avanza poco a poco en España; pero también se puede generar otro tipo de transferencia, que podríamos llamar de **asesoramiento experto en modelos y útiles matemáticos**, de tipo prestación de servicios.

Salvo muy contadas excepciones, los matemáticos no ejercen este segundo tipo de transferencia, cuyo destinatario último no es el colectivo de investigadores, sino una empresa a la que se factura por nuestros servicios. Este terreno ha estado tradicionalmente en manos de los ingenieros y en ocasiones de los economistas.

Hay diversas razones para ello: formación básica posiblemente no adecuada (preguntémonos por ejemplo qué conocimientos de otras disciplinas científicas tienen nuestros Licenciados por término medio); débil apuesta de las empresas de nuestro país por las actividades de investigación, desarrollo e innovación; dificultades asociadas a la gestión de este tipo de actividad; necesidad de una nueva actitud; dificultades de comunicación, etc.

Sin embargo, la percepción de aquéllos que, a nivel individual o institucional, han empezado a ser activos en este terreno es que existe un espacio por cubrir, un mercado a explorar. El colectivo matemático tiene aquí mucho terreno por recorrer en el momento presente, aunque no sin esfuerzo.

- **Desigualdad territorial.** La evaluación de los proyectos del Plan Nacional de I+D+i también muestra desequilibrios geográficos que deberían ser tenidos en cuenta. Así, mientras que, globalmente, el 12% de los proyectos obtuvieron una puntuación superior o igual a 90 puntos, tan sólo en 2 Comunidades Autónomas el porcentaje de proyectos con esa puntuación superó el 20%; 6 Comunidades no tuvieron ningún proyecto con esa puntuación y 13 de las 17 Comunidades están por debajo de la media.

- **Desajustes en el sistema de evaluación.** En general, el procedimiento de evaluación aplicado en las convocatorias del Programa Nacional distingue bien los equipos e individuos que trabajan de los que no lo hacen. También se acierta al establecer grupos o categorías. Pero:

- a) No se hace una evaluación suficientemente fina para detectar los elementos más novedosos.
- b) El sistema no funciona con los proyectos multidisciplinarios. No están bien identificados los grupos que hacen una Matemática multidisciplinaria de

- calidad, ni se estimula a los grupos a que incluyan en su investigación aspectos interdisciplinarios.
- c) No suele valorarse el esfuerzo de los grupos por realizar transferencia de conocimiento a la industria y la sociedad.
 - d) No se estimula adecuadamente la creación de grupos con masa crítica suficiente para participar con éxito en el Espacio Europeo de Investigación.
 - e) El sistema no apoya verdaderamente a los investigadores que desean iniciar una línea emergente. En efecto, esta actividad entraña el riesgo de un rendimiento inferior durante un cierto tiempo, en lo que se refiere a número de publicaciones, lo que suele ser penalizado.

Por otra parte, el concepto de "excelencia" se está empleando demasiado gratuitamente y sin justificación real en muchos casos.

2. EL INSTITUTO ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS COMO NUEVA HERRAMIENTA DE POLÍTICA CIENTÍFICA.

El análisis que precede 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. Ya en él se pone de manifiesto esta necesidad y se propone la creación de un centro nacional de Matemáticas que contribuya a vertebrar, orientar y estimular la investigación matemática.

En este documento se propone la creación de una estructura que juegue el papel de ese centro, con la denominación **Instituto Español de Matemáticas (IEMath)**. El **IEMath** se presenta como **el instrumento del Programa Nacional de Matemáticas que, actuando sobre el sistema investigador en Matemáticas en su conjunto, contribuirá al desarrollo de una política científica de ámbito estatal que incida en sus debilidades así como a la vertebración y promoción de un nuevo impulso de la Matemática española**.

Más específicamente, las misiones fundamentales del **IEMath** serán:

- Articular coordinadamente con los Departamentos y Facultades una **carrera investigadora integral** (etapa de formación doctoral, etapa post-doctoral, integración en las universidades) **internacionalmente contrastable que, entre otras cosas, facilite el necesario recambio generacional**.
- Diseñar y ejecutar, de modo coordinado con otros agentes, **acciones estratégicas globales en el ámbito de la investigación matemática**, dirigidas a:
 - a) Apoyar la investigación de calidad en Matemáticas, impulsarla y hacerla objetivo común de todos los grupos de investigación.
 - b) Impulsar nuevas líneas de investigación, particularmente aquéllas poco desarrolladas en España.
 - c) Promover la investigación matemática en las áreas emergentes de la Ciencia, la Tecnología y las Ciencias Sociales, mediante la colaboración interdisciplinar.
 - d) Servir de marco para la cooperación entre los grupos de investigación, promoviendo un salto cualitativo de su actividad.

- e) Impulsar la prestación de servicios y la transferencia de tecnología matemática al sector productivo.
- f) Apoyar los Programas de Doctorado e inyectar en los mismos jóvenes investigadores con una sólida formación básica captados en convocatorias internacionales.
- g) Fomentar la movilidad de los investigadores españoles.
- h) Fomentar la cooperación internacional.
- i) Promover la presencia, visibilidad e influencia de la Matemática española en el contexto internacional.
- j) Contribuir al estímulo del talento matemático de los jóvenes y a la mejora de su formación.
- k) Contribuir, en colaboración con las Sociedades Matemáticas y otros organismos y asociaciones, a la divulgación de las Matemáticas en España y a la definición de un perfil profesional del matemático.

El **IEMath** tratará de coordinarse con las iniciativas existentes y previstas relacionadas con la investigación en Matemáticas y otras Ciencias, con el objetivo de convertirse en un Instituto de referencia internacional.

Por otra parte, el IEMath se dotará de mecanismos de control y seguimiento fiables que permitan detectar errores de planteamiento o funcionamiento y corregir éstos con suficiente rapidez y eficacia.

3. ESTRUCTURA DEL IEMath.

El **IEMath** se configurará como un **organismo con personalidad jurídica propia**, con dependencia orgánica del MEC.

El **IEMath** tendrá una estructura de red compuesta por:

- Las **Sedes**. Una de ellas desempeñará el papel de **Sede Central** e incluirá la Dirección, la Gerencia y el correspondiente aparato administrativo.
- Los **Centros Colaboradores**.
- Las **Instituciones Académicas Adscritas**.

De esta forma, el **IEMath** intentará a la vez hacer visible la vertebración y orientación de la investigación matemática y acercar ésta a la comunidad, en clara referencia a la diversidad geográfica y temática española.

En el futuro, en la medida que sea posible, el **IEMath** podrá contar también con una o varias **Sedes de Encuentros**, cuyas características serán determinadas en su momento.

Los órganos de gobierno del **IEMath** serán los siguientes:

- El **Consejo de Dirección**.
- El **Director** y el **Gerente**.
- El **Consejo Ejecutivo**.
- El **Comité Científico**.

Para su organización y funcionamiento y en relación con la planificación de actividades, las decisiones relevantes serán tomadas por el Consejo Ejecutivo con el asesoramiento del Comité Científico, dando a los criterios científicos la máxima prioridad. La contratación de personal será responsabilidad del Consejo Ejecutivo, tras evaluaciones de los candidatos por parte de comités externos al **IEMath**.

Asimismo, para articular una **carrera investigadora integral**, el **IEMath** tendrá una plantilla de **investigadores con contratos temporales** que será renovada permanentemente y estará compuesta por:

- Becarios predoctorales en formación (4 años).
- Contratados post-doctorales de primera etapa (3 años).
- Contratados post-doctorales de segunda etapa (5 años).
- Investigadores de excelencia.
- Profesores e investigadores visitantes.

Finalmente, el **IEMath** pondrá en marcha:

- Una Escuela de Doctorado.
- Un programa de actividades propio.

Estos conceptos aparecen desarrollados en las secciones siguientes.

4. LAS SEDES, LOS CENTROS COLABORADORES Y LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS ADSCRITAS.

4.1. Las Sedes del IEMath.

Las Sedes canalizarán indistintamente las actividades del **IEMath** y podrán acoger investigadores contratados. En principio, una Sede se concibe como generalista, en el sentido de que podrá llevar a cabo actividades del **IEMath** con cualquier orientación temática. Esto no excluye la posibilidad de que las Sedes tiendan con el tiempo a un cierto grado de especialización que podrá influir en su organización y estructura y en el personal adscrito. A este respecto, serán misiones de la Dirección del **IEMath** coordinar las actividades de las Sedes de modo que queden integradas en un marco común y garantizar que todos los temas de investigación de calidad queden atendidos.

Toda Sede habrá de tener **ubicación única** fácilmente accesible, poseer **unidad funcional** y disponer de **una infraestructura de gestión y logística adecuada** para poder llevar a cabo sus actividades. También será indispensable la cercanía a instituciones académicas con masa crítica de investigadores, con presencia significativa en el Programa Nacional de Matemáticas y con estudios de Matemáticas de grado y de postgrado.

La dimensión de las Sedes debería acercarse al modelo que se describe en la Sección 9.1.1 para la Sede Central.

Las Sedes podrán ser de nueva creación o no. En el segundo caso, podrán tener personalidad jurídica propia y su adscripción al **IEMath** se regirá por convenios específicos que deberán ser establecidos a tal efecto. Eventualmente, si fuera necesaria una adecuación o ampliación de los espacios, debería estar recogido en dicho convenio el modo de financiación de la misma.

Cada Sede tendrá un Director, que será designado por los cauces que legalmente correspondan y participará en la gestión del **IEMath**. Para asistir al Director en sus múltiples tareas, será también posible designar un Equipo de Dirección.

Si la Sede Central del **IEMath** fuese de nueva creación, el Director del **IEMath** sería también el Director de ésta.

En base a los objetivos descritos en el punto anterior y a los parámetros de actividad recogidos en el **ANEXO IV**, este documento aconseja diseñar una red selectiva, en torno a 3 ó 4 Sedes.

Las Sedes presentarán una memoria cuatrienal de actividades que será evaluada por la ANEP tomando como referencia centros de excelencia de otros países.

4.2. Los Centros Colaboradores.

Podrán ser Centros Colaboradores aquellas instituciones de investigación con orientación temática definida, no necesariamente en Matemáticas, que utilicen las Matemáticas de manera significativa. Como ejemplos de Centros Colaboradores, citemos un centro temático especializado en una o varias áreas Matemáticas concretas, un centro de supercomputación, un instituto de investigación en Astrofísica, etc.

Los Centros Colaboradores podrán tener personalidad jurídica propia. Su asociación al **IEMath** y los cauces de cooperación y cofinanciación de actividades se regirán por convenios específicos. Los Directores de los Centros Colaboradores estarán representados en el Consejo Ejecutivo del **IEMath** en la forma indicada en el punto 5.4.

Los Centros Colaboradores podrán participar en el programa de movilidad e incorporar temporalmente investigadores contratados del **IEMath**.

Presentarán una memoria cuatrienal de las actividades desempeñadas en colaboración con el **IEMath**, que será evaluada por la ANEP.

4.3. Las Instituciones Académicas Adscritas.

Las Instituciones Académicas Adscritas constituyen un elemento de la estructura del **IEMath** a través del cual, sin perjuicio de otros vínculos, se articula su encaje y conexión con el sistema universitario.

Podrán ser Instituciones Académicas Adscritas aquellos Departamentos, Centros o estructuras similares con trayectoria acumulada en investigación en Matemáticas, que deseen beneficiarse de las actividades del **IEMath** y colaborar en éstas. Las Instituciones Académicas Adscritas serán, por regla general, el centro de adscripción de los investigadores post-doctorales del **IEMath** de segunda etapa.

La consideración de Institución Académica Adscrita deberá solicitarse al **IEMath** en los términos que se establezcan. La decisión de aceptación será tomada por el Consejo de Dirección previo informe favorable del Comité Científico y estará basada, fundamentalmente, en la capacidad demostrada

para acoger investigadores contratados con garantías de rendimiento e impacto y en los compromisos recogidos en la solicitud. En particular, sería muy deseable que profesores e investigadores de las Instituciones Académicas Adscritas participaran en la tutela o co-tutela de los contratados posdoctorales de primera etapa del **IEMath**. En particular, debería producirse un flujo de ida y vuelta entre las Sedes y las Instituciones Académicas Adscritas del **IEMath**, en el sentido de que los contratados posdoctorales de segunda etapa puedan integrarse en las Instituciones Académicas Adscritas e investigadores "seniors" de éstas puedan figurar como profesores visitantes en las Sedes.

Las Instituciones Académicas Adscritas jugarán por tanto un papel fundamental en los acuerdos que establezca el **IEMath** con las universidades con el objetivo de conseguir la posterior estabilización de los investigadores en el sistema universitario.

Las Instituciones Académicas Adscritas estarán representadas en el Consejo Ejecutivo del **IEMath**.

5. ÓRGANOS DE GOBIERNO.

El **IEMath** deberá regirse por un Reglamento cuya elaboración se llevará a cabo en el momento oportuno. Se presenta a continuación, en función de los objetivos y actividades a desarrollar contemplados en este documento y a título de ejemplo, una propuesta de órganos de gobierno.

5.1. El Consejo de Dirección.

Las reglas, directrices y criterio generales de actuación y funcionamiento del **IEMath** serán determinadas por su **Consejo de Dirección**. Éste estará formado por las personas siguientes:

- El **Secretario General de Política Científica y Tecnológica**.
- **Dos** representantes del MEC.
- **Un** representante de cada Comunidad Autónoma donde esté ubicada una Sede.

A las reuniones del Consejo de Dirección asistirán, con voz pero sin voto, el Director y el Gerente.

Serán competencias del Consejo de Dirección:

- Nombrar al Director del **IEMath** y, a propuesta de éste, al Gerente.
- Nombrar a los miembros del Comité Científico y a su Presidente, a propuesta del Comité Ejecutivo.
- Aprobar el presupuesto y la programación plurianual del **IEMath**, a propuesta del Consejo Ejecutivo.

5.2. El Director del **IEMath**.

El **IEMath** contará con un **Director**, que será designado por el Consejo de Dirección **por un período de cuatro años, renovable sólo una vez**, a resultas de un concurso internacional; tendrá a su cargo las labores de dirección, gestión y administración pertinentes.

El Director deberá ser una persona de probada experiencia y capacidad investigadora y de gestión, y probado conocimiento de la realidad de la investigación en Matemáticas en España. Su dedicación al ejercicio del cargo deberá ser preferentemente a tiempo completo. A tal efecto, el MEC facilitará, caso de ser necesario, la correspondiente Comisión de Servicios. Para la designación del Director, el Consejo de Dirección valorará positivamente que los candidatos no tengan otros

compromisos en gestión de la investigación que pudieran afectar a su dedicación o independencia.

Será misión del Director poner en marcha las decisiones acordadas por el Consejo Ejecutivo, con el objetivo de que las actuaciones del **IEMath** beneficien a toda la comunidad matemática.

5.3. El Gerente.

El **IEMath** tendrá un **Gerente** designado por el Consejo de Dirección a propuesta del Director, que será responsable de la gestión económica del mismo y ejercerá las labores de jefe del personal de administración, gestión y servicios adscrito. El nombramiento del Gerente será por períodos de cuatro años renovables.

El ejercicio del cargo de Gerente requerirá dedicación a tiempo completo y su titularidad será incompatible con el desempeño de tareas de investigación financiadas por el Plan Nacional de I+D+i.

5.4. El Consejo Ejecutivo.

El **Consejo Ejecutivo** del **IEMath** estará formado por el Director, el Gerente, los Directores de las Sedes un representante de los Centros Colaboradores y un representante de las Instituciones Académicas Adscritas.

El Consejo Ejecutivo es el órgano de gobierno ordinario del **IEMath**. Le corresponden, entre otras, las siguientes competencias:

- Proponer al Consejo de Dirección los miembros del Comité Científico y su Presidente.
- Elaborar una propuesta de presupuesto anual, que deberá ser aprobada por el Consejo de Dirección.
- Elaborar la propuesta de programación plurianual, que deberá seguir las pautas marcadas por el Comité Científico y será trasladada al Consejo de Dirección para su aprobación, tras ser informada por el Comité Científico.
- Nombrar un Director de la Escuela de Doctorado.
- Promover y proponer convenios de colaboración con universidades e instituciones públicas o privadas y personas físicas, en España y en el extranjero.
- Convocar y resolver, con asesoramiento externo de la ANEP, las convocatorias de personal becado y contratado del **IEMath** y decidir sobre su adscripción a Sedes, Centros Colaboradores e Instituciones Académicas Adscritas.

- Promover las relaciones con las Sociedades Matemáticas y organismos internacionales.

5.5. El Comité Científico.

Sobre el **Comité Científico** del **IEMath** recae la responsabilidad de diseñar las grandes líneas de la política científica. El criterio preferente que guiará las decisiones tomadas por el Comité Científico será acercar lo más posible la actividad del **IEMath** a la comunidad matemática.

El Comité Científico estará formado por **diez investigadores de máximo prestigio internacional**, designados por el Consejo de Dirección por un período de cinco años no renovable. Para su designación, el Consejo de Dirección valorará la independencia de intereses y el perfil científico de las personas consideradas, buscando la diversidad de áreas del espectro matemático y representación fiel de la actividad matemática española de calidad. Se tomarán las medidas oportunas para que la renovación del Comité Científico se produzca por mitades.

Para ser miembro del Comité Científico, serán requisitos indispensables:

- Ser Doctor con un mínimo de 10 años de antigüedad.
- Para los profesores o investigadores no españoles: poseer conocimiento de la investigación matemática en España.
- Para los profesores o investigadores españoles: acreditar como mínimo dos evaluaciones positivas de la actividad investigadora.

Son competencias del Comité Científico:

- Establecer la orientación científica general del programa de actividades propio del **IEMath**.
- Asesorar y orientar al Consejo Ejecutivo en su labor, generando temas y direcciones a explorar y apoyar, y aportando nuevas ideas.
- Informar sobre los asuntos que corresponda, a requerimiento del Consejo Ejecutivo o del Consejo de Dirección.

Para su funcionamiento, el Comité Científico podrá crear subcomisiones específicas. A las reuniones del Comité Científico podrán ser invitados el Director y los Directores de las Sedes.

6. LA CARRERA INVESTIGADORA.

Se presenta a continuación una posible concreción de la carrera investigadora en Matemáticas. El diseño se ha realizado con la intención de que permita (y en determinadas circunstancias favorezca) que los investigadores jóvenes puedan:

- a) Acceder a Becas predoctorales con buenas condiciones de desarrollo.
- b) Servirse del **IEMath** para adquirir una formación de buen nivel.
- c) Continuar con un primer período post-doctoral ligado a la movilidad e intercambio de ideas con otros investigadores.
- d) (Re)incorporarse posteriormente al entorno universitario en un segundo período post-doctoral.

El **IEMath** contará con investigadores con contratos temporales de distinto tipo:

- Becas predoctorales.
- Contratos post-doctorales (primera etapa, tipo Juan de la Cierva).
- Contratos post-doctorales (segunda etapa, tipo Ramón y Cajal).
- Contratos de excelencia.
- Contratos de profesor visitante y de investigadores en el programa de movilidad.

La contratación será responsabilidad del Consejo Ejecutivo y estará regida por criterios de calidad científica. A tal fin, la evaluación de los concursantes será siempre realizada por comités externos al **IEMath**.

Con el objetivo de conseguir la posterior inserción de investigadores del **IEMath** en el sistema universitario, se promoverán acuerdos con las universidades.

6.1. Becas predoctorales.

Es fundamental proporcionar una formación de calidad para articular una carrera investigadora que se plantee como herramienta para la renovación del tejido investigador.

En el momento actual, el número de Becas predoctorales en Matemáticas financiadas por el MEC es muy escaso. Además, el procedimiento de selección es excesivamente lento y hace que se pierdan oportunidades a la hora de captar muchos buenos estudiantes.

El **IEMath** convocará Becas de formación predoctoral, por un período de cuatro años. La convocatoria y su resolución tendrán lugar con la antelación suficiente para que puedan ser candidatos los estudiantes de último curso de Licenciatura, con objeto de que puedan iniciar sus estudios predoctorales inmediatamente después de la obtención del Título de Licenciado.

Estas Becas serán de dos tipos:

- Becas predoctorales "flechadas" en temáticas consideradas estratégicas. Se consideran aquí Tesis Doctorales a realizar tanto en España como en el extranjero. En el segundo caso, corresponderán a temas que no puedan ser desarrollados en España con garantías. En ambos casos, será fundamental llevar a cabo un seguimiento.
- Becas predoctorales convocadas a nivel internacional a través de la Escuela de Doctorado. Los becarios seleccionados deberán estar matriculados en algún Programa de Doctorado de una universidad española al comienzo del disfrute de la Beca.

Para ambos programas, el **IEMath** promoverá y establecerá acuerdos bilaterales con otros países, fundamentalmente Latinoamérica, países del Este, China, India y el Magreb, que puedan generar un flujo de jóvenes investigadores. A este respecto, el **IEMath** tratará de utilizar e intensificar los mecanismos de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) del Ministerio de Asuntos Exteriores.

Teniendo en cuenta la producción anual de Tesis Doctorales en España, sería conveniente que el **IEMath** contara con un programa propio de **25 Becas predoctorales**, destinadas a las convocatorias precedentes:

- **10 Becas predoctorales flechadas**, de las cuales al menos 5 serán para realizar la Tesis Doctoral en el extranjero.
- **15 Becas predoctorales no flechadas**, asociadas a la Escuela de Doctorado.

Los becarios predoctorales del **IEMath** estarán distribuidos en las diferentes universidades españolas, atendiendo a los Programas de Doctorado en los que estén matriculados. En general, deberán residir en alguna Sede del **IEMath** sólo durante el período en el que estén realizando los cursos de la Escuela de Doctorado. Durante este período serán tutelados por los profesores de dicha Escuela.

6.2. Contratos post-doctorales de primera etapa.

La contratación post-doctoral de primera etapa, es decir, de personas con una **antigüedad máxima de 3 años como Doctor** por un **período de 3 años de duración**, constituye la siguiente etapa en la carrera investigadora.

Se considera oportuno que los contratados de este tipo tengan la obligación de realizar una estancia de al menos un año en el extranjero, salvo que su Tesis Doctoral haya sido realizada fuera de España.

Suponiendo que a través del programa Juan de la Cierva se mantienen las 11 plazas anuales que hasta ahora se han destinado a Matemáticas, el **IEMath** debería contar, en una fase inicial, con un programa propio de contratos post-doctorales de primera etapa que oferte al menos 9 plazas anualmente. Por otra parte, a la vista de la producción total de Doctores en Matemáticas en los últimos 10 años en España y la previsión de necesidades de plazas generadas por las futuras jubilaciones, se considera objetivo prioritario que el **IEMath** ofrezca a medio plazo **un mínimo anual de 20 contratos** de este tipo. Esto permitiría que en una fase estacionaria el **IEMath** acumule un colectivo de **60 contratados post-doctorales de primera etapa**. Este número podría verse incrementado si se consiguiese financiación complementaria de programas internacionales (Unión Europea, etc.).

Este colectivo debería ser distribuido de manera razonada entre las Sedes, facilitando las sinergias y asegurando una formación de amplio espectro. Al mismo tiempo, el **IEMath** potenciará su movilidad, condicionando la concesión de los contratos a que ésta tenga lugar y facilitando si fuera necesario a tal efecto ayudas específicas.

El **IEMath** tomará todas las medidas necesarias para que, durante los períodos de estancia en las Sedes, estos contratados sean tutelados por alguno de los profesores del programa de movilidad.

En la medida que sea posible, el **IEMath** lanzará convocatorias "mixtas" de **Becas flechadas en el extranjero** (4 años) + **Contratos post-doctorales de primera etapa** (3 años), con una evaluación intermedia tras los cuatro primeros años. Esta modalidad garantizaría el retorno de becarios predoctorales que hayan realizado toda o una parte de su formación en el extranjero.

6.3. Contratos post-doctorales de segunda etapa.

La contratación post-doctoral de segunda etapa, es decir, de personas con una **antigüedad máxima de 10 años como Doctor** por un **período de 5 años de duración**, es la continuación natural de la carrera investigadora. En esta etapa, se ha de invertir en el personal que haya demostrado o comenzado a demostrar una solvencia científica importante y haya conseguido situarse en un nivel de distinción.

Para optar a contratos de este tipo, se considera condición indispensable acreditar **al menos dieciocho meses de actividad investigadora en el extranjero**.

A la vista de la evaluación y seguimiento de los contratados en el Programa Juan de la Cierva en anteriores convocatorias y de que, razonablemente, éstos podrán ser buenos candidatos, se considera adecuada una oferta inicial de **10 contratos de este tipo el primer año, con un aumento progresivo hasta 20 contratos en los años siguientes** (por ejemplo, 10, 14, 18 y 20), de acuerdo con la evolución observada. Suponiendo que a través del Programa Ramón y Cajal se mantienen 7 contratados en el área de Matemáticas, el **IEMath** debería contar con un programa propio de contratos post-doctorales de segundo tipo que completen las cantidades que preceden. De nuevo, este número podría verse incrementado si se consiguiese financiación complementaria de programas internacionales.

Esto supondría que al cabo de 5 años el **IEMath** contaría con un colectivo de aproximadamente **70 contratados post-doctorales de segundo tipo** que se estabilizaría, al cabo de 4 años más, en unos 100.

Este colectivo debería ser distribuido de manera razonada entre las Sedes, los Centros Colaboradores y las Instituciones Académicas Adscritas, eventualmente atendiendo a la demanda natural de profesorado por parte de las universidades.

Sería razonable negociar con cada Comunidad Autónoma donde esté situada una Sede la cofinanciación de la parte proporcional de este programa correspondiente a los investigadores adscritos a la misma.

En el futuro, en la medida que sea posible, el **IEMath** podrá lanzar convocatorias de contratos post-doctorales para investigadores en empresas, de tipo **Torres Quevedo**.

6.4. Contratos de excelencia.

El **IEMath** ofrecerá contratos de excelencia para investigadores de talla excepcional. La valoración de los candidatos deberá ser realizada por el Comité Científico.

Estos contratos tendrán una **duración máxima de 5 años** y no serán renovables. Los contratados de excelencia podrán incorporarse de manera razonada a una Sede, un Centro Colaborador o una Institución Académica Adscrita.

Teniendo en cuenta la realidad actual de la investigación en Matemáticas en España, se considera adecuado que el número de contratos de excelencia, en una primera etapa, sea de **1 ó 2 por año, hasta completar un máximo de 6 en los cuatro primeros años.**

6.5. El programa de movilidad.

Tal y como se ha dicho, uno de los fines fundamentales del **IEMath** es dotar al colectivo de becarios predoctorales y post-doctorales de una formación de amplio espectro. Para ello, resulta imprescindible contar con un **programa de profesores visitantes** nacionales y extranjeros de alto nivel. Este programa deberá ser organizado teniendo en cuenta la Escuela de Doctorado, los programas temáticos y el número de contratados posdoctorales de primera etapa que deben ser tutelados.

En particular, este programa permitiría generar un flujo dinámico de investigadores de los Departamentos universitarios hacia el **IEMath** y convertirse en otra pieza clave en la conexión con el sistema universitario.

El número de profesores visitantes con los que, en una situación ideal, debe contar el **IEMath** en cada momento se estima entre 20 y 30 para cada Sede (un flujo permanente de investigadores entre los cuales haya varios "seniors" que permanezcan más de un año y que tengan entre sus misiones tutelar a los contratados posdoctorales de primera etapa). Cada curso académico, la relación de profesores visitantes será decidida por el Consejo Ejecutivo en función de las solicitudes recibidas, la programación de la Escuela de Doctorado, el programa de actividades previsto y prestando especial atención a la proporción de jóvenes investigadores frente a investigadores "seniors".

Adicionalmente y en la medida que lo permita el presupuesto asignado, se pondrán en marcha los programas siguientes:

- Becas post-doctorales (1 año renovable una vez).
- Contratación de profesores asociados para sustituir a investigadores en sus obligaciones docentes.

- Comisiones de Servicios para el profesorado no universitario que desee realizar tareas de investigación.
- Licencias para la incorporación temporal de investigadores a empresas e instituciones para realizar tareas de transferencia tecnológica.

6.6. Adscripción, seguimiento y evaluación del personal contratado. Inserción en el sistema universitario.

La evaluación científica de los candidatos a ocupar plazas de becario predoctoral e investigador contratado de primera o segunda etapa será llevada a cabo por la ANEP en la forma en que se determine. En cualquier caso, en las Comisiones de selección, participará el Director del **IEMath** o una persona que le represente.

Los contratos post-doctorales de segunda etapa que se mencionan en la Sección 6.3 estarán sujetos a un seguimiento. Tras un período inicial de 3 años, el **IEMath** deberá llevar a cabo, con el oportuno asesoramiento de la ANEP, una evaluación de la trayectoria del candidato y de los beneficios obtenidos por la Institución Académica Adscrita a la que se ha incorporado. Un informe favorable en esta evaluación supondría la renovación del contrato por 2 años más.

Un punto esencial para la viabilidad de este diseño de carrera investigadora es **la inserción de los investigadores de segunda etapa en el sistema universitario.**

El MEC deberá realizar las gestiones oportunas ante las universidades para promover acuerdos que impliquen la posterior incorporación y estabilización de los contratados post-doctorales de segunda etapa, en la línea de lo ya establecido para el programa Ramón y Cajal.

6.7. Las cifras globales de la carrera investigadora en el IEMath.

En síntesis, la carrera investigadora diseñada en este documento arrojaría las siguientes cifras globales a medio plazo:

- Un flujo aproximado de 80 becarios predoctorales del **IEMath**. Este colectivo estará adscrito a las universidades en cuyos Programas de Doctorado estén matriculados.
- Un colectivo de 60 contratados post-doctorales de primera etapa adscritos a las distintas Sedes y Centros Colaboradores.

- Un número entre 80 y 100 de contratados postdoctorales de segunda etapa y alrededor de 6 contratados de excelencia incorporados a las Sedes, Centros Colaboradores e Instituciones Académicas Adscritas.
- Un flujo aproximado de 20 a 30 investigadores visitantes de distintos tipos (españoles y extranjeros) en cada Sede.

Parece por tanto razonable cuantificar el personal contratado del **IEMath**, tras el período de transición, en **unas 240 personas** y que, en cada Sede, resida un colectivo en torno a 50 personas en diferentes etapas del período de formación. Este colectivo, unido al de profesores visitantes, hace que **el total de investigadores de una Sede deba estar entre 70 y 90.**

7. LA ESCUELA DE DOCTORADO DEL IEMath.³

La formación de jóvenes investigadores es de primordial importancia para el relevo generacional y en definitiva para el futuro de la investigación matemática en España.

En este sentido, la legislación atribuye a los Departamentos y Facultades de Matemáticas la capacidad para organizar y dirigir Programas de Doctorado, por lo que la Escuela de Doctorado del **IEMath** se plantea como un instrumento de política científica de apoyo, con el doble objetivo siguiente:

- El incremento cualitativo y cuantitativo de las opciones de formación básica de los estudiantes de los Programas de Doctorado existentes.
- La captación de estudiantes de Doctorado de excelencia de todo el mundo para su posterior incorporación al sistema de investigación español en Matemáticas.

Así pues, el **IEMath** organizará y desarrollará **no un Programa de Doctorado propio sino una Escuela de Doctorado**, que no irá en detrimento de las iniciativas ya existentes ni en medios humanos ni materiales.

Esta Escuela permitirá (entre otras cosas) captar un mayor número de estudiantes y promoverá la dirección de Tesis Doctorales por parte de investigadores que encuentran dificultades para ello en las circunstancias actuales. Por otra parte, estará especialmente orientada hacia la realización de aquellos cursos y workshops que resulta difícil incluir en Programas de Doctorado individuales.

La Escuela de Doctorado del **IEMath** tendrá un Director, que será nombrado por el Consejo Ejecutivo.

EL **IEMath** invitará a todos los Programas de Doctorado de Matemáticas oficialmente reconocidos a vincularse a la Escuela de Doctorado, de modo que los cursos puedan ser reconocidos y valorados en créditos. También hará las gestiones oportunas para que los cursos que se impartan tengan validez como cursos de MÁSTERES oficiales.

En el futuro, en la medida que las circunstancias lo aconsejen, el **IEMath** podrá colaborar a través de la Escuela

³ En esta Sección, el "Doctorado" debe entenderse en sentido amplio. La situación actual lo aconseja, dado que en el momento presente aún no se ha concretado la estructura que en el futuro tendrán los estudios de tercer ciclo.

de Doctorado en la organización de MÁSTERES de carácter inter-disciplinar, por ejemplo en Ingeniería Matemática.

7.1. La estructura.

La Escuela de Doctorado del **IEMath** tendrá una programación anual, estructurada en módulos, cada uno formado por:

- Un curso básico de 10 créditos.
- Un curso avanzado de 10 créditos.
- Un workshop especializado.

Los contenidos y objetivos de los cursos se orientarán a dotar al estudiante de las herramientas necesarias para un buen aprovechamiento del workshop. Inicialmente, éste no sería soporte de créditos para los estudiantes, sino que tendría carácter de curso de formación complementaria.

Una comisión de la Escuela de Doctorado, con representantes de los Programas vinculados a ésta, hará una programación bianual, basada en un número anual de módulos próximo a 15. A efectos de coordinación, esta programación se hará llegar a todos los Programas de Doctorado existentes.

Los cursos y workshops se impartirán en las Sedes del **IEMath**. Los workshops podrán impartirse asimismo en algún Centro Colaborador.

Los cursos tendrán un adecuado sistema de evaluación, que garantice un alto nivel de rendimiento.

7.2. Los estudiantes.

Habrán dos tipos de estudiantes de esta Escuela de Doctorado:

- Estudiantes con Beca propia del **IEMath** (Sección 6.1), que serán cotutelados por un investigador del **IEMath** y otro externo (ver el apartado profesorado).
- Estudiantes de los Programas de Doctorado participantes, inscritos en uno o varios módulos que sean de su elección. Para incentivar este tipo de participación, la Escuela de Doctorado ofrecerá anualmente 20 bolsas de viaje de 2000 € dirigidas a este colectivo.

La intención de la Escuela de Doctorado es que estos estudiantes estén inmersos en un ambiente estimulante, donde:

- Reciban una formación interdisciplinar.

- Se potencien colaboraciones de investigadores de diferentes áreas.
- No sólo entren en contacto con investigadores post-doctorales, sino que vivan en un ambiente de movilidad rodeados de investigadores de prestigio.
- Puedan conocer posibilidades de futuro, etc.

Con las convocatorias de Becas predoctorales y de bolsas de viaje del **IEMath**, se tratará de captar los mejores estudiantes. En este sentido, la Escuela de Doctorado también concentrará esfuerzos en las relaciones internacionales, coordinándose con la AECI.

7.3 El profesorado.

Los cursos de Doctorado de la Escuela podrán ser impartidos por

- Investigadores contratados post-doctorales de segunda etapa e investigadores de excelencia del **IEMath**.
- Profesores visitantes y/o del programa de movilidad.
- Investigadores de otras áreas, en especial para los workshops interdisciplinarios.

A efectos de programación de los módulos, deberá existir una eficiente coordinación de la Escuela de Doctorado con los programas del **IEMath** dirigidos a la contratación de investigadores visitantes, profesores en Comisión de Servicios, etc.

8. PROGRAMA PROPIO DE ACTIVIDADES.

El programa de actividades del **IEMath** tiene como objeto estimular y contribuir a encauzar las iniciativas más relevantes en el ámbito de las Matemáticas.

Con carácter general, el programa de actividades incluirá tanto iniciativas propias como aquellas iniciativas externas que, como resultado de una convocatoria competitiva anual, sean asumidas por el **IEMath**, siempre teniendo en cuenta criterios de calidad y oportunidad, así como la cofinanciación ofrecida por los promotores.

En este punto, conviene subrayar que el **IEMath** 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.

8.1. Líneas de actuación.

En consonancia con los objetivos descritos en la Sección 2, el programa propio de actividades contemplará particularmente las siguientes líneas de actuación:

8.1.1. Línea de apoyo a los grupos competitivos españoles.

En esta línea se pretende contribuir a que haya una mayor visibilidad de los mejores grupos de investigación y ayudarles a que se conviertan en referentes en su especialidad. Siendo diversas las temáticas en las que se dispone de grupos de reconocida solvencia, se trata de incentivar e internacionalizar su actividad al mejor nivel posible.

8.1.2. Línea de apoyo a temáticas emergentes de interés estratégico y a la investigación interdisciplinar.

Como ya se ha señalado, una debilidad de la investigación matemática española es la falta de suficiente conexión con otras disciplinas. Hoy día se lleva a cabo actividad matemática en muchas Ciencias, con frecuencia desarrollada por expertos de otra procedencia, no siempre con una formación matemática sólida. Cabe citar como ejemplos el modelado matemático de la comunicación, la Biología, las Matemáticas de Internet, las finanzas, etc.

Una de las tareas del Comité Científico del **IEMath** debe consistir en identificar los posibles campos o áreas de actividad interdisciplinar en los que el tejido matemático

español se encuentre especialmente bien posicionado, con el objetivo adicional de impulsar la captación de otros Licenciados e Ingenieros hacia la investigación matemática.

8.1.3. Línea de apoyo a la transferencia de tecnología matemática al sector productivo.

El objetivo de la tercera línea de actuación es conectar el colectivo de investigadores matemáticos con el mundo no académico, con el sector empresarial e industrial.

Tal como se ha comentado, las necesidades (y por tanto las posibilidades) de transferencia de tecnología matemática al sector productivo son mayores de lo que el matemático medio puede sospechar. Tradicionalmente, el asesoramiento estadístico, el análisis de datos, la investigación operativa, la logística, el cálculo de estructuras, etc. son campos en los que siempre ha habido actividad de transferencia, si bien muchas veces ha quedado a cargo de ingenieros o economistas. Pero las herramientas de cálculo y simulación de las que disponemos actualmente han abierto la puerta a nuevas posibilidades de expansión y hay asimismo nuevas necesidades de modelado que el investigador matemático puede aprovechar.

El **IEMath** debe proporcionar a los investigadores en Matemáticas, especialmente a los más jóvenes, la posibilidad de orientar su actividad de modo que resulten útiles en el sector productivo, sin que por ello deban renunciar a la calidad de la investigación a llevar a cabo.

8.1.4. Línea de apoyo a la captación de estudiantes y a la divulgación de las Matemáticas.

Es bien conocido que, en España, el nivel de información que posee la sociedad sobre la actividad investigadora en Ciencia en general y muy especialmente en Matemáticas es muy bajo.

El **IEMath** puede actuar en este terreno como portavoz de la comunidad matemática, en colaboración con las Sociedades Matemáticas, poniendo en marcha actividades de divulgación. Estas actividades pueden estar dirigidas a la popularización a nivel básico (en donde el objetivo perseguido es simplemente dar a conocer la existencia y utilidad de la actividad investigadora) y también a la divulgación para personas interesadas por las Matemáticas a distintos niveles (con la posibilidad de profundizar en los objetivos y técnicas de un área concreta).

Paralelamente, un objetivo de esta línea de actuación es cambiar la percepción errónea o incompleta que los jóvenes de Enseñanza Secundaria y Bachillerato tienen de la Licenciatura de Matemáticas y de sus salidas profesionales.

8.2. Instrumentos.

Las actividades que pondrá en marcha el **IEMath** para desarrollar estas líneas de actuación serán de distintos tipos:

- Trimestres/semestres/años temáticos.
- Seminarios avanzados.
- Seminarios de interacción.
- Reuniones de redes temáticas.
- Jornadas Matemáticas-Empresa.
- Observatorio de oportunidades tecnológicas.
- Talleres de modelado.
- Cursos de verano para jóvenes.
- Congresos de estudiantes de Matemáticas, etc.

8.2.1. Los **períodos temáticos** son un instrumento habitual en los centros de investigación de todo el mundo. Consisten en concentraciones, durante un período sustancial (trimestre, semestre o año) de investigadores de diversos niveles alrededor de una temática concreta, bajo un régimen de dedicación preferente. Estos períodos deberían ser un cauce, en particular, para la interacción de todos los grupos de investigación españoles, con la intención de impulsar saltos cualitativos hacia la excelencia.

La programación de períodos temáticos corresponderá al Consejo Ejecutivo, bajo el asesoramiento del Comité Científico.

Para la organización de actividades concretas se pondrán a disposición de los investigadores, en la medida que sea posible, la infraestructura y medios materiales de las Sedes y Centros Colaboradores. Estas actividades incluyen:

- a) Conferencias de especialistas.
- b) Workshops, cursos y seminarios específicos.
- c) Reuniones de trabajo lideradas por investigadores de prestigio, etc.

8.2.2. La finalidad de los **seminarios avanzados** (eventualmente en el marco de períodos temáticos), es poner de manifiesto la situación actual frente a una temática concreta de carácter emergente. La idea principal consiste en reunir, durante una o dos semanas, a un número importante de especialistas que interactúen con los investigadores de la comunidad matemática española.

8.2.3. Los **seminarios de interacción** se conciben como un medio para ayudar a los estudiantes de Tercer Ciclo y a los investigadores jóvenes a mejorar sus cualidades a la hora de exponer o dar una conferencia. Se trata de workshops en los que los estudiantes, los investigadores post-doctorales jóvenes y los investigadores seniors impartirán conferencias con énfasis en el estilo y la claridad. Las charlas estarán dirigidas a una audiencia matemática amplia y los investigadores expondrán temas de su campo de interés. Estos seminarios podrán además servir para mostrar a los no especialistas una visión amplia de las actividades del **IEMath**. También serán útiles para los estudiantes de Tercer Ciclo que se encuentren a la búsqueda de un campo donde iniciar sus investigaciones y posiblemente un Director de Tesis.

8.2.4. Desde el **IEMath** se potenciará la formación de nuevas **Redes Temáticas** y la organización de reuniones en el seno de cada una de ellas, a fin de que se debata periódicamente sobre el presente y el futuro de la línea temática que representan:

¿Qué problemas novedosos hay en el área y a qué nivel de resolución se encuentran? ¿Qué proyectos de Tesis Doctorales merecen un esfuerzo especial de financiación? ¿Qué problemas están obsoletos?

Este proceso podría llevar a la elaboración de propuestas concretas, que serían transmitidas al Comité Científico para que las tuviera en cuenta en el diseño y desarrollo de la política de investigación del **IEMath**.

8.2.5. Las **Jornadas Matemáticas-Empresa** son reuniones de tipo exploratorio, sesiones de uno o dos días de presentación del campo, donde un número lo más alto posible de investigadores puede reflexionar sobre el potencial, en cuanto a transferencia tecnológica se refiere, de temas concretos. En estas sesiones sería esencial contar con la presencia de especialistas de máximo nivel de la contraparte no matemática.

8.2.6. El **observatorio de oportunidades tecnológicas** tiene una doble vertiente. Por un lado, incluiría bases de datos con la oferta tecnológica de los grupos de investigación y, por otro, un mapa de demanda tecnológica, con sectores industriales y empresas potencialmente usuarias de métodos matemáticos, experiencias concretas de colaboración y problemas industriales.

Sería muy recomendable incorporar técnicos, preferiblemente Doctores, con amplia experiencia en el ámbito de la transferencia de resultados al sistema de I+D+i para actuar como coordinadores técnicos de esta actividad y como responsables de esta labor de intermediación, en sus dos vertientes. Todo ello también permitiría apoyar la preparación y presentación de propuestas, en colaboración con empresas, de solicitudes a convocatorias en las que las Matemáticas tienen tradicionalmente una escasa presencia (PROFIT, PETRI, CDTI, VI y VII PM, NEST, etc.), con el fin de favorecer la transferencia tecnológica.

8.2.7. En los **talleres de modelado**, problemas matemáticos de interés en Ciencias o algún ámbito del desarrollo tecnológico o la innovación, son presentados a diferentes grupos de trabajo, dedicando a los mismos una semana intensiva. Las soluciones aportadas se presentan el último día de la semana, con la intención de que sirvan de inicio a nuevas líneas de investigación.

8.2.8. Los **cursos de verano para jóvenes** pretenden servir para captar futuros investigadores y mejorar su formación en Matemáticas en algunos aspectos, haciendo especial énfasis en las aplicaciones. Los cursos están dirigidos a estudiantes de cualquier nacionalidad que hayan superado el grado en Matemáticas (o estudios similares en otros países), hayan mostrado buen rendimiento académico y estén potencialmente interesados en realizar una Tesis Doctoral en Matemáticas. El **IEMath** convocaría un pequeño número de Becas para cubrir los gastos de viaje.

8.2.9. Apoyo y financiación parcial de **congresos de estudiantes de Matemáticas**. Se trata aquí de apoyar a las instituciones o grupos de instituciones que quieran poner en marcha o ampliar series de congresos de estudiantes de Matemáticas de iniciación a la investigación, con el objetivo de hacerla llegar a la mayor cantidad posible de ellos.

Se entiende que participar activamente en un congreso es para los estudiantes una buena forma de aumentar su habilidad para comunicar Matemáticas, que es una de las destrezas importantes para su futuro profesional y que está aparentemente poco atendida en nuestro sistema universitario.

9. PRESUPUESTO.

Para cuantificar el coste de la puesta en marcha del **IEMath**, se ha presupuestado:

1 - La construcción de una Sede Central dotada de biblioteca (como ya se indicó en la Sección 4.1, lo que se describe a continuación pretende servir de modelo para todas las Sedes; la construcción de la biblioteca puede ser innecesaria en el caso de que la Sede esté ubicada en un campus universitario).

2 - El coste anual del personal de gestión, administración y biblioteca adscrito a la Sede Central.

3 - El coste anual del personal investigador contratado por el **IEMath**.

4 - El coste anual del mantenimiento de las instalaciones y del global de todas las actividades previstas en las distintas Sedes.

Parece adecuado esperar que el coste 1 sea cofinanciado, al 50%, con la Comunidad Autónoma involucrada. También cabe esperar cofinanciación autonómica de los costes 2, 3 y 4.

La propuesta detallada que sigue a continuación parece moderada, dada la importancia científica que puede tener la puesta en marcha de esta iniciativa:

- La inversión apropiada en construcción de una Sede Central es de aproximadamente 4.000.000 €.
- El coste anual del personal no investigador adscrito a esta Sede es de 380.000 €.
- El coste anual del personal investigador contratado evolucionará de 900.000 € hasta 3.000.000 € en los primeros cuatro años.
- Los gastos anuales estimados para mantenimiento y actividades son aproximadamente 2.500.000 €.

9.1. El edificio "Instituto Español de Matemáticas".

9.1.1. Características.

Para estimar el coste de la Sede Central, ésta ha sido dimensionada en función del organigrama, los contratos de investigación y las actividades a desarrollar que preceden.

Necesidades de personal de gestión y administración:

El presupuesto del **IEMath** debe contemplar la contratación del **personal de gestión y administración** necesario para cumplir sus objetivos. Este personal será contratado por la Dirección del **IEMath** bajo la supervisión del Consejo Ejecutivo y será ubicado en la Sede Central. Se dotará al **IEMath** de los medios adecuados para asegurar su correcto funcionamiento.

Se estima necesaria la dotación siguiente:

- Gerente.
- Personal administrativo (mínimo 3 personas).
- Personal de biblioteca (mínimo 2 personas).
- Técnicos informáticos (mínimo 2 personas).
- Técnico para la transferencia de resultados de la investigación (1 persona).

Locales:

La Sede Central del **IEMath** debe contar con los siguientes locales:

a) Dirección y administración:

- Despachos para el Director y el Gerente y sala de reuniones.
- Sala de Secretaría, con capacidad como mínimo para al menos 3 personas.

b) Personal contratado:

- 3 salas de becarios.
- 30 despachos dobles.

c) Actividad científica habitual:

- Biblioteca + despacho del personal asociado (mínimo 2 personas).
- Sala de terminales (aprox. 10) + despacho para técnico informático.
- Auditorio, con capacidad mínima para 200 personas.
- 2 salas adicionales, con capacidad mínima para 50 personas.

9.1.2. Costes.

USOS Y SUPERFICIES

a) Dirección y administración:

| | |
|---|----------|
| Despachos del Director y el Gerente y sala de reuniones | 80,00 m2 |
| Secretaría, con capacidad para 3 ó 4 personas | 50,00 m2 |

b) Personal contratado:

| | |
|--|-----------|
| 30 despachos dobles (25,00 m2 por despacho): | 750,00 m2 |
| 3 salas con capacidad para 10 becarios cada una: | 300,00 m2 |

c) Actividad científica habitual:

| | |
|--|-------------|
| Biblioteca + despacho personal bibliotecario (2 personas) | 180,00 m2 |
| Sala de terminales (aprox. 10) + despacho técnico informático: | 80,00 m2 |
| Auditorio, con capacidad mínima para 200 personas | 250,00 m2 |
| 2 salas adicionales (50 personas) | 160,00 m2 |
| SUBTOTAL: | 1.850,00 m2 |
| ESPACIOS COMUNES (30% SUPERFICIES ÚTILES): | 555,00 m2 |
| TOTAL SUPERF. ÚTIL: | 2.405,00 m2 |
| TOTAL SUPERF. CONSTRUIDA (=1,15 SUPERF. ÚTIL): | 2.765,00 m2 |
| SUPERFICIE SÓTANO APARCAMIENTO: | 900,00 m2 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO: | 3.665,00 m2 |

VALORACIÓN EDIFICIO

| | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Superficie plantas (900 € / m2) | 2.488.500,00 € |
| Superficie sótano (500 € / m2) | 450.000,00 € |
| TOTAL CONSTRUCCIÓN | 2.938.500,00 € |
| CONEXIONES INFRAESTRUCTURAS | 60.000,00 € |
| URBANIZACIÓN | 100.000,00 € |
| TOTAL EDIFICIO | 3.098.500,00 € |

VALORACIÓN EQUIPAMIENTO

| | |
|----------------------------|--------------|
| Dirección y administración | 10.000,00 € |
| Despachos | 120.000,00 € |
| Actividad científica | |

| | |
|--|-----------------------|
| Varios comunes | 100.000,00 € |
| | 20.000,00 € |
| TOTAL EQUIPAMIENTO | 250.000,00 € |
| TOTAL INVERSIÓN EDIFICIO (SIN BIBLIOTECA) | 3.348.500,00 € |

La Sede Central del **IEMath** debe disponer de una biblioteca de investigación con:

- Una colección de libros de investigación.
- Acceso electrónico a revistas de investigación y series periódicas.
- Acceso electrónico a bases de datos como el MathSciNet, ISI, etc.

Se acepta que los accesos electrónicos precedentes serán facilitados por la Comunidad Autónoma involucrada, a través de la Red Informática Científica que corresponda.

El número de usuarios estimados es de 80 a 100 personas. En base a esta cantidad, parece adecuada una dotación inicial de 10.000 volúmenes.

VALORACIÓN DE LA DOTACIÓN INICIAL DE BIBLIOTECA

10.000 volúmenes a 75 € aproximadamente por unidad
750.000,00 €

TOTAL INVERSIÓN INICIAL EN BIBLIOTECA 750.000,00 €

TOTAL INVERSIÓN SEDE CENTRAL + BIBLIOTECA **4.098.500,00 €**

9.2. Estimación del coste anual del personal de gestión, administración y biblioteca.

No se han incluido aquí gastos de personal de Conserjería y vigilancia. Se supone que este personal será financiado directa o indirectamente por la Comunidad Autónoma correspondiente.

COSTE ANUAL PERSONAL DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

| | |
|---|--------------|
| Gerente + 3 Administrativos | 160.000,00 € |
| 2 Técnicos Informáticos | 80.000,00 € |
| Técnico en transferencia de resultados de investigación | 40.000,00 € |
| SUBTOTAL | |

| | |
|---|----------------------------|
| | 280.000,00 € |
| COSTE ANUAL PERSONAL DE BIBLIOTECA | |
| Bibliotecario + 2 Auxiliares de Biblioteca | 100.000,00 € |
| SUBTOTAL | 100.000,00 € |
| <u>TOTAL ANUAL PERSONAL NO INVESTIGADOR ADSCRITO</u> | <u>380.000,00 €</u> |

9.3. Personal investigador contratado.

9.3.1. Becas predoctorales.

COSTE ANUAL BECARIOS PREDOCTORALES

| | |
|--|--------------|
| 20 becarios predoctorales en España (20 X 15.400 € brutos anuales) | 308.000,00 € |
| 5 becarios predoctorales en el extranjero (5 X 12 X 1.800 € mensuales) | 108.000,00 € |
| SUBTOTAL | 416.000,00 € |

9.3.2. Contratos post-doctorales de primera etapa.

El coste de un contrato Juan de la Cierva para el MEC es de 32.000 € al año.

COSTE ANUAL CONTRATOS POST-DOCTORALES PRIMERA ETAPA

| | |
|--|--------------|
| Coste Total primer año: 640.000 € | |
| Convocatoria concedida: 352.000 € (11 contratados) | |
| Solicitar 9 contratos adicionales. Coste del primer año: | 288.000,00 € |
| Coste del segundo año: | 576.000,00 € |
| Coste a partir del tercer año: | 864.000,00 € |

9.3.3. Contratos post-doctorales de segunda etapa.

El coste de un contrato Ramón y Cajal para el MEC es de 42.000 € el primer año. Los 4 años siguientes este coste va disminuyendo un 10 % cada año (0.9, 0.8, 0.7, 0.6); por lo que el total durante 5 años supone 168.000 €.

COSTE ANUAL CONTRATOS POST-DOCTORALES SEGUNDA ETAPA

Gasto total primer año (10 contratos): 420.000,00 €
Convocatoria concedida (7 contratos): 294.000,00 €
Solicitar 3 contratos adicionales.
Coste del primer año: 126.000,00 €

Gasto total segundo año (10 + 14 contratos): 966.000,00 €
(10*37.800 + 14*42.000)
Convocatoria concedida (7 + 7 contratos): 588.000,00 €
Solicitar 3 + 7 contratos adicionales.
Coste del segundo año: 407.400,00 €
(3*37.800 + 7*42.000)

Gasto total tercer año (10 + 14 + 18 contratos):
1.621.200,00 € (10*33.600 + 14*37.800 + 18*42.000)
Convocatoria concedida (7 + 7 + 7 contratos): 882.000,00 €
Solicitar 3 + 7 + 11 contratos adicionales.
Coste del tercer año: 827.400,00 €
(3*33.600 + 7*37.800 + 11*42.000)

Gasto total cuarto año (10 + 14 + 18 + 20 contratos):
2.284.800,00 € (10*29.400 + 14*33.600 + 18*37.800 + +
20*42.000)
Convocatoria concedida (7 + 7 + 7 + 7 contratos):
1.176.000,00 €
Solicitar 3 + 7 + 11 + 13 contratos adicionales.
Coste del cuarto año: 1.285.200,00 €
(3*29.400 + 7*33.600 + 11*37.800 + 13*42.000)

9.3.4. Contratos de excelencia.

Se estima en 75.000 € el coste de un contrato de excelencia. Teniendo en cuenta que se ofrecerán del orden de 1 ó 2 contratos de este tipo, hasta un máximo de 6 en cuatro años, se puede pensar en la progresión siguiente:

COSTE ANUAL CONTRATOS DE EXCELENCIA

Coste total primer año (1 contrato): 75.000 €
Coste total segundo año (3 contratos): 225.000 €
Coste total tercer año (5 contratos): 375.000 €
Coste total cuarto año (6 contratos): 450.000 €

TOTALES COSTES ANUALES PERSONAL INVESTIGADOR CONTRATADO

Primer año:

416.000 + 288.000 + 126.000 + 75.000 = **905.000 €**

Segundo año:

416.000 + 576.000 + 407.400 + 225.000 = **1.624.400 €**

Tercer año:

416.000 + 864.000 + 827.400 + 375.000 = **2.482.400 €**

Cuarto año:

416.000 + 864.000 + 1.285.200 + 450.000 = **3.015.200 €**

9.4. Coste anual de mantenimiento y organización de actividades.

MANTENIMIENTO, ACTUALIZACIÓN DE MEDIOS MATERIALES Y GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

| | |
|---|-----------|
| Coste estimado del mantenimiento de las instalaciones: Sede Central (aprox. 2% de la valoración total del edificio) | 82.000 € |
| Coste estimado del mantenimiento de otras instalaciones: | 50.000 € |
| Actualización de libros (aprox. 3% del coste de la colección inicial) | 23.000 € |
| Actualización del material informático y otros | 15.000 € |
| Gastos de gestión, representación y protocolo | 20.000 € |
| Gastos adicionales, material fungible, etc. | 10.000 € |
| SUBTOTAL | 200.000 € |

BOLSAS DE VIAJE Y AYUDAS A JÓVENES

| | |
|---|----------|
| Bolsas de viaje para estancias de 3 meses para becarios predoctorales (20 X 2.000 €): | 40.000 € |
| Otras ayudas para jóvenes: | 10.000 € |
| SUBTOTAL | 50.000 € |

BECAS POST-DOCTORALES

Financiación de 8 Becas post-doctorales (8 X 12 X 2.500 €/mes):

240.000 €

SUBTOTAL

240.000 €

PROGRAMAS DE INVESTIGADORES VISITANTES

Ayudas para la contratación de 12 Profesores Asociados sustitutos (12 X 10.000 €):

120.000 €

Contratación de 24 investigadores visitantes (24 X 3.000 € por mes-investigador):

72.000 €

SUBTOTAL

182.000 €

ORGANIZACIÓN DE CURSOS DE DOCTORADO

Organización de 15 cursos básicos (15 X 6.000 €):

90.000 €

Organización de 15 cursos avanzados (15 X 10.000 €):

150.000 €

Organización de 15 workshops (15 X 15.000 €):

225.000 €

Gastos adicionales:

10.000 €

SUBTOTAL

475.000 €

SEMINARIOS DE INTERACCIÓN PARA JÓVENES

Organización de 4 seminarios (4 X 6.000 €):

24.000 €

SUBTOTAL

24.000 €

AYUDAS A LA ORGANIZACIÓN DE REUNIONES DE REDES TEMÁTICAS

Ayudas a la organización de 10 reuniones (10 X 6.000 €):

60.000 €

SUBTOTAL

60.000 €

PERÍODOS TEMÁTICOS

Cada trimestre está diseñado sobre la base de un mínimo de 3 seminarios avanzados (3 X 20.000 €) y 12 visitas semanales de investigadores visitantes (12 X 3.000 €); obviamente, se unirán a estas actividades algunas de las

que preceden, secuenciadas de modo adecuado. Por tanto, el coste mínimo estimado para cada trimestre temático es de 96.000 €.

Organización de 8 trimestres temáticos (8 X 96.000 €):
768.000 €

SUBTOTAL
768.000 €

REUNIONES DE CARÁCTER MULTIDISCIPLINAR Y REUNIONES CON EMPRESAS

Organización de 4 reuniones multidisciplinarias de 2-3 días de duración (4 X 6.000 €):
24.000 €

Organización de 2 encuentros Matemáticas-Empresa de 2-3 días de duración (2 X 10.000 €):
20.000 €

Organización de 4 workshops sobre temas emergentes de 1 semana de duración (4 X 30.000 €):
120.000 €

Organización de 4 talleres de modelado (4 X 10.000 €):
40.000 €

Gastos adicionales ocasionados por visitas de expertos:
6.000 €

SUBTOTAL
210.000 €

OTRAS ACTIVIDADES

Apoyo a Jornadas de evaluación, seguimiento y análisis:
10.000 €

Cursos de actualización para profesores no universitarios:
15.000 €

Actividades de divulgación:
6.000 €

SUBTOTAL
31.000 €

TOTAL ANUAL MANTENIMIENTO Y ACTIVIDADES 2.440.000,00 €

10. CONSIDERACIONES SOBRE LA PUESTA EN MARCHA.

Conforme a la legislación vigente, el MEC debería dar los pasos necesarios para la determinación de las Sedes del **IEMath** sobre la base de cofinanciar con las Comunidades Autónomas los gastos de creación, mantenimiento, contratación de personal investigador y desarrollo de actividades. Para ello deberá establecer convenios de colaboración específicos.

Se considera que, para una mayor vertebración de la investigación matemática española, el **IEMath** debería contar **al menos con 3 Sedes**, si bien su creación debería ser llevada a cabo con una secuenciación adecuada, de preferencia en varias fases, evitando desequilibrios organizativos.

Asimismo, la elección de la Sede Central deberá ofrecer garantías suficientes e inequívocas de que se reconoce en este proyecto **una estructura nueva**, creada para beneficio de la sociedad y con la participación de toda la comunidad matemática española.

Con carácter inmediato, se creará un **Comisión de Puesta en Marcha del IEMath** que intentará dar reflejo a la realidad geográfica y temática española en investigación matemática y en la que habrá representación del proyecto **CONSOLIDER MATHEMATICA**.

Serán funciones de esta Comisión:

1 - Asesorar al MEC en el proceso de selección y determinación de Sedes. Finalizado el proceso de selección de Sedes, quedará establecido el Consejo de Dirección del **IEMath**.

2 - Llevar a cabo un proceso de selección del primer Director del **IEMath** y realizar una propuesta razonada de nombramiento al Consejo de Dirección.

Esta Comisión cesará una vez que el Director del **IEMath** sea nombrado y el Consejo Ejecutivo quede constituido. En aras a velar por la transparencia e independencia de todo el proceso de creación del **IEMath**, ningún miembro de la Comisión de Puesta en Marcha debería formar parte del primer Consejo Ejecutivo del **IEMath**.

Por otra parte, el MEC firmará los convenios necesarios para la determinación de los Centros Colaboradores.

Este proceso debería ser llevado a cabo de modo que el **IEMath** pueda estar operativo el 1 de enero de 2008.

En una primera etapa, una de las principales tareas del **IEMath** será identificar todas las iniciativas, existentes y proyectadas, de investigación matemática que han visto recientemente la luz en España, con el objetivo de establecer la máxima coordinación y, en su caso, negociar la posible integración en la estructura.

Los niveles de exigencia que inicialmente sean requeridos para la determinación de Sedes, Centros Colaboradores e Instituciones Académicas Adscritas, para la selección del personal investigador contratado, para la concreción del programa de visitantes, etc. serán de enorme importancia para el futuro desarrollo del IEMath.

El proyecto **CONSOLIDER MATHEMATICA**, que recientemente se ha puesto en marcha y desarrollará su actividad durante los próximos cinco años, comparte con el **IEMath**, con excepciones como la articulación de una carrera investigadora en España, varios objetivos presentados en este documento. Sería muy positivo que, en su etapa inicial, el **IEMath** consiguiera coordinarse con **CONSOLIDER MATHEMATICA**. De este modo, podrían aumentar la financiación de actividades descritas en las Secciones 7, 8 y 9 y el volumen de éstas. Esto explica que en la **Comisión de Puesta en Marcha del IEMath** esté prevista la presencia de algún representante de **CONSOLIDER MATHEMATICA**.

Previsiblemente, en la etapa inicial, entre las misiones del **IEMath** estará identificar y dar soporte decidido a aquellas actividades de **CONSOLIDER MATHEMATICA** que hayan demostrado ser útiles y eficientes. Por tanto, parece aconsejable que, mientras este proyecto sea operativo, el Consejo Ejecutivo mantenga contacto permanente con **CONSOLIDER MATHEMATICA**.