

# MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**20684** *ORDEN CTE/3131/2003, de 7 de noviembre, por la que se establecen las bases y se hace pública la convocatoria de concesión de ayudas para la realización de proyectos de investigación en el marco de algunos Programas Nacionales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.*

El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) para el periodo 2004-2007 aprobado en la Reunión del Consejo de Ministros del 7 de noviembre de 2003 prevé diversas modalidades de participación, entendidas como mecanismos que la Administración General del Estado provee para que los agentes ejecutores de las actividades de I+D+I puedan acceder a la financiación de sus actividades y contribuir a la vertebración del sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa. En este contexto, se considera que los proyectos de investigación, objeto de esta Orden, son el mecanismo apropiado para la realización de actividades que impliquen el incremento de los conocimientos científicos y tecnológicos.

Esta convocatoria, de acuerdo con los objetivos definidos en el Plan Nacional, pretende promover la investigación de calidad, evidenciada tanto por la internacionalización de las actividades y la publicación de sus resultados en foros de alto impacto científico, como por su contribución a la solución de los problemas sociales, económicos y tecnológicos de la sociedad española. Pretende también romper la tendencia a la fragmentación de los grupos de investigación, de modo que éstos alcancen el tamaño suficiente y la masa crítica necesaria para afrontar los desafíos que la investigación española tiene en el contexto del Espacio Europeo de Investigación, fomentando la participación de investigadores con un elevado nivel de dedicación a cada proyecto. Persigue, además, apoyar el desarrollo de proyectos coordinados que movilicen los esfuerzos en las líneas clave de la producción de conocimiento donde esta coordinación sea la llave para la potenciación, tanto de la especialización de los grupos que alcancen el más alto nivel de excelencia en sus disciplinas, como del fomento de la investigación de carácter multidisciplinar que sea capaz de movilizar el conocimiento complementario de diversos campos científicos a favor de la solución de los problemas que la sociedad española y europea tiene en el siglo XXI. Con el apoyo a los proyectos coordinados se pretende la creación de esquemas de cooperación científica más potentes que permitan alcanzar objetivos que difícilmente podrían plantearse en un contexto de ejecución más restringido.

Con esta Orden, en coordinación con las restantes del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de otras unidades gestoras del Plan Nacional de I+D+I, se quiere también propiciar que los grupos de investigación se doten del necesario equipamiento y personal técnico de apoyo para su funcionamiento, así como apoyar la función de los proyectos de investigación como el marco adecuado para la formación de personal investigador. Se pretende finalmente dotar a los grupos de investigación de una financiación adicional destinada a apoyar los proyectos de investigación de mayor calidad.

Dentro de este modelo general de financiación de proyectos de investigación, pueden existir diferentes planteamientos en función del tipo de agente ejecutor. En esta Orden se contemplan exclusivamente los proyectos de investigación cuya tipología se describe en el apartado tercero, a ejecutar por los centros públicos de I+D, los centros privados de I+D sin ánimo de lucro y los centros tecnológicos. Estos proyectos se consideran de investigación mientras que las fases de I+D+I relacionadas con el desarrollo y la innovación tecnológica se podrán realizar a través de otras convocatorias de ayudas, todo ello de acuerdo con las definiciones del Encuadramiento Comunitario sobre ayudas de investigación y desarrollo (96/C45/06).

Dado que la realización de proyectos de investigación de calidad contribuye al desarrollo regional, las ayudas que se regulan y convocan mediante esta Orden, al igual que en ejercicios anteriores, se cofinanciarán con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). En zonas de objetivo 1, la contribución FEDER supondrá un 70% de la financiación total para todos los proyectos aprobados. En zonas de objetivo 2 (Cataluña, Madrid, Aragón, Illes Balears, Navarra, La Rioja y País Vasco) se cofinanciarán

con FEDER en un 50% aquellos proyectos cuyas entidades beneficiarias tengan su sede en zona elegible.

La normativa comunitaria exige actualmente que los pagos realizados a través de estos fondos se efectúen sobre gastos efectivamente realizados, por lo que los beneficiarios obtendrán los recursos provenientes del FEDER una vez hayan justificado adecuadamente los gastos objeto de la ayuda. Con la finalidad de facilitar la disponibilidad de medios desde la aprobación de la ayuda, esta Orden ha previsto como novedad la articulación de instrumentos de apoyo complementarios bajo la forma de anticipos reembolsables a tipo de interés del 0% que permitirán obtener anticipadamente una cuantía equivalente a los recursos provenientes del FEDER.

De conformidad con lo anterior se hace pública la presente Orden de bases y convocatoria de concesión de subvenciones y anticipos reembolsables para la realización de proyectos de investigación correspondientes a algunos Programas Nacionales del Plan Nacional de I+D+I.

En su virtud, dispongo:

Primero. *Objeto.*

1. El objeto de la presente Orden es regular el procedimiento de concesión, en régimen de publicidad, objetividad y concurrencia competitiva, de ayudas financieras para la realización de proyectos de investigación en el marco de los Programas Nacionales de:

- Biomedicina.
- Biotecnología.
- Biología fundamental.
- Recursos y tecnologías agroalimentarias.
- Ciencias y tecnologías medioambientales.
- Biodiversidad, ciencias de la tierra y cambio global.
- Energía.
- Medios de transporte.
- Construcción.
- Ciencias y tecnologías químicas.
- Materiales.
- Diseño y producción industrial.
- Espacio.
- Astronomía y astrofísica.
- Física de partículas.
- Matemáticas.
- Física.
- Seguridad.
- Tecnología electrónica y de comunicaciones.
- Tecnologías informáticas.
- Tecnologías de servicios de la sociedad de la información.
- Humanidades.
- Ciencias sociales, económicas y jurídicas.

De acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007, el Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento del Plan Nacional de I+D+I anterior se conforma en una serie de Programas Nacionales, Programas Nacionales de Biología fundamental, de Biodiversidad, ciencias de la tierra y cambio global, de Ciencias y tecnologías químicas, de Matemáticas, de Física, de Humanidades y de Ciencias sociales, económicas y jurídicas, cuyo objetivo general es la investigación básica. Se pretende con ello destacar el creciente apoyo que se proporciona a este tipo de investigación en el nuevo Plan Nacional de I+D+I. De igual manera, el resto de los Programas Nacionales cubren asimismo importantes aspectos de investigación básica. La estructuración de todos ellos se recoge, a efectos de esta Orden, en el Anexo I.

Segundo. *Beneficiarios.*—Podrán ser solicitantes y beneficiarios de las ayudas previstas en la presente Orden los centros públicos de I+D, los centros privados de I+D sin ánimo de lucro y los centros tecnológicos a los que pertenezca el investigador principal del proyecto, que no se encuentren inhabilitados para la obtención de subvenciones públicas o para contratar con el Estado u otros entes públicos. En los proyectos coordinados, en caso de entidades diferentes, las entidades beneficiarias serán aquellas a las que pertenezcan los investigadores principales de cada subproyecto.

A estos efectos, se entiende por:

Centro público de I+D: Universidades públicas, organismos públicos de investigación reconocidos como tales por la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, y cualquier otro centro de I+D dependiente de las administraciones públicas (tanto de la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas) independientemente de su forma jurídica (consorcio, fundación, etc.).

Centro privado de I+D sin ánimo de lucro: Universidades y entidades privadas sin ánimo de lucro, con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D. Quedan incluidos los centros tecnológicos cuya propiedad y gestión sea mayoritariamente de las administraciones públicas.

Centro tecnológico: centros de innovación y tecnología reconocidos según el Real Decreto 2609/1996 de 20 de diciembre y cuya propiedad u órgano de gobierno no sea mayoritaria de las administraciones públicas.

#### Tercero. Tipos de proyectos.

1. Los proyectos de investigación, objeto de estas ayudas, son aquellos cuyo objetivo es la obtención de nuevos conocimientos generales, científicos o técnicos. Estos nuevos conocimientos deben suponer un avance en el ámbito en el que se encuadren y, en su caso, resultar de utilidad para la creación o mejora de productos, procesos o servicios.

Los proyectos de investigación podrán ser tanto de investigación básica como de investigación aplicada. En éste último caso el desarrollo de los mismos deberá resultar de utilidad para la creación o mejora de productos, procesos y servicios.

Los proyectos de investigación deberán acomodarse necesariamente a las líneas temáticas de los Programas Nacionales que se recogen en el Anexo I de la presente Orden.

A los proyectos de investigación podrán vincularse empresas u otras entidades públicas o privadas, españolas o extranjeras, interesadas en los resultados de los mismos, sin que dicha participación suponga ningún tipo de ayuda directa con cargo a esta convocatoria.

2. Los proyectos de las modalidades anteriores podrán presentarse como proyectos individuales o como proyectos coordinados. Los proyectos coordinados, tanto unidisciplinares como multidisciplinarios, estarán constituidos por dos o más subproyectos a cargo de otros tantos equipos de investigación, de distintas entidades o de la misma entidad, siempre que pertenezcan a diferentes departamentos universitarios, institutos universitarios de investigación o institutos y centros de investigación. En el caso en el que en el proyecto participen entidades diferentes, las entidades beneficiarias serán aquellas a las que pertenezcan los investigadores principales de cada subproyecto. En los proyectos que se presenten como coordinados deberá justificarse adecuadamente la necesidad de dicha coordinación para abordar los objetivos propuestos, así como los beneficios esperados de la misma.

3. Los proyectos individuales tendrán un investigador principal que será el responsable del desarrollo de las actividades propuestas. En los proyectos coordinados cada subproyecto tendrá un investigador principal, responsable del desarrollo de las actividades asignadas a su subproyecto. Además, uno de ellos actuará como coordinador del proyecto y será responsable de su seguimiento y de su coordinación científica, sin perjuicio de la responsabilidad sobre la ayuda concedida que tendrá la entidad beneficiaria.

#### Cuarto. Duración de los proyectos.

1. Los proyectos que se presenten a esta convocatoria tendrán un periodo de ejecución de tres años. En casos excepcionales debidamente justificados podrán tener una duración menor.

2. La presente convocatoria incluye también los proyectos con acciones a desarrollar a bordo de algún buque oceanográfico, en particular el «Hespérides», y en alguna de las campañas antárticas que se desarrollen dentro del límite de duración del proyecto.

3. En los proyectos propuestos para su ejecución en las plataformas antárticas terrestres («Juan Carlos I» y «Gabriel de Castilla»), el trabajo de campo deberá planificarse para alguna de las campañas antárticas dentro del límite de duración del proyecto. En dichos proyectos se valorará la cooperación internacional con los programas e investigadores de los países signatarios del Tratado Antártico. Toda actividad en las bases o en los buques oceanográficos estará condicionada a las posibilidades logísticas, y a las capacidades de espacio y tiempo disponibles.

#### Quinto. Modalidades y cuantía de las ayudas.

1. Las ayudas a la financiación de proyectos de investigación podrán concederse como subvención o como subvención con anticipo reembolsable:

a) La subvención es la modalidad de concesión de ayudas ordinaria prevista en esta Orden. Las subvenciones estarán cofinanciadas con FEDER en los términos expuestos en el párrafo segundo del apartado quinto.8.

b) La subvención con anticipo reembolsable se conforma como una modalidad en la que además de la subvención se otorga una ayuda complementaria que tiene por finalidad anticipar aquella parte de los recursos económicos correspondientes a la subvención que, por estar financiados con FEDER, están sujetos al cumplimiento de los requisitos de pago y

justificación previstos en la normativa comunitaria, de acuerdo con lo previsto en el apartado decimotercero de esta Orden.

2. Todas las solicitudes serán consideradas como posibles beneficiarias de subvención con anticipo reembolsable a no ser que la entidad solicitante indique lo contrario, en cuyo caso será considerada únicamente para la modalidad establecida en el apartado quinto.1 punto a): modalidad de subvención. En este sentido las entidades solicitantes podrán renunciar, de forma expresa, a ser consideradas para la modalidad de subvención con anticipo reembolsable cumplimentando la parte recogida al efecto en el formulario de solicitud (ver anexo II). En el caso de que una entidad que haya optado por esta renuncia resulte beneficiaria de una subvención cofinanciada con FEDER, ésta deberá adelantar con sus propios fondos los gastos del proyecto correspondientes a la parte FEDER (70% en zonas objetivo 1 y 50% en zonas objetivo 2). La subvención proveniente del FEDER se librará una vez que se haya justificado la realización de la actividad objeto de subvención en los términos exigidos por la normativa comunitaria.

3. Las características de las ayudas en forma de anticipos reembolsables serán las siguientes:

a) Importe máximo: Se determinará a partir de la cuantía de la subvención principal en función de los recursos que pudiera corresponder financiar a través del FEDER de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo segundo del apartado quinto.8.

b) Plazo máximo de amortización: El plazo vendrá determinado por la duración del proyecto objeto de subvención, incrementado en dos años. La alteración del plazo de amortización finalmente concedido se regirá por lo dispuesto en el apartado decimotercero.4. En la resolución se podrá conceder un plazo de carencia.

c) Tipo de interés: 0 %.

4. Las ayudas previstas en la presente Orden podrán financiar total o parcialmente el presupuesto solicitado en las propuestas presentadas. Su cuantía se determinará en cada caso en el proceso de selección teniendo en cuenta las disponibilidades presupuestarias.

5. Las ayudas concedidas serán compatibles con otras ayudas o subvenciones, cualquiera que sea su naturaleza y la entidad que las conceda, siempre que conjuntamente no superen el coste total del proyecto. El solicitante deberá declarar las ayudas que haya obtenido o solicitado para el mismo proyecto, tanto al iniciarse el expediente como en cualquier momento en que ello se produzca, y aceptará las eventuales minoraciones aplicables para el cumplimiento de lo anteriormente indicado. Las ayudas previstas en esta convocatoria serán incompatibles con la obtención de otro tipo de ayudas financiadas con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para la cofinanciación de las inversiones incluidas en estos proyectos.

6. Las ayudas podrán financiar hasta el 100 por 100 de los costes marginales del proyecto. Se considerarán costes marginales aquellos que se originan exclusivamente por el desarrollo de las actividades correspondientes a la realización del proyecto.

7. En el caso de centros tecnológicos y centros privados de I+D sin ánimo de lucro que dispongan de contabilidad analítica, la solicitud de financiación podrá realizarse a costes totales y la cantidad máxima financiable será del 50 por 100 del coste total de su participación en el proyecto.

8. La financiación de las ayudas a que se refiere esta convocatoria se imputará a las aplicaciones presupuestarias del Presupuesto de gastos del Ministerio de Ciencia y Tecnología para el año 2004 y las equivalentes de los ejercicios posteriores de acuerdo con las disponibilidades presupuestarias, 20.10.542M.740, 20.10.542M.750, 20.10.542M.760, 20.10.542M.770, 20.10.542M.780, 20.10.542M.822 y 20.10.542M.832, según la naturaleza de las ayudas, o en aquellas en las que éstas pudieran transformarse. En ningún caso, se sobrepasarán los límites máximos de subvención previstos en el Encuadramiento Comunitario sobre ayudas de investigación (96/C45/06).

Esta convocatoria se cofinanciará con FEDER. En zonas de objetivo 1, la contribución FEDER supondrá un 70% de la financiación total para todos los proyectos aprobados. En zonas de objetivo 2 (Cataluña, Madrid, Aragón, Illes Balears, Navarra, La Rioja y País Vasco) se cofinanciarán con FEDER en un 50% aquellos proyectos cuyas entidades beneficiarias tengan su sede en zona elegible (Decisión 2000/264/CE).

#### Sexto. Conceptos susceptibles de ayuda.

1. Las ayudas previstas en la presente Orden se destinarán a cubrir los gastos relacionados con el desarrollo y ejecución de las actividades para las que hayan sido concedidas.

2. En el presupuesto de los proyectos presentados a costes marginales las ayudas podrán aplicarse a los siguientes conceptos:

## Costes directos:

a) Costes de personal: Costes ocasionados por la participación en el proyecto de personal contratado temporal, ajeno al vinculado estatutaria o contractualmente de forma permanente con el organismo solicitante, que podrá incorporarse al proyecto durante todo o parte del tiempo de duración previsto, en dedicación parcial o total.

Los costes de personal podrán referirse a doctores y personal técnico de apoyo a la investigación. Dicho personal habrá de incorporarse bajo cualquier modalidad de contratación temporal, acorde con la normativa vigente y con las normas del organismo solicitante, sin que ello implique compromiso alguno en cuanto a su posterior incorporación a dicho organismo. El personal predoctoral puede solicitarse según lo establecido en el apartado octavo.6, punto a), en el marco del Programa de Formación de Investigadores.

b) Costes de ejecución: Costes debidamente justificados tales como los de adquisición de pequeños equipamientos científico-técnicos, material bibliográfico, material fungible, viajes y dietas, etc., así como los costes de utilización de servicios generales de apoyo a la investigación o grandes instalaciones científicas.

Costes indirectos: En concepto de costes indirectos, las entidades beneficiarias recibirán un 15 por 100 de los costes directos totales concedidos a los proyectos.

3. En el presupuesto del proyecto presentado a costes marginales por un centro público de I+D se podrá incluir la solicitud de una dotación adicional para el equipo de investigación. Esta dotación podrá destinarse a financiar cualquier tipo de gastos de investigación, así como, de acuerdo con la normativa vigente, a generar complementos entre los miembros del equipo de investigación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 83 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y en el artículo 18 de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

El montante de esta dotación adicional que se solicite no podrá ser superior a 2.100 € por año y por EDP (Equivalente a Dedicación Plena) contabilizado en el equipo de investigación correspondiente a la entidad solicitante.

La asignación de esta dotación adicional de financiación se fijará de acuerdo con criterios de excelencia media del equipo de investigación y del proyecto, según se determine en el proceso de evaluación, de eficiencia en la asignación de recursos según las comisiones de selección y de acuerdo con las disponibilidades presupuestarias, y siempre para los casos de mayor calidad del proyecto y del equipo de investigación.

4. En el presupuesto de los proyectos presentados a costes totales (modalidad a la que sólo pueden optar los centros tecnológicos y los centros privados de I+D sin ánimo de lucro que dispongan de contabilidad analítica) las ayudas podrán aplicarse a los siguientes conceptos:

a) Costes de personal propio o contratado para el proyecto, tanto personal investigador como de apoyo técnico.

b) Costes de ejecución: costes de amortización de equipamiento científico-técnico de nueva adquisición, costes de utilización de instalaciones o equipos, en la medida en que tal equipamiento se destine a la actividad propuesta, y otros costes debidamente justificados (material fungible, viajes y dietas, etc.).

Séptimo. *Requisitos de los beneficiarios.*

1. Las entidades beneficiarias asumirán las obligaciones que para los perceptores de ayudas y subvenciones establecen los artículos 81 y 82 de la Ley General Presupuestaria.

2. Los investigadores principales pertenecientes a los centros públicos de I+D, así como los pertenecientes a los centros privados de I+D sin ánimo de lucro, deberán poseer el título de doctor y tener formalizada su vinculación estatutaria o contractual con el centro.

3. Los investigadores principales de los centros tecnológicos deberán pertenecer a sus respectivas plantillas y poseer el título de doctor. De no poseerlo, deberán acreditar que poseen experiencia en actividades de I+D durante al menos diez años o, alternativamente, que han dirigido proyectos de investigación durante al menos cinco años.

Octavo. *Formalización y presentación de solicitudes.*

1. El plazo de presentación de solicitudes será desde el 12 de noviembre hasta el 12 de diciembre de 2003 para los siguientes Programas Nacionales:

Biotecnología.  
Biología fundamental.  
Ciencias y tecnologías medioambientales.

Biodiversidad, ciencias de la tierra y cambio global.

Materiales.

Espacio.

Física de partículas.

Física.

Seguridad.

Tecnología electrónica y de comunicaciones.

Tecnologías de servicios de la sociedad de la información.

Humanidades.

Y del 19 de noviembre hasta el 19 de diciembre de 2003 para el resto de los Programas Nacionales considerados en esta Orden:

Biomedicina.

Recursos y tecnologías agroalimentarias.

Energía.

Medios de transporte.

Construcción.

Ciencias y tecnologías químicas.

Diseño y producción industrial.

Astronomía y astrofísica.

Matemáticas.

Tecnologías informáticas.

Ciencias sociales, económicas y jurídicas.

2. Las solicitudes serán presentadas por la entidad a la que esté adscrito el investigador principal del proyecto, deberán contar con la firma de conformidad de su representante legal, y deberán estar acompañadas del documento acreditativo del poder que éste ostente. Dicha conformidad supone su compromiso de apoyar la correcta realización del proyecto en caso de que éste sea financiado.

3. Los solicitantes deberán encuadrar su solicitud dentro de uno de los Programas Nacionales relacionados en el apartado primero. En función de su temática y del tipo de proyecto, las solicitudes podrán readscribirse de oficio a otro tipo o a otro Programa Nacional de esta convocatoria. Asimismo, los proyectos coordinados, si la coordinación se estimase innecesaria, se podrán reconducir de oficio a proyectos individuales, con comunicación a los solicitantes.

4. Las solicitudes, dirigidas al Director General de Investigación, podrán presentarse en el Registro General del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Paseo de la Castellana, 160, 28071 MADRID) o en cualquiera de los lugares señalados en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

5. Previamente a lo previsto en el apartado 4 anterior, los solicitantes deberán cumplimentar sus solicitudes de ayuda utilizando los medios telemáticos facilitados en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)). Los solicitantes deberán imprimir las páginas preceptivas resultantes del uso de los medios telemáticos y las presentarán una vez cumplimentadas con las correspondientes firmas originales, junto, en su caso, con la documentación adicional necesaria, en los lugares previstos en el apartado 4 anterior. La documentación, tanto las páginas preceptivas como el resto de la documentación adicional, se presentará por duplicado (original y copia).

6. La solicitud deberá contener la siguiente información:

a) Datos de identificación del proyecto y de las entidades participantes. En el caso de proyectos coordinados se incluirá esta información para cada uno de los subproyectos. Se indicará asimismo si se solicita que el proyecto sea incluido en el Programa de Formación de Investigadores y/o en el Programa de Técnicos de Apoyo.

b) Relación del personal investigador que participará en el proyecto.

c) Memoria científico-técnica, redactada de acuerdo con el impreso normalizado, que deberá incluir, entre otros, los siguientes extremos:

Las actividades que desarrollará cada una de las entidades participantes y el presupuesto correspondiente;

Declaración en la que se hagan constar las ayudas obtenidas, las solicitadas y las que se prevea solicitar de cualquier administración o ente público o privado, nacional o internacional, en relación con el proyecto o parte del mismo;

Un plan de difusión y divulgación de los resultados;

En su caso, datos que permitan evaluar la capacidad formativa del proyecto y del equipo de investigación.

d) Autorizaciones y documentación que en su caso se acompañen según lo establecido en los puntos 8, 9, 10, 11 y 12 de este artículo, y en el artículo noveno.



7. El personal investigador del proyecto deberá clasificarse según las siguientes categorías:

a) Miembros del equipo de investigación que se encuentren vinculados estatutaria o contractualmente al centro, con titulación superior y que realice funciones de investigación. También se deberá incluir aquí al investigador principal, cualquiera que sea el modo de vinculación laboral con el organismo, y a los contratados conforme a las modalidades establecidas en el artículo 17 de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica en la redacción dada por la disposición adicional séptima de la Ley 12/2001, de 9 de julio, de Medidas Urgentes de Reforma del Mercado de Trabajo (Programa Ramón y Cajal, etc.).

b) Otros miembros del equipo de investigación pertenecientes al organismo solicitante no incluidos en la primera modalidad. Éstos podrán ser: Profesores eméritos, doctores ad honorem y académicos numerarios; Titulados superiores ligados al centro mediante contrato por obra o servicio o que disfruten de una beca de formación.

c) Miembros del equipo de investigación pertenecientes a organismos distintos del solicitante. Cuando su contribución sea importante para la viabilidad del proyecto, los equipos de investigación podrán incorporar personal perteneciente a entidades sin domicilio social en España. A este personal no le será de aplicación lo señalado en el apartado sexto.3.

En el plan de trabajo podrá figurar el resto de personas que participen en el equipo de investigación, tales como el personal técnico de apoyo a la investigación, etc.

La solicitud deberá ir acompañada del currículum vitae de cada uno de los miembros del equipo de investigación. Para facilitar el proceso de evaluación el curriculum vitae deberá cumplimentarse exclusivamente de acuerdo con el impreso normalizado o los medios telemáticos facilitados en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)).

8. La participación en los equipos de investigación a los que se refiere el punto 7 anterior se ajustará a los siguientes requisitos:

a) El personal vinculado a otros organismos distintos del organismo solicitante precisará autorización expresa de su organismo para participar en el proyecto. En el caso de investigadores que desarrollen su actividad principal en un centro extranjero bastará una carta original firmada por el propio investigador, comprometiéndose su participación.

b) En proyectos coordinados figurará como coordinador uno de los investigadores principales de los subproyectos. El investigador principal de cada subproyecto será el responsable del mismo a todos los efectos, excepto en lo que se refiere a la coordinación científica y seguimiento del proyecto, aspectos de los que será responsable el coordinador.

c) Ningún investigador principal podrá figurar como tal en más de una solicitud de proyecto o subproyecto de la presente convocatoria.

d) Tanto el investigador principal como el resto de los miembros del equipo de investigación podrán participar con dedicación única en un solo proyecto, o con dedicación compartida en dos.

e) A los efectos del párrafo d) se computarán conjuntamente los proyectos que se presenten a esta convocatoria y aquellos proyectos en curso correspondientes a las convocatorias de ayudas a proyectos de I+D 2002 (Orden CTE/54/2002, de 11 de enero) y 2003 (Orden CTE/2688/2002, de 28 de octubre) del Plan Nacional de I+D+I 2000-2003, así como aquellos proyectos correspondientes a convocatorias del Programa de Promoción de la Investigación Biomédica y en Ciencias de la Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo (FIS), y el Programa Sectorial de Recursos y Tecnologías Agrarias y el Programa Nacional de Alimentación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (INIA), cuya fecha de finalización sea posterior al 31 de diciembre de 2004.

f) No habrá incompatibilidades con proyectos de la Acción Estratégica de investigación sobre encefalopatías espongiiformes transmisibles y seguridad alimentaria, con los proyectos de las convocatorias específicas las Acciones Estratégicas de genómica y proteómica y de actuaciones de I+D contra vertidos marinos accidentales, con proyectos del Programa Marco de la Unión Europea para Acciones de Investigación, Demostración y Desarrollo Tecnológico, con proyectos de otros programas internacionales o de Comunidades Autónomas, con las ayudas financiadas con cargo al Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT), ni con las ayudas financiadas con cargo al Programa Estímulo de Transferencia de Resultados de Investigación (PETRI).

g) A efectos del párrafo d) no se computarán las solicitudes presentadas en esta convocatoria en el Programa Nacional de Recursos y tecnologías agroalimentarias, líneas temáticas 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 y 15.1; el Programa Nacional de Ciencias y tecnologías medioambientales, líneas temáticas 14.1 y 14.2; el Programa Nacional de Biodiversidad, ciencias

de la tierra y cambio global, línea temática 23.1; el Programa Nacional de Energía, línea temática 3.1; el Programa Nacional de Construcción, línea temática 5.1; y el Programa Nacional de Ciencias y tecnologías químicas, línea temática 14.1. Ningún investigador podrá figurar como tal en más de una solicitud de proyecto o subproyecto en las líneas temáticas indicadas en este apartado.

h) El organismo solicitante será responsable de la veracidad de las vinculaciones a las que se hace referencia en el apartado 7, puntos a) y b).

9. Tanto la memoria científico-técnica como los currícula vitae de los miembros del equipo de investigación se adjuntarán a la solicitud telemática mencionada en el punto octavo.5, no siendo necesaria su presentación en soporte papel.

10. Los proyectos que requieran el uso de buque oceanográfico deberán incluir la siguiente documentación normalizada:

- Solicitud de tiempo de buque.
- Plan de campaña.
- Solicitud de infraestructura en el buque.

El procedimiento para uso de buques oceanográficos se ajustará a lo establecido en la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/583/2003 de 13 de marzo.

Los impresos correspondientes estarán disponibles en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)).

11. Todos los proyectos que vayan a desarrollarse en la zona recogida por el Tratado Antártico, deberán cumplir el protocolo de Madrid (BOE n.º 42 de 18 de febrero de 1998). Para ello, deberán incluir la siguiente documentación normalizada:

- Plan de campaña.
- Solicitud de apoyo logístico.
- Solicitud de infraestructura en las Bases españolas.
- Datos para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Solicitud de permiso para zonas restringidas.
- Solicitud de permiso para toma de muestras.
- Compromiso de aceptación de las actividades en las Bases.

12. Para la participación en las campañas antárticas los investigadores deberán pasar reconocimiento médico según el protocolo establecido por el Comité Polar Español. El procedimiento para este protocolo está disponible en el servidor de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es/cpe/](http://www.mcyt.es/cpe/)).

13. De conformidad con lo previsto por el Comité Polar español en su reunión del 30 de mayo de 2003, los investigadores principales de los proyectos polares deberán enviar los datos brutos y los de las calibraciones instrumentales para su archivo en el Centro Nacional de Datos Antárticos, en un plazo máximo de tres meses posteriores a la campaña y conforme al procedimiento sobre datos antárticos disponible en el servidor de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es/cpe/](http://www.mcyt.es/cpe/)).

14. Tanto en el caso de las operaciones en buque oceanográfico como en las bases antárticas, el coste de toda la logística de apoyo, que será evaluado durante el proceso de selección del proyecto, podrá ser imputado al presupuesto del proyecto.

En el caso de proyectos coordinados, donde uno o varios de ellos actúen en zonas diferentes o realicen estudios o ensayos distintos, cada subproyecto deberá presentar su correspondiente documentación específica.

Los proyectos que se presenten a esta convocatoria corresponderán a la campaña antártica 2005-2006, en el caso en que el calendario de buques y la capacidad de alojamiento de las bases lo permitan.

Los impresos correspondientes estarán disponibles en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)).

15. Los proyectos relacionados con el clima que precisen datos del Instituto Meteorológico Nacional, o uso de su ordenador, presentarán la documentación normalizada de petición usando el impreso disponible en el servidor de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)).

16. En el caso de proyectos que impliquen investigación en humanos, con muestras biológicas de origen humano, experimentación animal, utilización de organismos modificados genéticamente o agentes biológicos de riesgo para la salud o el medio ambiente, se deberá incluir la siguiente documentación normalizada y firmada:

- Impreso sobre Implicaciones éticas o de bioseguridad.
- Autorización firmada por el Comité o Autoridad que proceda en cada supuesto de los contemplados en el impreso anterior.

17. La solicitud de ayuda podrá ir acompañada de un informe por parte de una o más empresas o entidades públicas españolas o extranjeras

expresando su interés en los resultados de los mismos. Esta vinculación no supone ningún tipo de ayuda directa con cargo a esta convocatoria. El informe se tendrá en cuenta a efectos de concesión de ayudas para personal en formación (becarios predoctorales y técnicos).

*Noveno. Principios que han de respetar los proyectos.*

1. Los proyectos deberán respetar los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial), en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina, en la Declaración Universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos, así como cumplir los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

2. Los proyectos que impliquen la investigación en humanos o la utilización de muestras de origen humano deberán acompañar la preceptiva autorización emitida por el Comité de Ética del Centro en que se vaya a realizar el estudio, constituido de acuerdo a la normativa legal vigente. La autorización deberá ser expedida por el Presidente o el Secretario de dicho Comité, y en ella se hará constar la referencia al acta de la sesión en la que se tomó el acuerdo.

3. Los proyectos que impliquen experimentación animal deberán atenderse a lo dispuesto en la normativa legal vigente y en particular en el Real Decreto 223/1988 sobre Protección de los Animales Utilizados para Experimentación y otros Fines Científicos.

4. Los proyectos que impliquen la utilización de organismos modificados genéticamente deberán atenderse a lo dispuesto en la Ley 9/2003, de 25 de abril, sobre la Utilización Confinada, Liberación Voluntaria y Comercialización de Organismos Modificados Genéticamente, y en el Reglamento que lo desarrolla.

5. Los proyectos que impliquen la utilización de agentes biológicos, deberán ajustarse a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en los Reales Decretos que la desarrollan en cuanto a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

6. La documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos de este apartado deberá haber sido remitida con anterioridad a la resolución de la solicitud.

*Décimo. Subsanación de las solicitudes.*—Si la documentación aportada fuera incompleta o presentara errores subsanables, se requerirá a la entidad solicitante para que, en el plazo de 10 días hábiles, de acuerdo con el artículo 48.1 de la Ley 30/1992, subsane la falta o acompañe los documentos preceptivos, con advertencia de que, si no lo hiciese, se le tendrá por desistido de su solicitud, de acuerdo con lo establecido en el artículo 71 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y con los efectos previstos en el artículo 42.1 de la citada Ley.

*Undécimo. Evaluación y selección de las solicitudes.*

1. El proceso de evaluación y selección de las solicitudes constará de dos fases. En la primera, la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) llevará a cabo la evaluación científico-técnica de las solicitudes. Para cada una de las solicitudes elaborará un informe, de acuerdo con los siguientes criterios, ordenados de mayor a menor relevancia:

- Capacidad del equipo de investigación para la realización de las actividades programadas y contribuciones recientes del mismo, relacionadas con el área del proyecto.
- Contribuciones científico-técnicas esperables del proyecto. Novedad y relevancia de los objetivos.
- Viabilidad de la propuesta. Adecuación de la metodología, diseño de la investigación y plan de trabajo en relación a los objetivos del proyecto. Para el caso de proyectos coordinados, complementariedad de los equipos de investigación participantes y necesidad de la coordinación.
- Plan de difusión y divulgación de los resultados del proyecto.
- Adecuación del presupuesto a las actividades propuestas.

Este informe constituirá la base, a efectos de su valoración por parte de la Comisión de Selección, para la determinación de la excelencia media del equipo de investigación y del proyecto a efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado sexto.3.

El informe de la ANEP incluirá además una valoración sobre la capacidad formativa del equipo de investigación, en el caso de proyectos que soliciten personal en formación. Asimismo, el informe incluirá una valoración de la conveniencia de la incorporación de técnicos en formación para el grupo que realiza el proyecto en el caso de que éstos se soliciten.

2. En una segunda fase, los proyectos serán examinados por comisiones de selección. Existirá una comisión de selección para cada uno

de los Programas Nacionales, y, en su caso, para cada una de las áreas o subprogramas que se establezcan dentro de cada Programa Nacional. En ellas participarán, entre otros, representantes de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), de otras unidades gestoras del Programa Nacional, del Departamento Técnico que corresponda de la Subdirección General de Proyectos de Investigación y de los órganos superiores y directivos, así como los expertos que se determinen atendiendo a la naturaleza del Programa Nacional. Dichas comisiones, estarán integradas por un mínimo de seis miembros. Los vocales serán nombrados por la Directora General de Investigación.

Estas comisiones valorarán primeramente los siguientes aspectos:

a) Adecuación del proyecto a las prioridades de la convocatoria y del Programa Nacional. Oportunidad de la propuesta.

b) Resultados previos que los equipos de investigación hayan obtenido en el ámbito temático de la propuesta. Interés de las actividades y proyectos llevados a cabo con anterioridad.

c) Participación del equipo de investigación en el Programa Marco de I+D de la Unión Europea, en otros programas internacionales o en colaboraciones con grupos internacionales, en temas relacionados con el proyecto, así como participación en otros Programas Nacionales de I+D+I.

d) Adecuación del tamaño, composición y dedicación del equipo de investigación a los objetivos propuestos en el proyecto. Se valorará muy positivamente la dedicación exclusiva al proyecto por parte de cada uno de los miembros del equipo, muy especialmente en el caso de los investigadores principales.

e) Adecuación del presupuesto a las actividades propuestas.

Teniendo en cuenta los informes de la evaluación científico-técnica realizada por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y considerando los aspectos anteriores, las comisiones de selección elaborarán una propuesta de concesión que incluirá:

a) una relación priorizada de los proyectos que merezcan ser financiados, en la que se incluirá una propuesta de presupuesto para los mismos, que será determinado según criterios de máxima eficiencia en la asignación de recursos, y una relación de los proyectos que se consideran no financiables,

b) una propuesta de incorporación de personal de los Programas de Formación de Investigadores y/o del Programa de Técnicos de Apoyo.

3. En el caso de proyectos coordinados podrán realizarse propuestas de concesión para sólo algunos de los subproyectos siempre que entre ellos esté incluido el correspondiente al coordinador.

4. La propuesta de la comisión de selección se comunicará al solicitante y, si fuera estimatoria, con indicación de la cuantía de la ayuda y del personal propuesto, y de las condiciones y plazos para la realización del proyecto. El solicitante deberá, en el plazo máximo de quince días, manifestar su aceptación expresa o exponer las alegaciones que estime oportunas. Si no se presenta la alegación en dicho plazo se entenderá decaído en su derecho a alegar.

*Duodécimo. Resolución y notificación.*

1. Corresponde al Secretario de Estado de Política Científica y Tecnológica u órgano directivo en que hubiese delegado, la resolución de concesión o denegación de las solicitudes, a la vista de la propuesta de la comisión de selección y, en su caso, de las alegaciones presentadas. Se notificarán las resoluciones de concesión o denegación a cada solicitante.

Las solicitudes serán resueltas y notificadas en el plazo máximo de seis meses desde la publicación de la correspondiente convocatoria. El citado plazo para la resolución podrá ser interrumpido, de acuerdo con la legislación vigente en el momento de la tramitación del expediente, durante el período que dure la valoración de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), que no podrá exceder de tres meses. La petición de este informe y su recepción serán comunicadas a los interesados en el procedimiento.

Una vez transcurrido dicho plazo sin haberse notificado resolución expresa los interesados estarán legitimados para entender desestimadas sus solicitudes.

2. Contra las resoluciones expresas o presuntas podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición, ante el mismo órgano que las dictó en el plazo de un mes desde el día siguiente a la notificación de la resolución, de conformidad con los artículos 116 y 117 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. En caso de silencio administrativo, el plazo será de tres meses a partir del día siguiente a aquel en que la solicitud se entienda desestimada. Alternativamente, podrá recurrirse en vía Contenen-

cioso-Administrativa ante la Audiencia Nacional, de conformidad con la Ley 29/1998, de 13 de julio, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la notificación de la resolución. En caso de silencio administrativo el plazo será de seis meses a partir del día siguiente a aquel en que la solicitud se entienda desestimada.

3. La interposición del recurso potestativo de reposición podrá realizarse ante el Registro Telemático a través de la dirección de internet [www.ncyt.es/recursos](http://www.ncyt.es/recursos) en los términos expresados en esta Orden y de acuerdo con lo dispuesto en la Orden CTE/2500/2003, de 2 de septiembre.

#### Decimotercero. *Pago y justificación de las ayudas.*

1. Tanto el importe de la subvención no financiada con FEDER como, en su caso, la parte correspondiente al anticipo reembolsable se librará por anualidades. El pago de estas anualidades se librará por anticipado a favor de las entidades beneficiarias. En el caso de la primera anualidad dicho pago se tramitará con motivo de la resolución de concesión. En el resto de las anualidades el pago correspondiente estará condicionado a la recepción del informe de seguimiento científico-técnico recogido en el apartado decimocuarto.2, y la valoración positiva del mismo. Asimismo, el pago de las anualidades posteriores a la primera estará condicionado a las disponibilidades presupuestarias.

2. El importe de la subvención financiado con FEDER se librará por anualidades según se vaya justificando la realización de la actividad objeto de la subvención en los términos exigidos por la normativa comunitaria. En aquellos casos en los que el beneficiario hubiera recibido un anticipo reembolsable en los términos expuestos en el apartado quinto, los fondos librados serán destinados a la cancelación parcial o total del anticipo referido.

3. En aquellos casos en los que sea legalmente exigible, los beneficiarios deberán acreditar previamente estar al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, presentando los correspondientes certificados, en original o fotocopia compulsada, expedidos, respectivamente, por la Agencia Estatal de Administración Tributaria y por la Tesorería de la Seguridad Social, de acuerdo con las Órdenes del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de abril de 1986 y 25 de noviembre de 1987.

4. Cualquier modificación en las condiciones iniciales de concesión de las ayudas, previa solicitud justificada del beneficiario, deberá ser autorizada por la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica u órgano en quien delegue.

5. La justificación de las ayudas se realizará de acuerdo con lo establecido en el artículo 81 del Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria y según las disposiciones que sobre su seguimiento científico-técnico establece el apartado decimocuarto y, en su caso, con lo establecido en la normativa aplicable a la justificación de FEDER.

6. Las entidades beneficiarias de las ayudas estarán obligadas a facilitar cuanta información les sea requerida por la Intervención General de la Administración del Estado, por el Tribunal de Cuentas y, en su caso, por los órganos de control regulados por la normativa europea.

#### Decimocuarto. *Seguimiento científico-técnico.*

1. El seguimiento científico-técnico de los proyectos financiados corresponde a la Dirección General de Investigación que establecerá los procedimientos adecuados para ello y que podrá designar los órganos, comisiones o expertos que estime necesarios para realizar las oportunas actuaciones de seguimiento y comprobación de la aplicación de la ayuda.

2. Para la realización del seguimiento científico-técnico la Dirección General de Investigación solicitará un informe de seguimiento antes de finalizar cada anualidad y un informe final.

3. Los informes deberán ser presentados por el investigador principal a la Dirección General de Investigación cuando ésta lo solicite. En caso de los proyectos coordinados se deberá presentar un informe por cada subproyecto. Los informes se presentarán haciendo uso de los modelos de impresos normalizados y los medios telemáticos facilitados en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología ([www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)).

4. A efectos del mejor seguimiento del proyecto, la Dirección General de Investigación podrá realizar las actuaciones de seguimiento y recabar la presentación de la información complementaria que considere oportunas.

5. Los informes de seguimiento y el informe final incluirán la descripción de los logros y el cumplimiento de los objetivos hasta la fecha. En el caso de entidades sujetas al control del Tribunal de Cuentas y de la Intervención General de la Administración del Estado se acompañarán de un certificado de la Gerencia o Servicio de Contabilidad de la entidad participante en el que se especifiquen los gastos efectuados. Junto con

el informe final se remitirá asimismo, si procede, fotocopia del documento acreditativo del reintegro al Tesoro Público de los fondos no utilizados. En el caso de entidades no sujetas al citado control, se presentarán los justificantes originales de los gastos realizados, así como el documento original que acredite, si procede, el reintegro al Tesoro Público de los fondos no utilizados.

6. El informe final y la documentación a la que se alude en el punto anterior deberán presentarse en la Dirección General de Investigación, a solicitud de ésta, en el plazo que la misma determine. En su defecto se presentará dentro del plazo de tres meses desde que finalice el periodo de ejecución del proyecto subvencionado. Si por causas debidamente justificadas se retrasase la terminación del proyecto, la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica podrá ampliar el citado plazo, en los términos del artículo 49 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de la Administración del Estado y del Procedimiento Administrativo Común, siempre que se solicite y se conceda antes de la finalización del mismo.

7. En las publicaciones y otros resultados a los que pueda dar lugar el proyecto deberá mencionarse al Ministerio de Ciencia y Tecnología como entidad financiadora, citando el número de referencia asignado al proyecto. En caso de que el proyecto fuera cofinanciado con FEDER deberá asimismo realizarse la mención correspondiente.

Decimoquinto. *Incumplimiento.*—El incumplimiento total o parcial de los requisitos establecidos en la presente Orden y demás normas aplicables, así como las condiciones que, en su caso, se establezcan en la correspondiente resolución de concesión, dará lugar, previo el oportuno expediente de incumplimiento, a la cancelación de la misma y a la obligación de reintegrar las ayudas y los intereses legales correspondientes, conforme a lo dispuesto en el artículo 81.9 del Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria.

Decimosexto. *Normativa aplicable.*—La presente Orden se ajustará a lo dispuesto en:

La Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica.

El Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988, de 23 de septiembre, modificado por la Ley 31/1990, de 27 de diciembre; la Ley 11/1996, de 27 de diciembre; la Ley 12/1996, de 30 de diciembre, y la Ley 13/1996, de 30 de diciembre.

La Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJ/PAC), modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero.

El Real Decreto 2225/1993, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Procedimiento para la concesión de subvenciones públicas.

El Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los Centros de Innovación y Tecnología.

Las demás normas que sean de aplicación.

Decimoséptimo. *Entrada en vigor.*—La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Lo que comunico a V.E. para su conocimiento y efectos.

Madrid, 7 de noviembre de 2003.

COSTA CLIMENT

Excmo. Sr. Secretario de Estado de Política Científica y Tecnológica.

## ANEXO I

### PROGRAMA NACIONAL DE BIOMEDICINA

El objetivo fundamental del Programa Nacional de Biomedicina es promover la investigación que permita profundizar en el conocimiento de los mecanismos moleculares, bioquímicos, celulares, genéticos, fisiopatológicos y epidemiológicos de las enfermedades y problemas de salud, y establecer estrategias para su prevención y tratamiento. Este programa incluye, además, las disciplinas clínicas, la investigación en nuevos fármacos y desarrollos terapéuticos, la salud pública y servicios de salud, donde la epidemiología, la sociología y la economía se aplican conjuntamente. La investigación biomédica constituye un instrumento clave para incrementar el bienestar social y mejorar la calidad y expectativa de vida de los ciudadanos.

Dada su amplitud, las distintas áreas temáticas y objetivos científico-técnicos que comprende este Programa Nacional se han agrupado en varios Subprogramas Nacionales, que serán desarrollados a través de convocatorias específicas de las distintas unidades administrativas implicadas en su gestión científica. Corresponde al Ministerio de Ciencia y Tecnología la gestión del Subprograma Nacional de Investigación básica en mecanismos de enfermedad y nuevas estrategias y modelos terapéuticos, cuyos objetivos se relacionan a continuación:



### Subprograma Nacional de Investigación Básica en Mecanismos de Enfermedad y Nuevas Estrategias y Modelos Terapéuticos

#### Objetivos generales:

a) Profundizar en el conocimiento de los mecanismos moleculares, bioquímicos, celulares y genéticos implicados en la etiopatogenia de las enfermedades.

b) Desarrollar e implantar las herramientas terapéuticas y diagnósticas racionales capaces de combatir la patología y paliar la sintomatología asociada.

Este Subprograma Nacional se complementará con el Subprograma Nacional de Investigación clínica en enfermedades, ensayos clínicos, epidemiología, salud pública y servicios de salud, cuya gestión corresponderá fundamentalmente al Fondo de Investigaciones Sanitarias, del Ministerio de Sanidad y Consumo y el Subprograma de Investigación Farmacéutica, cuya gestión se realizará fundamentalmente a través del Programa de Fomento a la Investigación Técnica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

#### Líneas temáticas de los objetivos científicos-técnicos prioritarios:

##### 1. Enfermedades neoplásicas.

1.1 Mecanismos moleculares y celulares en el desarrollo y progresión del cáncer.

1.2 Biología molecular, celular, estructural, genética y epigenética de procesos tumorales.

1.3 Proteómica y genómica en cáncer: Desarrollo y análisis de rastreos genómicos y proteómicos masivos para caracterizar procesos tumorales e identificar patrones de utilidad en diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Análisis bioinformático y bioestadístico.

1.4 Modelos animales en cáncer: Explotación de modelos murinos disponibles actualmente para análisis de las bases genéticas y moleculares de la enfermedad, Desarrollo de nuevos modelos alternativos que emulen de manera más apropiada la enfermedad humana y permitan un mejor control de la activación o inactivación génica in vivo.

1.5 Identificación de factores involucrados en la progresión tumoral, y de nuevas dianas de potencial terapéutico y ensayos preclínicos.

1.6 Aplicación de tecnología molecular y celular al análisis de grandes series de pacientes para diagnóstico inicial de mutaciones, confirmación de la remisión clínica (detección de enfermedad mínima residual) y diagnóstico de mutaciones en recaídas.

##### 2. Enfermedades Cardiovasculares.

2.1 Modelos experimentales, celulares y animales de enfermedad cardiovascular.

2.2 Disfunción endotelial como sustrato común de arteriosclerosis, hipertensión y diabetes.

2.3 Arteriosclerosis: modificación de lipoproteínas nativas, mecanismos moleculares del inicio, progresión y establecimiento de la placa de ateroma. Mecanismos de inestabilidad de la placa y formación de trombo.

2.4 Hipertensión esencial: bases genéticas y mecanismos moleculares de su génesis y daño multiorgánico. Dianas orgánicas del daño por hipertensión.

2.5 Bases genéticas y moleculares de las miocardiopatías y de las arritmias.

2.6 Regeneración de tejido vascular y miocárdico por células totipotentes.

2.7 Investigación genómica y proteómica de la enfermedad cardiovascular que contribuya a la aplicación en cribado poblacional.

2.8 Desarrollo de bioterapias e ingeniería tisular.

2.9 Marcadores bioquímicos, genéticos y clínicos de la cardiopatía isquémica.

2.10 Diabetes y enfermedad arterial. Síndrome metabólico y resistencia a la insulina como factores críticos de desarrollo de enfermedad vascular.

##### 3. Enfermedades del sistema nervioso y mentales.

3.1 Bases celulares, moleculares y genéticas de las enfermedades neurodegenerativas y de las alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso.

3.2 Alteraciones moleculares y celulares en el ictus.

3.3 Bases celulares y moleculares de la regeneración axonal.

3.4 Bases genéticas y moleculares de las epilepsias.

3.5 Enfermedades neuromusculares: bases celulares, moleculares, y genéticas.

3.6 Bases genéticas, celulares y moleculares de la neuroinmunología.

3.7 Mecanismos celulares, moleculares y farmacología del dolor.

3.8 Trastornos psicóticos: bases genéticas, celulares y moleculares.

3.9 Trastornos del espectro ansioso: bases moleculares, genéticas y farmacológicas.

3.10 Bases genéticas y moleculares de las conductas adictivas y trastornos alimentarios.

3.11 Trastornos afectivos: bases moleculares, genéticas, y farmacológicas.

3.12 Bases moleculares de los componentes dimensionales de la personalidad.

3.13 Modelos animales y celulares para el estudio de enfermedades neurológicas y psiquiátricas.

3.14 Aplicación de las técnicas de neuroimagen en investigación en enfermedades neurológicas y psiquiátricas.

3.15 Aislamiento y manipulación de células progenitoras orientadas al análisis e intervención del programa de diferenciación hacia tejido nervioso y muscular; modelos experimentales de trasplantes de células y tejidos.

##### 4. Enfermedades infecciosas y SIDA .

Se prestará especial atención a las enfermedades de mayor repercusión en salud pública (SIDA, hepatitis, infecciones respiratorias, enfermedades emergentes, y enfermedades ligadas a la pobreza).

4.1 Genómica comparada de agentes patógenos de especial relevancia para la salud humana.

4.2 Estudio molecular de las interacciones microorganismo-hospedador y determinación de factores de virulencia mediante técnicas de genómica y proteómica.

4.3 Estudio de los mecanismos fisiopatológicos y de inmunopatogenia de la enfermedad y la respuesta inmune innata y adaptadora frente a los distintos agentes patógenos.

4.4 Modelos de infección, mecanismos de transmisión y desarrollo de nuevas terapias.

4.5 Estudio de las bases moleculares de la resistencia de microorganismos a fármacos y desarrollo de estrategias frente a las mismas.

##### 5. Enfermedades genéticas.

Se prestará especial atención a las enfermedades multifactoriales de mayor prevalencia y a las enfermedades raras.

5.1 Identificación y análisis de las variantes genéticas implicadas en la susceptibilidad para el desarrollo de enfermedades multifactoriales.

5.2 Identificación de los genes, sus mutaciones y los mecanismos moleculares responsables de enfermedades hereditarias raras.

5.3 Desarrollo de marcadores biológicos para el diagnóstico precoz de la predisposición a enfermedades.

5.4 Identificación de los factores genéticos que determinan la susceptibilidad a fármacos y tóxicos ambientales y desarrollar sistemas automatizados de análisis de variantes genéticas en la población.

##### 6. Enfermedades respiratorias.

6.1 Modelos experimentales de enfermedades respiratorias.

6.2 Monitorización no invasiva de la inflamación pulmonar.

6.3 Bases celulares y moleculares de las infecciones respiratorias.

6.4 Efectos sistémicos de las enfermedades respiratorias.

6.5 Biología molecular de la hipoxia. Interacciones con bioenergética celular, estrés oxidativo y regulación de la inflamación.

6.6 Bases celulares y moleculares de la lesión pulmonar aguda.

6.7 Bases celulares y moleculares de los trastornos respiratorios durante el sueño.

##### 7. Enfermedades Crónicas e inflamación.

7.1 Mecanismos implicados en la activación, control de crecimiento y apoptosis, migración y recirculación de células inflamatorias en modelos experimentales y en enfermedades humanas.

7.2 Mecanismos desencadenantes de lesión tisular inducidos por células inflamatorias. Pautas de reprogramación e inmunomodulación terapéutica.

7.3 Alteraciones producidas en los mecanismos de presentación y de activación tras el reconocimiento de los autoantígenos.

7.4 Mecanismos involucrados en la activación de la respuesta frente a agentes infecciosos y sus implicaciones en procesos inflamatorios crónicos. Caracterización de las alteraciones de las células T reguladoras implicadas en el control de los procesos autoinmunes e infecciosos.

7.5 Mecanismos genéticos, moleculares y celulares de la fibrogénesis. Mecanismos de progresión a cirrosis.

7.6 Mecanismos moleculares y celulares de fracaso en la biocomunicación hormonal: relevancia patogénica y terapéutica. Diabetes mellitus y obesidad: bases genéticas y moleculares.

7.7 Mecanismos del envejecimiento y senescencia celular: implicaciones en la patología.

7.8 Mecanismos celulares y moleculares de daño del tejido óseo. Implicaciones etiopatogénicas y diagnósticas.

7.9 Desarrollo de nuevos marcadores biológicos para la estimación del riesgo, el diagnóstico y la valoración pronóstica en estadios subclínicos y clínicos de la enfermedad.

7.10 Desarrollo de modelos para el estudio de las correlaciones entre eficacia biológica y terapéutica. Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de bioimagen para el estudio de marcadores precoces de enfermedad y de susceptibilidad al tratamiento.

## 8. Modelos de enfermedad y terapia.

8.1 Desarrollo y caracterización de modelos experimentales (animales y celulares) para el estudio de enfermedades humanas (sobrexpresión, cambio de aminoácidos, knock-outs, knock-ins y knock-outs condicionales).

8.2 Desarrollo de intervenciones terapéuticas en modelos animales in vivo. Estudios fisiológicos, farmacológicos, genéticos y moleculares en modelos animales de enfermedad que ya están establecidos.

8.3 Estudio de factores ambientales en modelos de enfermedades humanas.

8.4 Trasplante de órganos y tejidos: mecanismos de rechazo y control de la tolerancia del injerto. Control del crecimiento y diferenciación de células madre empleadas en medicina reparativa y en terapia génica.

8.5 Aplicación de vectores virales y no virales en terapia génica para la corrección de defectos genéticos o de sus consecuencias a nivel celular, tisular o de organismo.

8.6 Aplicación de la tecnología de interferencia de RNA (RNAi) para identificar la función de genes, desarrollar modelos de enfermedad y corrección terapéutica.

## 9. Investigación farmacéutica y desarrollo farmacológico.

La investigación biomédica debe promover el desarrollo de productos de interés farmacéutico que puedan aplicarse al diagnóstico y tratamiento de las distintas enfermedades, así como conseguir un mejor conocimiento de los mecanismos implicados en las acciones de los fármacos. Dentro de este programa, la investigación dirigida al diseño y síntesis química de nuevos fármacos deberá siempre ir acompañada de un proyecto apropiado de evaluación de la actividad farmacológica de dichos principios activos.

9.1 Identificación y validación de nuevas dianas con potencial terapéutico.

9.2 Diseño, síntesis y evaluación de la actividad farmacológica de potenciales principios activos.

9.3 Desarrollo y utilización de modelos celulares y animales de las enfermedades humanas que permitan la evaluación de la eficacia y seguridad de los medicamentos.

9.4 Estudio del mecanismo de acción, actividad farmacológica y farmacocinética de los medicamentos.

9.5 Mecanismos celulares y moleculares implicados en las reacciones adversas de los medicamentos.

9.6 Estudios farmacogenéticos y farmacogenómicos: bases genéticas y moleculares responsables de las diferencias interindividuales en la respuesta a los medicamentos.

9.7 Desarrollo de nuevas formas de vehiculización de principios activos y de preparaciones farmacéuticas de medicamentos.

## PROGRAMA NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA

Líneas temáticas de los objetivos científico-técnicos prioritarios:

### 1. Biotecnología de microorganismos y bioprocesos.

1.1 Caracterización de nuevas dianas microbianas y bases moleculares de la resistencia a antibióticos y otros compuestos antimicrobianos para su aplicación al diseño de nuevos compuestos. Se priorizarán estudios en microorganismos patógenos, o en microorganismos modelo cuyos resultados puedan ser extrapolables a microorganismos patógenos.

1.2 Aplicaciones de la ingeniería genética y metabólica a la generación de nuevos compuestos bioactivos de interés industrial, farmacológico o agrícola, así como a la mejora de la producción.

1.3 Identificación y caracterización molecular de mecanismos de patogenicidad. Caracterización de genes estructurales y reguladores y rutas de transducción de señal implicadas en la patogenicidad con repercusión en agroalimentación, veterinaria o biomedicina y que puedan ser potencialmente utilizables como dianas para intervención fitosanitaria, terapéutica o preventiva.

1.4 Desarrollo de métodos moleculares rápidos y de alta sensibilidad para el diagnóstico y detección de microorganismos virus u otros agentes

patógenos, incluidos los de origen priónico, que impliquen nuevas aproximaciones o metodologías, principalmente derivadas de estudios genómicos, para su aplicación en el sector agroalimentario y en salud humana o animal.

1.5 Caracterización molecular de rutas metabólicas para la degradación de compuestos recalcitrantes y del funcionamiento de comunidades microbianas en el ámbito de la biorremediación. Diseño de procesos de biodegradación y biorremediación o de reciclado de residuos que contemplen la utilización de microorganismos modificados genéticamente. Identificación de actividades microbianas de interés biotecnológico mediante técnicas de alto rendimiento y metagenómica.

1.6 Diseño de herramientas de biocatálisis. Diseño de sistemas celulares o enzimáticos para la obtención de productos de interés mediante tecnologías no contaminantes. Ingeniería de proteínas dirigida a la mejora enzimática y biocatálisis. Se priorizarán los proyectos que utilicen la ingeniería de proteínas y ligandos para alterar la función biológica de macromoléculas de interés biotecnológico y/o que incluyan estudios estructurales de las mismas.

1.7 Implementación, escalado y optimización de métodos de producción y purificación de productos de interés biotecnológico. Biotransformaciones y obtención de moléculas y productos de interés biotecnológico.

1.8 Desarrollo de herramientas, tecnologías y aproximaciones experimentales en el campo de la genómica, proteómica y metabolómica para un mejor conocimiento de los procesos microbianos.

### 2. Biotecnología de plantas.

2.1 Generación de especies vegetales modificadas genéticamente con nuevas características de producción, con caracteres de calidad o que sirvan de sistema modelo para experimentación. Desarrollo de nuevos vectores y tecnologías de transformación genética en especies de interés agrícola y forestal. Estudios sobre la bioseguridad de organismos modificados genéticamente, análisis de la interacción con su medio biológico y la evaluación de la posibilidad de transferencia horizontal o vertical de información genética.

2.2 Estudio de procesos biológicos e identificación de genes y circuitos reguladores, relacionados con el desarrollo, la adaptación medioambiental y la respuesta de la planta frente a estreses abióticos y bióticos, susceptibles de aplicación biotecnológica. Caracterización molecular de mecanismos de resistencia a plagas y enfermedades. Análisis de los procesos de interacción simbiótica y patogénica entre microorganismos y plantas. Diseño de bioplaguicidas, biofertilizantes o inductores de resistencia de interés en agricultura mediante técnicas de ingeniería genética.

2.3 Diseño de factorías celulares para la producción de moléculas de interés alimentario, industrial y/o terapéutico, así como la optimización de métodos de purificación de las mismas. Estos proyectos deben implicar la utilización de organismos modificados genéticamente para la obtención de una proteína, metabolito o sustancia de interés. Se considerará el desarrollo de nuevas herramientas como, por ejemplo, sistemas de expresión, solamente si se justifica su aplicación directa en un proceso productivo.

2.4 Alteraciones y/o modificaciones del metabolismo primario o secundario encaminadas a la búsqueda o a la producción de sustancias con interés industrial, alimentario y terapéutico. Se dará prioridad a aquellos proyectos en los que dichos estudios se aproximen experimentalmente mediante la utilización de técnicas de alto rendimiento y en las que el metabolismo se reajuste mediante modificación de la expresión génica o manipulación dirigida del control de rutas metabólicas por ingeniería genética.

2.5 Optimización mediante modificación genética de las plantas como organismos biorremediadores de ambientes contaminados. Caracterización molecular de mecanismos implicados en el potencial descontaminante en especies con alta capacidad biorremediadora.

2.6 Estudio de la variabilidad natural mediante aproximaciones genómicas y proteómicas como fuente de nuevos caracteres de interés en el sector agroalimentario y medioambiental.

2.7 Desarrollo de herramientas, tecnologías y aproximaciones experimentales en el campo de la genómica, proteómica y metabolómica, que permitan un mejor entendimiento de procesos biológicos y evolutivos característicos de los organismos vegetales.

### 3. Biotecnología humana y animal.

3.1 Caracterización de genes y circuitos reguladores de potencial utilidad para la obtención de variedades animales con nuevas características productivas de interés. Análisis de rutas de transducción de señal susceptibles de ser manipuladas biotecnológicamente.

3.2 Generación de modelos animales de interés en ganadería o biomedicina, o como herramientas auxiliares en la identificación de sustancias



de interés en biotecnología. Se priorizarán los proyectos de genética molecular en sistemas modelo y en especies de interés socioeconómico. Desarrollo de tecnologías para la clonación de especies de interés en producción animal y para la preservación de especies naturales en peligro de extinción.

3.3 Desarrollo de tecnologías para terapia celular e ingeniería de tejidos. Células madre y células somáticas para terapia celular. Producción de tejidos y órganos humanos. Diseño de materiales sintéticos que contengan biomoléculas o células para su aplicación en reparación y regeneración tisular.

3.4 Desarrollo de nuevos vectores virales y no virales para la transferencia y modificación genética. Optimización de nuevas rutas de administración. Nuevas tecnologías para la modificación del tropismo celular y tisular. Desarrollo de nuevos sistemas de control de la expresión génica y sistemas que permitan controlar el sitio de integración de vectores integrativos.

3.5 Desarrollo de nuevos métodos de detección y su aplicación para el diagnóstico molecular, el pronóstico de enfermedades y la respuesta a fármacos. Nuevos tests in vitro para la sustitución de los animales de experimentación. Se priorizarán aquellos proyectos que hagan uso de las nuevas metodologías genómicas y proteómicas.

3.6 Obtención de nuevos agentes terapéuticos de base biotecnológica e identificación de compuestos dirigidos a modificar la actividad de proteínas relacionadas con biotecnología animal o biomedicina. Diseño dirigido de compuestos basado en el conocimiento de la estructura de las proteínas diana. Modelado y refinamiento de biomoléculas de interés farmacológico. Desarrollo de metodologías para la identificación de dianas terapéuticas o de sistemas, de base biotecnológica, de transporte y liberación de moléculas bioactivas.

3.7 Diseño de nuevas vacunas, tanto preventivas como terapéuticas, basadas en estrategias de ingeniería genética, para las enfermedades de mayor prevalencia, las enfermedades emergentes y las ligadas a la pobreza. Desarrollo de nuevos vectores vacunales.

3.8 Desarrollo de herramientas, tecnologías y aproximaciones experimentales en el campo de la genómica, proteómica y metabolómica que permitan un mejor entendimiento de procesos biológicos y evolutivos característicos de los humanos y especies animales.

4. Desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la identificación molecular, a la genómica y al análisis de datos.

4.1 Biosensores basados en microorganismos modificados genéticamente y/o biomoléculas. Biosensores para la detección genética diferencial de alelos potencialmente patogénicos o genes de resistencia microbiana a fármacos. Biosensores para detección de contaminantes ambientales.

4.2 Nuevas tecnologías moleculares de diagnóstico, análisis y trazabilidad para el sector agroalimentario. Métodos de identificación de variedades y productos derivados. Nuevos métodos moleculares de control de calidad. Detección de organismos modificados genéticamente y de sus productos derivados.

4.3 Desarrollo de técnicas que permitan el rastreo automatizado a gran escala de nuevos compuestos. Generación de colecciones de compuestos de origen biológico obtenidos mediante ingeniería genética o química combinatorial para la obtención de nuevos compuestos explotables biotecnológicamente.

4.4 Desarrollo de conceptos, instrumentos y metodologías que específicamente den valor añadido, favorezcan y agilicen el desarrollo de aproximaciones experimentales en el campo de la genómica, la proteómica y la metabolómica.

4.5 Desarrollo de herramientas bioinformáticas para el almacenamiento, extracción y procesamiento de datos sobre el genoma, transcriptoma y proteoma. Aplicaciones de biología computacional para la predicción in silico de las funciones génicas, estructura, función e interacciones de proteínas, así como para la simulación de redes reguladoras complejas.

#### PROGRAMA NACIONAL DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL

El Programa Nacional de Biología fundamental tiene como objetivo general la investigación básica y cubre todos los ámbitos de investigación que permitan una mejor comprensión de los sistemas biológicos y sus alteraciones en un contexto molecular, celular y de organismo. El Programa Nacional asume las novedades conceptuales, experimentales y tecnológicas propias de la «era post-genómica» por lo que en él tienen cabida enfoques genómicos y proteómicos para la disección de cualquier fenómeno biológico. Serán objeto de estudio todos los organismos, ya sean virus, bacterias, microorganismos eucarióticos, plantas, animales y el ser humano. El Programa Nacional se divide en dos Subprogramas Nacionales: Biología molecular y celular y Biología integrativa y fisiología.

Los aspectos de la biología encaminados a entender procesos biológicos con orientación aplicada, la relación de los organismos con el medio ambiente, la taxonomía y la biodiversidad, y los estudios centrados en patologías o con una aplicabilidad clínica a corto plazo se enmarcan dentro de otros Programas Nacionales relacionados, como son los de Biotecnología, Biomedicina, Biodiversidad, ciencias de la tierra y cambio global, Recursos y tecnologías agroalimentarias, y Ciencias y tecnologías medioambientales.

Con la finalidad de ordenación y delimitación del ámbito del programa, se relacionan a continuación sus principales líneas temáticas que incluye. Esta relación no supone la priorización de los mismas.

#### Subprograma Nacional de Biología Molecular y Celular

Su objetivo primordial es la investigación de las bases moleculares, estructurales y funcionales que conduzcan a una mejor comprensión de los seres vivos, desde los microorganismos al ser humano, en particular de la estructura y función de las macromoléculas biológicas en el contexto celular y de organismo. En función de los niveles organizativos, este subprograma incluye estudios sobre:

1. Estructura y función de las macromoléculas biológicas. Resolución de estructura de proteínas, ácidos nucleicos y otras macromoléculas. Estructuras de virus. Biofísica de macromoléculas. Estructura, dinámica y energética de las interacciones macromoleculares.
2. Bases estructurales y funcionales de los procesos moleculares. Empaquetamiento, estabilidad y dinámica de los genomas. Propagación y transmisión de los genomas. Expresión génica. Metabolismo del RNA. Síntesis y procesamiento de proteínas. Metabolismo primario y secundario. Transformación celular de la energía.
3. Bases celulares de los procesos biológicos. Orgánulos y compartimentos celulares. Citoesqueleto. Tráfico celular y transporte. Transducción de señales. Ciclo, división y muerte celular. Comunicación celular. Redes génicas. Mecanismos de señalización. Microbiología molecular.
4. Bases moleculares y celulares del desarrollo y la diferenciación. Control genético del desarrollo. Patrones espaciales y temporales de expresión. Comunicación y organización celular en el desarrollo. Diferenciación celular. Morfogénesis.
5. Evolución molecular.
6. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contempladas en otros Programas Nacionales.

#### Subprograma Nacional de Biología Integrativa y Fisiología

Su objetivo primordial será la investigación encaminada a lograr un mayor conocimiento de cómo las interacciones entre las macromoléculas y componentes celulares conducen al desarrollo de órganos y sistemas, y a la integración funcional del organismo, desde los microorganismos al ser humano. Este subprograma incluye estudios sobre:

7. Biología del desarrollo. Aspectos embriológicos, morfológicos y funcionales del desarrollo. Anatomía celular. Fisiología celular. Organogénesis.
8. Bases morfológicas y fisiológicas de las estructuras de soporte y movimiento. Biomecánica. Bases morfológicas y funcionales de la actividad física.
9. Bases morfológicas y funcionales de la comunicación, control e integración. Desarrollo, estructura, función y procesos integrativos del sistema nervioso y del sistema endocrino.
10. Bases morfológicas y funcionales de los sistemas de transporte, defensa, respiración, nutrición y excreción.
11. Bases morfológicas y funcionales de la reproducción, del desarrollo postnatal y del envejecimiento. Aspectos moleculares, estructurales y fisiológicos relacionados con la reproducción, el crecimiento, la senescencia y el envejecimiento de plantas y animales.
12. Biología de sistemas. Biología de las interacciones moleculares, celulares y orgánicas que permiten la integración estructural y funcional del organismo. Sistemas modelo. Estrés y cambios ambientales.
13. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contempladas en otros Programas Nacionales.

#### PROGRAMA NACIONAL DE RECURSOS Y TECNOLOGÍAS AGROALIMENTARIAS

El Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias tiene por objeto contribuir a satisfacer las demandas y necesidades sociales en relación a los métodos sostenibles de aprovechamiento, producción, conservación, transformación y distribución de productos agroalimentarios

y además promover la seguridad, la calidad y las propiedades saludables de los mismos, todo ello desde un enfoque integrado, a través de una producción competitiva y compatible con el desarrollo rural y el respeto al medio ambiente.

Se consideran incluidos en este Programa los ámbitos temáticos relacionados con la investigación agrícola, ganadera, forestal, acuícola y pesquera, así como la relativa a la obtención y conservación de alimentos, los aspectos relacionados con la calidad y seguridad de los mismos, la nutrición y el efecto de la alimentación en el mantenimiento y la mejora de la salud.

El Programa pretende fomentar la investigación orientada al logro de los objetivos generales que se relacionan a continuación, además de promover la investigación básica no orientada pero potencialmente aplicable al desarrollo futuro de estos objetivos generales.

Objetivos generales:

a) Mejora de la producción y transformación en el ámbito agroalimentario. Se pretende la mejora y optimización de la producción agroalimentaria mediante la incorporación de aquellas técnicas que aseguren una producción sostenible y que contribuyan a incrementar y/o aprovechar la diversidad biológica de los sistemas agrícola, ganadero, acuícola, pesquero y forestal, con consideración de los aspectos socioeconómicos, medio ambientales y de bienestar animal.

b) Obtención y elaboración de productos agroalimentarios de calidad, seguros y saludables. Para satisfacer las demandas de la sociedad y potenciar la competitividad de la industria agroalimentaria española, es preciso producir alimentos de calidad, seguros y saludables, definiendo sus propiedades nutritivas, organolépticas y funcionales. Asimismo es preciso sentar las bases científico-técnicas que permitan asegurar la inocuidad de los alimentos y comprender el papel de los mismos en la salud y el bienestar humano.

c) La producción agroalimentaria desde la perspectiva de la conservación del medio ambiente y el uso integral del territorio. La interacción que los sistemas de producción agroalimentaria tienen con el medio terrestre y acuático, tiene un insustituible valor como herramienta de gestión del medio natural y la conservación de la biodiversidad, que es preciso tener en cuenta para lograr un uso sostenible del territorio y de los recursos. Por ello, resulta prioritaria la mejora, bajo criterios de sostenibilidad, de los sistemas actuales de explotación, producción y transformación, así como el desarrollo de sistemas alternativos que garanticen la conservación y regeneración de la biodiversidad.

A estos objetivos generales se podrá contribuir a través de las líneas temáticas correspondientes a los objetivos científico-técnicos prioritarios que se agrupan áreas que se recogen a continuación.

#### ÁREAS AGRÍCOLA Y FORESTAL

1. Mejora genética de especies agrícolas y forestales: aproximaciones genéticas y biotecnológicas.

1.1 Identificación de genes responsables de caracteres de interés económico para España, particularmente relacionados con la calidad, la resistencia a plagas, a enfermedades y a estreses abióticos, en cultivos y en especies de aprovechamiento forestal.

1.2 Metodología para la selección y evaluación genética de caracteres de interés, particularmente selección asistida por marcadores moleculares.

1.3 Obtención y evaluación de organismos genéticamente modificados para uso agroalimentario, ornamental e industrial.

1.4 Desarrollo de modelos genéticos, estadísticos y bioinformáticos para mejora genética vegetal.

2. Protección Vegetal: prevención de daños causados por agentes bióticos en cultivos agrícolas y en masas forestales.

2.1 Métodos rápidos de diagnóstico para la identificación de organismos perjudiciales, la aparición de resistencia y para fines de cuarentena, saneamiento y certificación.

2.2 Bases biológicas, ecológicas y epidemiológicas de plagas, enfermedades y malas hierbas para el desarrollo de modelos predictivos y estrategias de control.

2.3 Bases fisiológicas y moleculares de la interacción entre el agente causante de daño y la planta hospedante. Identificación y evaluación de productos de defensa procedentes de las plantas u otros organismos para el control de plagas y enfermedades.

2.4 Métodos para la reducción en el uso de productos fitosanitarios. Evaluación de la resistencia a productos fitosanitarios y de sus efectos secundarios.

2.5 Control integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas. Desarrollo de métodos biotecnológicos, culturales y físicos. Desarrollo y evaluación de agentes y tecnologías para el control biológico. Sistemas de toma de decisiones.

3. Manejo y conservación de los recursos suelo y agua: reducción de los costes de producción e incremento de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y forestales.

3.1 Reducción de la erosión y de la degradación de los suelos mediante sistemas de laboreo de conservación, aplicación de enmiendas y uso racional de fertilizantes. Biofertilización y biocontrol, así como el uso de fijadores del nitrógeno, movilizadores de nutrientes y reguladores del crecimiento vegetal.

3.2 Manejo eficiente y uso del agua en relación con las necesidades hídricas de los cultivos. Optimización de las tecnologías de riego y estrategias de control de la salinidad.

3.3 Desarrollo de sistemas de cultivo sin suelo. Substratos no contaminantes. Fertirrigación, reciclaje y aprovechamiento de los lixiviados en cultivos protegidos.

4. Sistemas de producción agrícola y forestal: manejo sostenible y optimización del prendimiento de los sistemas agrícolas y forestales.

4.1 Bases fisiológicas de la determinación del rendimiento y la calidad de los cultivos. Estrategias de manejo de los cultivos para incrementar su rendimiento y estabilidad.

4.2 Desarrollo de sistemas de producción integrada. Evaluación medio-ambiental y productiva de los sistemas de producción orgánica y desarrollo de mecanismos de certificación y trazabilidad.

4.3 Sistemas agrícolas intensivos. Sistemas de cultivo protegido.

4.4 Diversificación de la producción. Desarrollo de nuevas especies de interés socioeconómico, particularmente de uso industrial no alimentario.

4.5 Composición, estructura, funcionamiento y evolución de los sistemas forestales. Planificación y ordenación forestales. Modelos de crecimiento y tratamientos selvícolas.

4.6 Caracterización y valorización de materias primas y productos forestales. Tecnologías de aprovechamiento industrial de los productos y residuos forestales.

4.7 Desarrollo y mejora de tecnologías y nuevos equipos para la mecanización y automatización de procesos en sistemas de producción agroalimentaria. Agricultura de precisión.

5. Fomento de la competitividad del sistema agroforestal, uso integral del territorio y conservación del medio ambiente.

5.1 Gestión sostenible y multifuncional de los sistemas agrícolas y forestales como contribución al mantenimiento o regeneración de los recursos, la biodiversidad, el desarrollo rural y la calidad de vida.

5.2 Mejora en la toma de decisiones, optimización económica del proceso productivo. Valoración socioeconómica de la puesta en práctica de nuevos procesos productivos.

5.3 Desarrollo de sistemas de prevención y lucha integrada contra incendios forestales. Material vegetal de repoblación. Quemadas controladas. Predicción de condiciones de riesgo de incendio. Tecnologías de combate de incendio. Respuesta en la regeneración de la masa forestal al incendio.

5.4 Disminución del impacto ambiental de los sistemas de producción y transformación mediante el uso racional de insumos, la caracterización ecotoxicológica y la reducción y gestión de efluentes y residuos. Recuperación y reciclado de residuos y efluentes.

5.5 Evaluación de la bioseguridad de variedades y organismos de interés agrícola modificados genéticamente.

#### ÁREAS DE GANADERÍA, ACUICULTURA Y PESCA

6. Mejora de las tecnologías de producción animal y de pesca.

6.1 Desarrollo y mejora de sistemas de manejo, cría y producción con incidencias en las características de calidad y estabilidad de los productos y en los aspectos nutricionales y funcionales.

6.2 Mejora de las tecnologías de reproducción de las especies ganaderas y acuícolas. Inseminación, superovulación y transferencia de embriones, producción de embriones in vitro, congelación de gametos y embriones. Incidencia de factores ambientales sobre la reproducción.

6.3 Mejora de los sistemas de alimentación de las especies ganaderas y acuícolas, orientada a la reducción de costes y a la más eficiente utilización de insumos, a la disminución de residuos contaminantes y a la mejora de las características de calidad y estabilidad de las producciones.

Desarrollo de nuevos tratamientos tecnológicos de piensos y forrajes y valoración de nuevas materias primas y subproductos.

6.4 Identificación, análisis y monitorización de parámetros indicadores del grado de bienestar animal y desarrollo de estrategias para su mejora, actuando sobre infraestructuras, manejo, reproducción y alimentación, así como sobre el transporte y el sacrificio.

6.5 Desarrollo y aplicación de técnicas para la determinación del origen, trazabilidad, autenticidad y seguridad de materias primas e ingredientes de piensos y productos.

6.6 Estrategias de explotación pesquera y evaluación de su incidencia en las características de calidad y estabilidad de los productos. Nuevas tecnologías para el aprovechamiento pesquero.

7. Tecnologías genéticas para la mejora de las especies ganaderas y acuícolas.

7.1 Identificación de genes asociados a caracteres de interés en ganadería y acuicultura, particularmente para resistencia a enfermedades, así como para aumentar la calidad de los productos y la eficiencia de crecimiento y reproducción.

7.2 Desarrollo de metodologías para una más eficiente selección y evaluación genética de caracteres de interés. Desarrollo de modelos genéticos, estadísticos, y bioinformáticos en mejora genética.

7.3 Aplicación de marcadores moleculares a la selección asistida, a la estimación de la diversidad genética poblacional y al desarrollo de mapas de ligamiento.

8. Mejora de la sanidad animal.

Serán prioritarias aquellas propuestas que se dirijan al estudio de las enfermedades de mayor relevancia en España por su importancia sanitaria, su repercusión económica o el riesgo para la salud humana.

8.1 Patogenia de las enfermedades animales relevantes en España. Interacción patógeno-hospedador, factores de virulencia de los agentes patógenos, incluidos los priónicos, y mecanismos inmunitarios del hospedador.

8.2 Nuevos métodos de diagnóstico de las enfermedades y de caracterización molecular de los agentes patógenos, incluidos los priónicos. Desarrollo de modelos epidemiológicos y análisis de factores de riesgo.

8.3 Nuevas estrategias para el control y erradicación de enfermedades. Caracterización molecular de nuevas dianas terapéuticas. Nuevas estrategias de formulación y de vehiculización de principios activos. Uso racional de medicamentos veterinarios y compuestos prebióticos y probióticos. Gametos y embriones como barreras sanitarias.

8.4 Mejora de las vacunas tradicionales y desarrollo de vacunas de nueva generación, adyuvantes e inmunomoduladores para enfermedades relevantes en España. Estudios de seguridad y eficacia. Repercusión de la evolución del agente etiológico sobre la eficacia de los productos vacunales.

9. Uso integral del territorio y conservación del medio ambiente.

9.1 Evaluación y mejora de los sistemas pastorales con especial atención al aprovechamiento de recursos complementarios y al mantenimiento y recuperación de ecosistemas frágiles.

9.2 Desarrollo de sistemas de producción integrada.

9.3 Evaluación medioambiental de los sistemas de producción ecológica y desarrollo de mecanismos para su trazabilidad.

9.4 Disminución del impacto ambiental de los sistemas de producción y transformación mediante el uso racional de insumos, la caracterización ecotoxicológica y la reducción y gestión de efluentes y residuos. Evaluación del efecto de la acuicultura sobre el ecosistema marino.

10. Fomento de la competitividad de los sistemas de producción animal.

10.1 Diversificación de la producción acuícola. Valoración de la viabilidad potencial de nuevas especies de interés socioeconómico.

10.2 Desarrollo de modelos y herramientas para la descripción básica, previsiones y evaluación del impacto de las políticas agroalimentarias en los distintos ámbitos.

10.3 Optimización económica de los procesos productivos que permitan mejorar su competitividad internacional.

10.4 Aplicación de tecnologías de la información y las comunicaciones a los sistemas de gestión técnica de las explotaciones.

#### ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

11. Procesos de elaboración y conservación de alimentos.

11.1 Modelización, diseño, optimización y validación de nuevos procesos de elaboración y conservación de alimentos, con especial énfasis

en la aplicación de tecnologías emergentes, de la biotecnología y de la genómica al desarrollo de nuevos productos alimentarios.

11.2 Obtención de ingredientes alimentarios que permitan mantener o mejorar las características organolépticas, nutricionales y funcionales de los alimentos.

11.3 Desarrollo de nuevos sistemas de envasado. Incorporación a los envases de componentes de interacción positiva con el producto.

11.4 Procedimientos de aprovechamiento de subproductos agroalimentarios.

11.5 Estudio de microorganismos de interés en procesos biotecnológicos de elaboración de alimentos.

11.6 Desarrollo de tecnologías para la minimización del impacto ambiental de los procesos agroalimentarios.

11.7 Desarrollo de prototipos y equipos para la industrialización de productos agroalimentarios.

12. Calidad y seguridad alimentarias.

12.1 Métodos rápidos de análisis de tóxicos, residuos y contaminantes químicos o biológicos de los alimentos, evaluación de su toxicidad y desarrollo de procedimientos para su eliminación.

12.2 Desarrollo de metodologías para una más eficiente detección, identificación, selección o evaluación de los microorganismos de interés alimentario.

12.3 Identificación y utilización de genes asociados a caracteres de calidad o de interés tecnológico en los productos alimentarios.

12.4 Desarrollo y aplicación de técnicas para la determinación del origen, trazabilidad, seguridad y autenticidad de materias primas, ingredientes, microorganismos y productos alimentarios, incluyendo los agentes priónicos.

13. Nutrición, alimentación y salud.

13.1 Estudio de la influencia de la dieta en la prevención de enfermedades y en el envejecimiento.

13.2 Desarrollo de métodos de detección de sustancias responsables de alergias e intolerancias alimentarias.

13.3 Evaluación de las necesidades nutricionales de grupos de población específicos.

14. Actuación movilizadora de Investigación sobre las bases científicas de la actividad biológica de alimentos e ingredientes funcionales.

Contempla la movilización y el fomento de actividades de investigación que permitan demostrar científicamente la funcionalidad y el posible efecto beneficioso de los alimentos e ingredientes funcionales.

Para dar respuesta a estas necesidades de investigación, es imprescindible llevar a cabo acciones multidisciplinares que agrupen a investigadores del sector clínico con especialistas en Ciencia y Tecnología de Alimentos e investigadores del sector industrial agroalimentario.

Líneas temáticas de los objetivos científico-técnicos prioritarios:

14.1 Bases científicas del potencial beneficio para la salud de los microorganismos probióticos y de los ingredientes alimentarios funcionales.

14.2 Biodisponibilidad y estabilidad en el aparato digestivo de constituyentes funcionales de alimentos. Acumulación y distribución de metabolitos de ingredientes funcionales en tejidos y en fluidos biológicos.

14.3 Evaluación de posibles efectos indeseables y acumulativos que se pudieran producir como consecuencia del enriquecimiento de los alimentos en ingredientes funcionales. Balance beneficio / riesgo.

14.4 Mantenimiento de la actividad biológica de ingredientes funcionales durante el procesado y conservación de alimentos. Estudio de sistemas de protección y de portadores de los ingredientes funcionales.

Existe un programa de carácter internacional con los países del Mediterráneo, Programa Azahar, <http://www.programa-azahar.org/>, que contempla prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Azahar deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 15.1.

#### PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES

##### Subprograma Nacional de Ciencias y Tecnologías Marinas

El Subprograma Nacional abarca desde aspectos básicos del estudio del medio biótico y del medio físico hasta aspectos que permitan actuaciones dirigidas a prevenir riesgos y diseñar planes de contingencia.



Las prioridades líneas temáticas identificadas y sus objetivos se describen a continuación.

#### 1. Uso sostenible de los ecosistemas marinos.

Los ecosistemas marinos son especialmente vulnerables a la actividad humana. Si bien la mayoría de actividades económicas se realizan en la franja litoral y la plataforma continental, el desarrollo tecnológico permite la explotación de zonas cada vez más profundas, abarcando hasta el talud medio y previsiblemente el inferior, a medida que los recursos se van agotando. Por otra parte, la actividad humana tiene también un efecto indirecto a través de la alteración del medio. La fragilidad de los ecosistemas donde se concentran estas actividades económicas requiere que deban incorporarse elementos de gestión sostenible en su desarrollo futuro. Bajo este epígrafe se añaden componentes de conocimiento que permiten diagnosticar, pronosticar y remediar elementos de no sostenibilidad en el uso que hace la sociedad española de su medio marino.

- 1.1 Análisis Integral de ecosistemas marinos.
- 1.2 Las poblaciones explotadas en el contexto del ecosistema.
- 1.3 Biología de las especies explotadas o susceptibles de explotación.

1.4 Modelos de evaluación de poblaciones marinas explotadas y gestión sostenible de los recursos incluyendo aspectos socioeconómicos.

1.5 Disfunciones en ecosistemas marinos: eutrofización y contaminación. Impacto ambiental.

#### 2. Biodiversidad marina.

El progresivo empobrecimiento de capital biológico de nuestros ecosistemas en forma de pérdida de biodiversidad es conocido con menor detalle en el caso del medio marino. Resulta por tanto necesario desarrollar las herramientas necesarias para diagnosticar este proceso y su potencial efecto sobre el funcionamiento de los ecosistemas que ocupan nuestros mares.

- 2.1 Patrones en la biodiversidad marina.
- 2.2 Estructura genética y dinámica de poblaciones y meta-poblaciones marinas.
- 2.3 Resistencia y resiliencia de las poblaciones marinas a la perturbación; estrategias de conservación de poblaciones marinas.

#### 3. Investigación oceanográfica en el contexto del cambio global.

Este epígrafe identifica líneas de actuación que consideran aspectos funcionales del papel que juega el océano en el proceso de cambio planetario. Tiene un enfoque bi-direccional pues, entre sus objetivos, se incluyen los necesarios para fomentar la presencia española en este escenario que es de ámbito internacional y global. Además, se implementa un impulso investigador en la dirección inversa, promocionando la ciencia encaminada a conocer como ese cambio global que ya está en marcha va a impactar sobre el entorno marino que a nivel regional y local resulta de más interés para la sociedad española.

3.1 Papel del océano en los ciclos elementales, con especial atención al carbono y nitrógeno así como a elementos limitantes de la producción primaria.

3.2 Ciclos biogeoquímicos y procesos oceanográficos y ecológicos que regulan los flujos, las concentraciones y tendencias de los aerosoles y gases relacionadas con el cambio climático.

3.3 Impacto del cambio global, incluyendo el cambio climático, sobre el sistema marino. Estrategias de mitigación.

#### 4. Procesos de la franja costera y el margen continental.

La plataforma continental y sus zonas adyacentes son zonas de notable impacto en el PIB nacional, tanto desde la perspectiva de los recursos como de la actividad antropogénica. Estos recursos van desde zonas de playa, zonas portuarias, cables submarinos en la franja costera, hasta los recursos naturales como reservorios de gas, hidrocarburos, minerales pesados, en los márgenes y zonas profundas. Por otra parte, estas zonas están sometidas a significativos procesos sedimentarios, tectónicos, o geotérmicos, que pueden suponer riesgos geológicos potenciales (terremotos, deslizamientos gravitatorios, liberación repentina de metano, etc.). En este contexto, es importante promover estudios multidisciplinarios en geociencias marinas (geología, geoquímica, geofísica etc.) que implicarán un mejor y mayor comprensión de los procesos que ocurren en los márgenes continentales. Ello permitirá el conocimiento de las estructuras, deformaciones, intercambio de flujos, y sedimentación que allí ocurren, para determinar los procesos físico-químicos fundamentales que operan en la génesis y evolución de los márgenes continentales.

- 4.1 Caracterización y procesos en la corteza continental y oceánica.
- 4.2 Recursos minerales, hidratos de gas y escapes de fluidos.

4.3 Estudios de los mecanismos de erosión, transporte y formación de los depósitos sedimentarios.

4.4 Estudio y prevención de riesgos naturales asociados a procesos geológicos marinos.

#### 5. Desarrollo de tecnologías marinas nuevas y competitivas.

No es concebible la investigación marina sin un fuerte componente tecnológico que en la actualidad es importado del exterior por la comunidad científica española. Este apartado pretende, en sentido contrario, potenciar la generación de herramientas tecnológicas que disminuyan nuestra dependencia del exterior en este campo y potencie PYMES con vocación exportadora.

5.1 Tecnologías para la mejora de la calidad medioambiental de los ecosistemas marinos.

5.2 Tecnologías para facilitar la observación del mar mediante el desarrollo de robots, nuevos sensores y sistema de detección remota.

5.3 Tecnologías para facilitar las telecomunicaciones en tiempo real entre sensores oceanográficos permanentes en el mar y los centros de procesamiento

5.4 Tecnologías de materiales que permitan la larga duración de instrumentos y sensores en el mar evitando problemas como la bio-deposición y corrosión.

5.5 Tecnologías de sonar y lidar para el reconocimiento de ecosistemas.

5.6 Tecnologías para disminuir el impacto de la pesca sobre el ecosistema: desarrollo de métodos de captura selectivos y con bajo impacto sobre el bentos.

### Subprograma Nacional de Tecnologías para la Gestión Sostenible Medioambiental

Este Subprograma Nacional, dirigido hacia la investigación y desarrollo en tecnologías para la gestión sostenible medioambiental, se centra en los objetivos específicos de las prioridades temáticas que se describen a continuación.

6. Desarrollo de las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con la ley de Prevención y control integrado de la contaminación.

6.1 Técnicas para la eliminación de corrientes contaminantes.

6.2 Aprovechamiento completo «in situ» de materiales y sustancias.

6.3 Desarrollo de procesos, técnicas y productos de alta eficiencia en el empleo de recursos naturales.

7. La promoción de técnicas de gestión más eficaces y de menor coste que reduzcan la transferencia de contaminantes entre medios.

7.1 Aprovechamiento de residuos como subproductos y/o materiales secundarios.

7.2 Reciclaje, reutilización y valoración de residuos, vertidos y emisiones como materiales útiles.

7.3 Tecnologías para el tratamiento de residuos, incluidos los peligrosos.

8. Análisis del ciclo de vida.

8.1 Técnicas, equipos y procedimientos para la evaluación de variables ambientales.

8.2 Adaptación e incorporación al proceso productivo de las mejores técnicas disponibles

9. Innovación en bienes de equipos.

9.1 Equipos para la descontaminación de efluentes.

9.2 Equipos para prevenir y/o minimizar el impacto ambiental derivado de actividades productivas.

10. Desarrollo de técnicas de evaluación de los efectos de los productos sobre el medio ambiente.

10.1 Mejora de métodos de detección y análisis de compuestos contaminantes regulados.

10.2 Identificación de bio-marcadores de contaminación.

10.3 Desarrollo y mejora de metodologías combinadas para la detección y cuantificación de contaminantes.

11. Desarrollo de técnicas para la descontaminación de suelos afectados por actividades mineras o industriales u otras.

11.1 Técnicas de descontaminación de suelos.

12. Aspectos tecnológicos ligados a la gestión sostenible de los recursos hídricos.

- 12.1 Mejora de los sistemas de distribución de agua.
  - 12.2 Teledetección en predicción y prevención de inundaciones y reparación de daños.
  - 12.3 Tecnologías para el reciclado/reutilización de aguas.
  - 12.4 Tecnologías avanzadas para la depuración y potabilización de aguas.
- 13. Mejora de la integración, normalización y gestión de datos ambientales.
  - 13.1 Integración, normalización y gestión de datos.

Existe un programa de carácter internacional con los países del Mediterráneo, Programa Azahar, <http://www.programa-azahar.org/>, que contempla prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Azahar deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 14.1.

Existe asimismo un programa de carácter internacional con los países de Iberoamérica, Programa Araucaria, <http://www.aeci.es/Araucaria/>, que contempla prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Araucaria deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 14.2.

## PROGRAMA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD, CIENCIAS DE LA TIERRA Y CAMBIO GLOBAL

### Subprograma Nacional de Biodiversidad

El Subprograma Nacional de Biodiversidad se ha articulado en campos temáticos en los que se estimulan actividades que repercuten favorablemente en la generación de conocimiento y en su aplicación en pro del beneficio social.

Sus prioridades están enfocadas a profundizar en el conocimiento de la biodiversidad y las funciones ecológicas, y en sus interacciones con la actividad humana, así como en el desarrollo de tecnologías orientadas a la gestión, conservación y restauración. Para ello, el Subprograma se ha estructurado en cinco áreas, cada una de ellas con las líneas temáticas que se describen a continuación.

- 1. Evolución de la biodiversidad.
  - 1.1 Biogeografía.
  - 1.2 Estudios taxonómicos y filogenéticos. Flora y fauna ibéricas.
  - 1.3 Procesos y mecanismos de especialización. Selección natural y adaptación. Co-evolución.
- 2. Ecología.
  - 2.1 Interacciones entre individuos, poblaciones y especies, y entre éstos y su medio. Estructura genética y dinámica de poblaciones.
  - 2.2 Relaciones biodiversidad / productividad en ecosistemas terrestres y acuáticos. Análisis integrados del ecosistema y modelización de procesos ecológicos. Estructura, funcionamiento y modelización de redes tróficas.
  - 2.3 Conectividad y redes ecológicas. Sucesión ecológica en tierras abandonadas.
  - 2.4 Ecología evolutiva y fisiológica.
- 3. Causas de la pérdida de biodiversidad.
  - 3.1 Pérdida y fragmentación de hábitats: efectos del cambio de uso del suelo y del cambio climático sobre la biodiversidad y las funciones del ecosistema a corto, medio y largo plazo; efectos de la degradación del suelo, la desertificación y los incendios forestales sobre la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema.
  - 3.2 Especies invasoras y sus efectos sobre el ecosistema. Sobre-explotación de especies de interés económico.
  - 3.3 Investigación en áreas con elevada biodiversidad y alta proporción de endemismos, ecotonos y otras zonas sensibles al cambio global.
  - 3.4 Factores de vulnerabilidad y resistencia de los ecosistemas terrestres y acuáticos a la perturbación y los contaminantes. Ecotoxicología.
- 4. Conservación.
  - 4.1 Conservación de recursos genéticos, especies, comunidades y hábitats singulares.

4.2 Técnicas y métodos para el uso sostenible, conservación y restauración de la biodiversidad. Monitorización de zonas de especial interés. Uso sostenible de especies silvestres de interés económico.

4.3 Sistemas de alerta e indicadores de degradación del ecosistema. Atenuación de los impactos del cambio global. Rehabilitación y restauración ecológica.

4.4 Especies endémicas y amenazadas. Programas de recuperación, reproducción y reintroducción de especies en peligro. Evaluación de estrategias de recuperación y restauración de especies y ecosistemas.

4.5 Prevención de riesgos naturales y catástrofes medioambientales. Mecanismos de coordinación y protocolos de actuación frente a emergencias medioambientales.

### 5. Desarrollo de nuevas tecnologías.

5.1 Mejoras tecnológicas y diseño de redes de observación, obtención y gestión de datos ambientales y reconstrucción de series históricas. Desarrollo de sensores remotos y de técnicas de asimilación y tratamiento de datos.

5.2 Desarrollo de tecnologías para la evaluación de riesgos y de impactos ambientales.

5.3 Aplicaciones biotecnológicas a la recuperación de hábitats degradados y especies amenazadas. Biorremediación. Biotecnologías reproductivas.

5.4 Tecnologías para la mejora de la calidad medioambiental en ecosistemas terrestres.

6. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contempladas en otros Programas Nacionales.

### Subprograma Nacional de Atmósfera, Clima y Cambio Climático

Las prioridades que siguen están encaminadas a mejorar la observación, conocimiento y simulación del clima, a la obtención de escenarios que den cuenta de los cambios más probables en el futuro y a la evaluación de los impactos potenciales de dichos cambios. También se incluyen la vigilancia y predicción de episodios meteorológicos extremos y las aplicaciones medioambientales de la meteorología en áreas geográficas de interés nacional. Dentro de las prioridades temáticas se identifican las líneas de actuación.

7. Mejora de la capacidad de observación de la atmósfera y del sistema climático, asegurando la disponibilidad de datos.

7.1 Desarrollo y mejora de la tecnología y diseño de redes de observación.

7.2 Obtención de datos y reconstrucción de series históricas. Desarrollo de técnicas de asimilación y tratamiento de datos.

7.3 Desarrollo de sensores remotos y de nuevas metodologías de análisis de datos obtenidos mediante técnicas de teledetección.

8. Promoción del conocimiento y la simulación de los procesos físico-químicos que regulan el estado de la contaminación atmosférica y de otros cambios atmosféricos.

8.1 Procesos que regulan la producción, dispersión y eliminación de gases contaminantes y aerosoles, así como retroalimentaciones y sinergismos asociados a los mismos.

8.2 Variabilidad y procesos reguladores de la concentración del ozono troposférico y estratosférico y sus relaciones con el cambio climático.

8.3 Desarrollo de modelos meteorológicos para la predicción de niveles de contaminación atmosférica, de conformidad con la normativa que regula la calidad del aire.

8.4 Determinación y predicción de la distribución de radiación ultravioleta y sus efectos sobre la biosfera y la salud humana.

9. Apoyo a la caracterización de la variabilidad climática y desarrollo de la capacidad de predicción climática.

9.1 Caracterización, detección y evaluación de los cambios observados en el clima y su atribución, con particular atención sobre los fenómenos extremos.

9.2 Estudio de la predecibilidad de los patrones de circulación de la atmósfera y el océano, así como sus interacciones y teleconexiones. Desarrollo, validación y aplicación de técnicas de predicción climática estacional.

10. Promoción del conocimiento y simulación de los procesos e interacciones que regulan el cambio climático a escala regional.

10.1 Ciclos biogeoquímicos y procesos que regulan las emisiones netas, las concentraciones y tendencias futuras de los gases de efecto invernadero, con especial atención a los ciclos del carbono y del nitrógeno.

10.2 Procesos y retroalimentaciones que mejoren la calidad de los modelos climáticos y contribuyan a reducir las incertidumbres de las previsiones de cambio climático.

10.3 Desarrollo, adaptación, validación y comparación de modelos climáticos.

11. Obtención de escenarios para la evaluación de impactos y riesgos climáticos.

11.1 Obtención de escenarios de cambio climático, bajo hipótesis estándar, de variables climáticas y con resoluciones temporales o espaciales adecuadas. Desarrollo y adaptación de métodos dinámicos y estadísticos a la previsión regional del clima.

11.2 Desarrollo de métodos, técnicas y modelos que permitan determinar la sensibilidad, la vulnerabilidad y la evaluación de los impactos del cambio climático en los sistemas naturales y socioeconómicos.

11.3 Análisis y estimaciones de aspectos socioeconómicos tendentes a evaluar los efectos del cambio climático y el coste-beneficio de estrategias alternativas de adaptación y mitigación.

12. Fomento del uso de técnicas meteorológicas y climatológicas de apoyo a la gestión de recursos naturales y de predicción y prevención de desastres naturales y ambientales.

12.1 Predicción y prevención de fenómenos meteorológicos extremos.

12.2 Gestión de recursos hídricos y acoplamiento de datos meteorológicos con modelos hidrológicos.

12.3 Predicción y prevención de episodios de incendios forestales.

12.4 Predicción meteorológica aplicada a la gestión de recursos eólicos.

12.5 Efectos de la variabilidad climática sobre la erosión, la degradación de suelos y los riesgos de avenidas.

13. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contempladas en otros Programas Nacionales.

#### **Subprograma Nacional de Ciencias de la Tierra**

Articula las investigaciones dirigidas al conocimiento de fenómenos físicos, químicos y biológicos registrados en cuerpos rocosos y sedimentos. Asimismo, incluye la proyección aplicada de tales investigaciones (en recursos geológicos e hídricos, ingeniería civil, medio ambiente, etc.) que se orienta, en último término, hacia mejoras en la calidad de vida.

Las líneas temáticas que contempla este subprograma son:

14. Dinámica y evolución de la litosfera.

14.1 Caracterización estructural y estudio de los procesos relacionados con márgenes de placas, metamorfismo y magmatismo. Elementos mayores y trazas en la monitorización de evolución en interacciones corteza-manto. Volcanismo y su impacto en la dinámica atmosférica y climática.

14.2 Interpretación de la dinámica de relleno en cuencas sedimentarias. Modelización numérica. Procesos diagenéticos y geofluidos. Incidencia de procesos bióticos en la configuración litológica.

14.3 Tectónica activa y evolución del relieve.

15. Recursos geológicos.

15.1 Génesis de yacimientos y modelización. Exploración geoquímica y geofísica. Físico-química de la génesis y transformación mineral. Mineralurgia.

15.2 Geotécnica e ingeniería geológica en minería y obras civiles.

15.3 Gestión del patrimonio de materiales pétreos.

16. Procesos geodinámicos externos.

16.1 Meteorización física y química. Procesos erosivos y degradación del suelo. Desertificación. Modelizaciones predictivas escaladas.

16.2 Escorrentía difusa, escorrentía concentrada y erosión fluvial. Transporte de sedimentos y movimientos en masa.

16.3 Glaciología. Evolución de masas de hielo. Registro climático en hielos de altas y bajas latitudes.

17. Riesgos naturales de naturaleza geológica.

17.1 Conocimiento científico-técnico y gestión eficaz de riesgos sísmicos. Prevención, mitigación y consecuencias socio-económicas. Sistemas de observación, evaluación y alarma. Vulnerabilidad.

17.2 Monitorización geofísica, geoquímica y observación remota de riesgos volcánicos. Probabilidad y peligrosidad. Modelización experimental y numérica.

17.3 Sistemas de predicción, observación, evaluación de movimientos en masa, avalanchas y aludes.

17.4 Protocolos de comunicación y planes de contingencia.

18. Recursos Hídricos.

18.1 Caracterización de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Investigación relacionada con la caracterización del recurso en cualquiera de sus facetas, por ejemplo, de su régimen natural, de las aguas de transición, de la evolución histórica y la previsión futura de las entradas y salidas a los sistemas hídricos, de los parámetros hidrológicos, de los recursos disponibles. Investigación relacionada con los modelos de los procesos hidrológicos.

18.2 Calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Investigación relacionada con la calidad del recurso, por ejemplo, sobre el origen, distribución e impacto de los contaminantes, sobre los procesos que controlan la evolución de la calidad, sobre las técnicas de recuperación del recurso en sistemas degradados, sobre la prevención de la contaminación y la protección medioambiental.

18.3 Predicción de los efectos del cambio global sobre los recursos hídricos. Investigación relacionada con el impacto del cambio global sobre el recurso, tanto en lo que se refiere a su cantidad, como a su calidad; tanto en situaciones ordinarias como extremas.

18.4 Gestión integral de los recursos hídricos. Investigación relacionada con la gestión integral de la calidad y cantidad de los recursos, como por ejemplo, el desarrollo de herramientas de simulación y optimización de la gestión de los recursos hídricos, la integración de modelos hidrológico-hidráulicos, de definición del estado ecológico y socioeconómico, o el desarrollo de modelos de toma de decisión en situaciones de conflicto.

18.5 Economía del agua. Investigación relacionada con los costes financieros, ambientales y del recurso, así como con las medidas de actuación, el desarrollo de políticas de precios, o el análisis de coste-eficacia de éstas.

19. Paleontología.

19.1 Bioeventos y correlación de alta resolución.

19.2 Registro de la jerarquización de la dinámica biológica de periodo largo. Respuestas bióticas a cambios ambientales de amplio rango y globales.

19.3 Biotas microbianas.

19.4 Evolución.

19.5 Patrimonio paleontológico, gestión y divulgación.

20. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contempladas en otros Programas Nacionales.

#### **Subprograma Nacional de Investigación Polar**

Los polos son laboratorios naturales para la investigación de las ciencias de la tierra, el océano, la vida y su aclimatación a condiciones extremas. Las zonas polares tienen un papel crucial en el control del clima mundial y de la circulación oceánica global. La posición de los polos es determinante en el estudio de la evolución geológica y geodinámica del planeta Tierra, es única para el estudio del campo geomagnético, ionosfera y magnetosfera, incluyendo problemas relacionados con la capa del ozono y las variaciones de incidencia de la radiación UV.

Los objetivos científico tecnológicos se adecuan a la aplicación de las disciplinas en el ámbito de las ciencias de la tierra, atmósfera y clima, ciencias de la vida, biomedicina y tecnología medioambiental, a las zonas polares. Asimismo, se contempla la investigación sobre la posible influencia de las acciones antropogénicas sobre la alta atmósfera y el cambio climático ya que ambas afectan a la dinámica de las masas de hielo, la formación y evolución de las masas de agua y a los procesos físicos, químicos y biológicos relacionados. Consecuencia de que en esa investigación polar encajan todas las disciplinas que se llevan a cabo en ámbitos no polares, a título de recordatorio, se expone un listado, no limitante, de ellas.

21. Ciencias de la tierra.

21.1 Geodesia, geofísica, geoquímica, geología y volcanología.

21.2 Glaciología.

21.3 Edafología.

21.4 Oceanografía.

21. Atmósfera y clima.

21.1 Observación.

21.2 Diseño de redes de observación.



- 21.3 Desarrollo de sensores remotos.
- 21.4 Validación observacional.
- 21.5 Estudio de la variabilidad climática.

## 22. Ciencias de la vida.

- 22.1 Biodiversidad y taxonomía.
- 22.2 Ecología.
- 22.3 Biomedicina.
- 22.4 Estudios de conservación y efectos antropogénicos en ecosistemas.
- 22.5 Sistemas científico-tecnológicos.

Existe un programa de carácter internacional con los países de Iberoamérica, Programa Araucaria, <http://www.aeci.es/Araucaria/>, que contempla prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Araucaria deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 23.1.

### PROGRAMA NACIONAL DE ENERGÍA

La generación energética, su transformación, almacenamiento, transporte y distribución ha de hacerse de manera que contribuya a un desarrollo equilibrado, sostenible, sin despilfarro de los recursos naturales. La investigación y el desarrollo tecnológico deben abordarse en aquellos ámbitos que exista una determinada capacidad nacional y que precise una evolución acorde con las políticas nacionales, potenciando al máximo la capacidad tecnológica del país. En este marco, las prioridades temáticas que se contemplan en este programa son las que se describen a continuación.

1. Desarrollo de formas y usos convencionales de la energía para que sean más eficientes y respetuosos con el medio ambiente.

1.1 Mejora de carburantes para el transporte: desarrollo de nuevos procesos y catalizadores más selectivos, nuevos combustibles compatibles con las infraestructuras existentes etc.

1.2 Tecnologías de uso limpio del carbón y de productos petrolíferos: incluye la gasificación integral en ciclo combinado, optimización y alargamiento de vida de plantas, mejora de quemadores, minimización en la emisión de gases ácidos, su depuración etc.

1.3 Fisión nuclear, centrando su prioridad en la seguridad nuclear, la protección radiológica y los residuos radiactivos.

1.4 Poligeneración, entendiendo por ello la generación simultánea de electricidad y energía térmica, cogeneración.

1.5 Eficiencia en el uso final de la energía con la mejora de rendimientos, nuevos equipos de generación-transformación y auxiliares.

1.6 Transporte de energía. Redes, distribución, saturación, nuevos equipamientos. Mejora de la operación, validación de dispositivos superconductores etc.

1.7 Generación distribuida: integración de mini y microsistemas avanzados de generación, componentes y sistemas para red de distribución activa, sistemas de almacenamiento etc.

2. Fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes de manera que permitan incrementar de forma eficiente y competitiva su contribución al sistema nacional.

2.1 Evaluación y predicción de los recursos existentes para energías renovables.

2.2 Energía eólica, incluyendo en ella infraestructuras, desarrollo de generadores, e integración en el sistema eléctrico y en el medio ambiente. Mejoras de diseño, incremento de rendimientos, mantenimiento etc.

2.3 Energía solar, incluyendo en ella la fotovoltaica y la térmica de alta media y baja temperatura, junto con la solar pasiva. Mejora de tecnologías, sistemas más eficientes, nuevos conceptos de captación-generación etc.

2.4 Biomasa, incluyendo en ella biocombustibles sólidos para su empleo en combustión, co-combustión, gasificación etc. Biogas procedente de la gestión y tratamiento de residuos y biocombustibles líquidos. Investigación y desarrollo en cultivos energéticos.

2.5 Otras energías renovables como minihidráulica, geotérmica, marinas etc.

2.6 Hidrógeno, incluyendo producción, almacenamiento, distribución y suministro final.

2.7 Pilas de combustible, desarrollo de otros combustibles para ellas, materiales y catalizadores, empleo y utilización diversa etc.

Existe un programa de carácter internacional con los países del Mediterráneo, Programa Azahar, <http://www.programa-azahar.org/>, que con-

templa prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Azahar deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea objetivo 3.1.

### Subprograma Nacional de Fusión Termonuclear

El objetivo general de este subprograma nacional es tanto continuar como incrementar el esfuerzo que el país viene haciendo en este campo. Sus objetivos específicos se detallan a continuación.

4.1 Explotación científica y tecnológica de la instalación española TJ-II

4.2 Desarrollo de tecnologías para la medida de las magnitudes características de plasmas de fusión nuclear.

4.3 Desarrollo de métodos y tecnologías asociadas al calentamiento de plasmas.

4.4 Desarrollo de nuevos materiales susceptibles de ser utilizados en instalaciones de fusión.

4.5 Facilitar y fomentar la participación en los grandes proyectos europeos de fusión y muy particularmente en ITER.

4.6 Desarrollo conceptual de plantas productoras de electricidad utilizando procesos de fusión.

### PROGRAMA NACIONAL DE MEDIOS DE TRANSPORTE

El Programa Nacional de Medios de Transporte incluye actuaciones de investigación dirigidas a promover nuevos conocimientos que permitan el desarrollo de productos, procesos y servicios novedosos en los sectores de la automoción, ferroviario, aeronáutico y marítimo.

El programa nacional se ha estructurado en cinco subprogramas, orientados los cuatro primeros hacia los modos de transporte tradicionales (automoción, aeronáutica, ferrocarril y sector naval) y el quinto a todos los otros aspectos que, bien por implicar a varios modos simultáneamente, o por su carácter transversal, exigen de un tratamiento particular.

#### Subprograma Nacional de Automoción

En el subprograma nacional de automoción se identifican las líneas temáticas que se describen a continuación.

1.1 Diseño, desarrollo e industrialización de nuevos modelos y productos, y actualización y modernización de existentes.

1.2 Sistemas de seguridad. Se incluye aquí la seguridad activa y pasiva de los vehículos y la prevención del accidente y la disminución del daño que provoque. Así mismo los conceptos de fiabilidad y confort apoyados por los desarrollos de la microelectrónica, informática y telecomunicaciones que precisen. También, los sistemas avanzados de asistencia a la conducción (ADAS).

1.3 Medio Ambiente. Desarrollo de las necesarias actuaciones para satisfacer la demanda de vehículos energéticamente más eficaces y respetuosos con el medio ambiente, consiguiéndose un vehículo con un alto grado de reciclabilidad. Y particularmente para que se pueda dar cumplimiento a las distintas directivas comunitarias sobre estas materias, vigentes y futuras.

1.4 Mantenimiento, inspección y diagnóstico de vehículos y componentes. Se pretende en este apartado dirigir y apoyar la oferta tecnológica existente, provocando nueva demanda para las oportunidades de desarrollo tecnológico de las empresas en esta área de indudable interés social medioambiental y económico, ya que el mantenimiento de los vehículos y sus componentes dentro de su vida útil es una condición importante para la competitividad, y el mantenimiento de las condiciones de seguridad en niveles análogos a la de los vehículos nuevos.

1.5 Vehículos de transporte colectivo y especiales. Para apoyar las necesidades específicas de I+D+I que por las particulares exigencias de seguridad tienen este tipo de vehículos, exigencias que están motivadas por la trascendencia de lo transportado, o por el ámbito físico en que tiene lugar (ámbito urbano). Particularmente cualquier mejora del transporte colectivo, tanto del vehículo como de la gestión de este transporte, conllevará una mayor participación del mismo con los consiguientes beneficios colectivos de salubridad urbana, economía energética, y liberación de infraestructuras (Libro Blanco de la Comisión U.E.).

#### Subprograma Nacional de Transporte Aéreo

El subprograma de transporte aéreo se estructura en siete prioridades temáticas, que a su vez se desglosan en las líneas de actuación consideradas prioritarias en cada disciplina, según la siguiente estructura:

2.1 Nuevos conceptos de aeronaves. Se contemplan en este objetivo las actividades que analicen potenciales conceptos que cumplan los requisitos de la «Visión 2020» de la aeronáutica europea y la viabilidad de grandes proyectos a nivel europeo.

2.2 Aerodinámica, mecánica de fluidos y acústica. Nuevos desarrollos en la mejora aerodinámica externa de las aeronaves y el comportamiento de los fluidos internos en motores y sistemas así como el impacto de ambos en la firma acústica, constituyen el contenido principal de este objetivo.

2.3 Estructuras, materiales y procesos. Los materiales introducidos en los últimos años y los que se desarrollen en el período del Plan dan lugar a soluciones estructurales que deben ser optimizadas en esta fase a través de procesos eficientes en coste y peso. También el tratamiento de problemas o fenómenos específicos de componentes de la aeronave son parte de este objetivo.

2.4 Sistemas de potencia. Las exigencias de la sociedad en contaminación por emisiones y ruido y del mercado en costes, especialmente identificadas en la Visión 2020, impone nuevos desarrollos en plantas de potencia y en unidades de potencia auxiliar para hacer frente a los desafíos establecidos.

2.5 Equipos y sistemas embarcados. Los sistemas y equipos del avión así como los sistemas embarcados contribuyen de forma cada vez más importante al valor añadido de una plataforma aeronáutica y a su capacidad de competir internacionalmente. Por esta razón la propuesta para este Plan tiene en cuenta muy especialmente la participación de este segmento de la actividad aeronáutica.

2.6 Medios y procesos avanzados de ingeniería, producción y mantenimiento. Agrupa este objetivo las actuaciones que proporcionan a las empresas medios y procedimientos para optimizar y recortar los plazos en los procesos de definición, de producción y de operación de los productos y servicios, base fundamental para alcanzar un alto grado de competitividad.

2.7 Gestión del tráfico aéreo, operaciones y sistemas de apoyo en tierra. Las dificultades del transporte aéreo especialmente en Europa, las nuevas bases para la armonización de los diferentes sistemas y las metas a alcanzar en materia de seguridad en la Visión 2020 establecen la base para identificar las actuaciones prioritarias de este objetivo.

### **Subprograma Nacional de Transporte Marítimo**

El Subprograma Nacional de Transporte Marítimo se estructura en nueve líneas temáticas:

3.1 Desarrollo de nuevos buques tecnológicamente diferenciados y con demanda fuerte a corto y medio plazo. La construcción naval opera como una industria de síntesis, en la que los astilleros, responsables del diseño del buque como un sistema completo, integran una pluralidad de subsistemas, equipos, conjuntos y componentes suministrados por la industria auxiliar necesarios para configurar el buque. Este mismo esquema se aplica también a las actividades de la Náutica Deportiva y de Recreo.

3.2 Mejora de los procesos de diseño y construcción de buques y sus componentes. La necesidad de dar respuesta a la demanda de buques más sofisticados, con más tecnología incorporada, menores costes de operación y mantenimiento y a precios competitivos, así como avanzar en la mejora de los procesos de producción, son los elementos clave de competitividad que requieren fuertes inversiones tecnológicas. Los elementos suministrados por la industria auxiliar tienen una creciente importancia en el valor total del buque, pudiendo alcanzar en determinados casos las tres cuartas partes de su valor. Aunque la industria auxiliar está vinculada en parte a grupos multinacionales, existe una notable presencia de empresas de capital nacional que necesitan desarrollar sus tecnologías propias para competir con sus productos y servicios en los mercados internacionales.

3.3 Nuevos desarrollos para la explotación de los hidrocarburos líquidos y gaseosos existentes en el medio marino. La industria off-shore está dedicada a la explotación de los hidrocarburos líquidos y gaseosos existentes en el medio marino y al diseño y construcción de plataformas de perforación, explotación y proceso de estos productos, así como buques avanzados de apoyo. Las áreas que van a tener importancia primordial en los próximos años en el mundo off-shore van a ser la producción en aguas ultra-profundas y la explotación de gas. El reto de nuestra industria está en conseguir liderar estos dos aspectos de la tecnología off-shore añadiendo más valor añadido a los productos, de forma que en las ofertas se incluya no sólo la parte marina del artefacto, sino la parte de procesos también, con el fin de que la industria española pueda ser contratista principal de los grandes proyectos offshore que se van a desarrollar en los próximos años. Igualmente se han de desarrollar las áreas de explo-

tación de los recursos potenciales energéticos marinos, recursos minerales, potabilización del agua de mar, etc.

3.4 Desarrollo de plataformas y artefactos dedicados a la explotación de los recursos marinos. En este objetivo se encuadran las plataformas y artefactos dedicados a la explotación de las pesquerías, acuicultura y demás recursos del mar. Ante el agotamiento de los caladeros propios y las crecientes restricciones para faenar en otras aguas territoriales, es del todo punto necesario impulsar el establecimiento de un mayor número de granjas en mar abierto. La viabilidad económica de las instalaciones de maricultura y el cumplimiento de las exigencias medioambientales sólo serán posibles a través de un decidido esfuerzo en I+D+I. Este esfuerzo es asimismo necesario para reducir la dependencia tecnológica del exterior en el diseño y suministro de equipamiento para dichas instalaciones.

3.5 Mejora de los servicios portuarios. La mejora tecnológica de las infraestructuras y servicios portuarios son claves para que la función logística y de intermodalidad que desempeñan los puertos contribuyan de una forma más decisiva a impulsar el uso del transporte marítimo como alternativa a los medios de transporte terrestre. El impulso tecnológico es asimismo necesario para promover la calidad y seguridad de las operaciones y servicios prestados por los puertos, y la mejora de la gestión medioambiental en el entorno portuario. Se incluye en el ámbito de los puertos las instalaciones dedicadas a la náutica deportiva y de recreo.

3.6 Mejora de la seguridad marítima. Para conseguir mejorar y optimizar el nivel de la seguridad marítima, no sólo es necesario que los buques sean fiables y seguros y estén dotados de todos los medios de salvamento necesarios, sino también que los elementos humanos que intervienen en el tráfico marítimo: tripulaciones y operadores de sistemas de control dispongan de la formación y procedimientos adecuados que garanticen la realización de sus funciones con mínimos niveles de riesgo.

3.7 Prevención de la contaminación y protección del medio ambiente. El objeto de esta acción es minimizar el riesgo de contaminación de nuestros mares y costas derivado del tráfico marítimo y disponer de elementos eficaces para combatir sus efectos en caso de accidentes.

3.8 Desarrollo del Transporte Marítimo de Corta Distancia (SSS «Short Sea Shipping»). El concepto SSS incluye el estudio y análisis de las rutas y sus flujos de transporte, los buques diseñados específicamente y las infraestructuras portuarias, con la integración de toda la cadena de transporte asociada.

3.9 Desarrollo de zonas de refugio. Los últimos accidentes de buques y sus consecuencias han manifestado la necesidad de disponer de algún tipo de zona de refugio que permitiese actuar sobre el buque en condiciones de avería, con suficiente seguridad, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y mejorar sus posibilidades de salvamento. No existiendo en el mundo ninguna zona de refugio así definida ni soluciones al problema planteado, el primer objetivo de esta acción será establecer posibles definiciones conceptuales.

### **Subprograma Nacional de Transporte Ferroviario**

El Subprograma Nacional de Transporte Ferroviario se estructura en cuatro líneas temáticas:

4.1 Mejora de la seguridad en el transporte ferroviario. El ferrocarril se considera un medio de transporte seguro. El incremento de tráfico, el empleo de velocidades más altas y la liberalización del transporte ferroviario, se debe realizar manteniendo esos niveles de seguridad, sin pérdida de competitividad comercial.

4.2 Mejora de la capacidad del servicio de transporte ferroviario. La gestión del transporte abarca múltiples aspectos desde el diseño y desarrollo de nuevos vehículos ferroviarios hasta la gestión avanzada de la explotación del servicio de transporte de pasajeros y mercancías.

4.3 Soluciones innovadoras y nuevos métodos de diseño, producción y mantenimiento. El auge de la alta velocidad en el ferrocarril europeo, donde se están alcanzando velocidades comerciales superiores a 300 km/h supone un reto tecnológico sin precedentes en el desarrollo de los sistemas ferroviarios, que deben cumplir con requerimientos de seguridad, velocidad, confort, mantenibilidad, fiabilidad cada vez más exigentes.

4.4 Reducción del impacto ambiental. El ferrocarril dispone de ventajas ambientales en los aspectos de eficiencia energética, generación de ruidos, capacidad de transporte en comparación con otros modos de transporte, pero existen prioridades en relación con los vertidos, ruidos, emisiones de gases que deben ser objeto de nuevas acciones y estudios.

### **Subprograma Nacional Transmodal**

El subprograma transmodal recoge aquellos conceptos de investigación básica que resultan comunes a los diferentes modos de transporte y previos

a la aplicación específica en cada uno de ellos. Dichos conceptos están relacionados con la intermodalidad, el conocimiento de las redes, la seguridad en el transporte, el impacto medio ambiental, la información y los sistemas de comunicación.

5.1 Intermodalidad. Con el objetivo de optimizar la transferencia modal, la calidad del servicio y la seguridad tanto en lo relativo al funcionamiento de las terminales de viajeros y de mercancías, como a las operaciones realizadas sobre estas últimas, con el objeto de que cada modo aporte la máxima eficacia del sistema. Asimismo, se considera necesario, desde el punto de vista de la mejora socioeconómica, la potenciación de la intermodalidad con eslabón aéreo y con eslabón marítimo.

5.2 Redes. El objetivo es en este caso desarrollar herramientas metodológicas adecuadas, que permitan la modelización, planificación, previsión y gestión de las nuevas redes de transporte, con la finalidad de conocer los efectos que sobre la movilidad, el territorio y la socioeconomía genera la puesta en servicio de nuevas infraestructuras de transporte, en concreto de vías de alta capacidad.

5.3 Seguridad. Al objeto de elaborar nuevas estrategias que ayuden a la reducción de accidentes, prestando especial atención a aquellas que hacen referencia al factor humano, al desarrollo de herramientas de simulación y a la posibilidad de la transferencia a otros modos de aquellas tecnologías desarrolladas y ya consolidadas en un modo concreto.

5.4 Impacto medio ambiental. Con el objetivo de desarrollar técnicas y procedimientos encaminados a disminuir el impacto ambiental derivado de las emisiones, ruidos y vibraciones generados por los distintos modos, el reciclado de residuos y la transferencia entre modos de tecnologías ya consolidadas.

5.5 Información y sistemas de comunicación. El objetivo de este apartado es optimizar los sistemas de comunicación con el objeto de incrementar la seguridad y de obtener el máximo rendimiento a partir de la disminución del tiempo de operaciones. Así mismo se entiende como prioritario el desarrollo de sistemas de información dirigidos a los usuarios, tanto a los viajeros en terminales o en vehículos, como a las mercancías, con el fin de tener un conocimiento más eficaz de su «traza».

#### PROGRAMA NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN

El Programa Nacional de Construcción persigue los siguientes objetivos generales:

a) Alcanzar un desarrollo sostenible de las actividades de construcción, en especial en relación con aspectos medioambientales, de durabilidad, de seguridad y salud laboral, y grado de satisfacción del usuario final.

b) Disminuir la siniestralidad en las actividades de construcción derivadas, entre otras causas, de la inexistencia de tecnologías apropiadas y de la falta de metodologías adecuadas para la formación e información de los agentes implicados.

c) Aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías de producción y tecnologías de la información y las comunicaciones, en primera instancia, y las sinergias con el resto de tecnologías, como herramientas tecnológicas fundamentales para el desarrollo de las prioridades temáticas de los diferentes ámbitos de actuación previstos en el programa.

d) Incrementar el grado de conocimiento y difusión de los avances tecnológicos existentes y futuros en el hipersector de la construcción, entre todos los agentes intervinientes.

Los objetivos específicos del programa se recogen en las líneas temáticas que se describen a continuación.

##### 1. Materiales y productos para la construcción.

La permanente y necesaria actualización de la reglamentación nacional y europea, las demandas sociales de sostenibilidad y seguridad así como las oportunidades abiertas por la aparición de nuevos materiales y tecnologías de producción, obligan a redefinir el diseño y composición de los materiales y productos utilizados en la construcción, y a investigar en otros nuevos. La prioridad contempla las siguientes líneas temáticas:

1.1 Reducción del impacto ambiental de los materiales y productos utilizados en la construcción.

1.2 Cumplimiento de los requisitos de las obras que afectan a los materiales y productos de construcción: seguridad estructural, durabilidad, reacción al fuego, seguridad de manipulación, etc.

1.3 Impulso del desarrollo de materiales y productos para la construcción que incorporen un mayor nivel tecnológico y puedan suponer una reducción de la dependencia tecnológica del exterior.

1.4 Incremento de la productividad y competitividad general del hipersector mediante una modernización y tecnificación general del mismo.

##### 2. Tecnologías, sistemas y procesos constructivos.

El elevado impacto ambiental de la actividad de construcción (producción de residuos y ruidos, emisión de partículas a la atmósfera, etc.), la elevada siniestralidad laboral producida en las obras, la baja productividad de sus procesos y elevado coste de la no calidad, etc., constituyen problemas estructurales e dicha actividad, derivados en muchas ocasiones de la baja tecnificación del mismo, y que requieren un esfuerzo colectivo de investigación, desarrollo e innovación para reducir su impacto negativo en lo social y en lo económico.

Incrementar el grado de industrialización y tecnificación de los sistemas y procesos de construcción redundará en una mejora de la calidad de los edificios e infraestructuras, incremento de la competitividad y en la sostenibilidad general del hipersector. Las líneas temáticas específicas de esta prioridad son:

2.1 Fomento de la sostenibilidad en el hipersector de la construcción mediante la reducción del impacto ambiental de los sistemas y procesos de construcción de edificios e infraestructuras y promover el concepto de eco-construcción.

2.2 Reducción de la siniestralidad en las actividades de construcción, mejora de la cualificación laboral y las condiciones de trabajo en las obras.

2.3 Incremento de la productividad y competitividad general del hipersector mediante una modernización y tecnificación general del mismo, y la industrialización de sus sistemas y procesos.

2.4 Mejora de las prestaciones de los sistemas constructivos, en especial en relación con los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

##### 3. Sistemas de evaluación y gestión en la Construcción.

La mejora de los métodos e instrumentos de evaluación, planificación y gestión del hipersector de construcción, en cada una de sus fases y del hecho constructivo en su conjunto, supone una oportunidad de inducir un incremento significativo de la competitividad, así como de garantizar la sostenibilidad del hipersector de la construcción y la satisfacción social. El desarrollo de tecnologías de la información y de las comunicaciones abre un abanico creciente de posibilidades para hacer realidad estas oportunidades. Las líneas temáticas de esta prioridad son:

3.1 Sostenibilidad de la construcción generando el conocimiento necesario y la creación de modelos complejos del hecho constructivo en su ciclo completo, desde su concepción hasta su deconstrucción.

3.2 Avance hacia la concepción integrada de todo el proceso de construcción.

3.3 Incremento de la competitividad del hipersector de la construcción a través del uso e implantación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

##### 4. Mantenimiento, evaluación y rehabilitación de infraestructuras y edificaciones.

La conservación del parque de edificios y de las infraestructuras además de las que constituyen el patrimonio histórico artístico o tienen una implicación de carácter social, adquiere una creciente relevancia en sociedades avanzadas y maduras. Es necesario el desarrollo de tecnologías y metodologías que permitan un mejor conocimiento de productos y técnicas avanzadas de rehabilitación, con énfasis en las construcciones singulares, y en la adaptación del entorno construido a una sociedad cada día más envejecida y necesitada de la remoción de diversas barreras. La prioridad temática estará dirigida a los siguientes objetivos específicos principales:

4.1 Favorecer la regeneración sostenible de las zonas degradadas de nuestras ciudades, y en especial de sus cascos históricos.

4.2 Incrementar el desarrollo de tecnología para la evaluación y predicción del estado de nuestras construcciones, así como para la gestión del mantenimiento y la rehabilitación de las mismas.

4.3 Aumentar la accesibilidad total, la seguridad, la durabilidad y la confortabilidad de las edificaciones e infraestructuras.

Existe un programa de carácter internacional con los países del Mediterráneo, Programa Azahar, <http://www.programa-azahar.org/>, que contempla prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Azahar deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 5.1.



## PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS

**Subprograma Nacional de Investigación Química Básica**

El objetivo general del Subprograma Nacional de Investigación Química Básica es el fomento y consolidación de la investigación básica de calidad en Química e Ingeniería Química. Haciendo referencia a las diferentes áreas de conocimiento en las que se esquematiza la Química (analítica, física, inorgánica, orgánica e ingeniería química) se pretende incrementar la investigación en las temáticas de interés científico que se vienen cultivando en dichas áreas e incidir de forma directa en los retos que el mundo científico afronta en la actualidad con una aproximación interdisciplinar.

El Subprograma aborda todo aquello que contribuye a un avance del conocimiento de la Química, desde el desarrollo de nuevos procesos de síntesis, incluyendo el diseño y síntesis de nuevos productos, estudio de nuevas propiedades y nuevas metodologías de análisis, hasta el diseño de nueva instrumentación para el estudio de las propiedades de los materiales a nivel atómico o molecular, así como el desarrollo de los fundamentos teóricos y herramientas de cálculo que permitan el diseño y predicción del comportamiento de nuevos productos o nuevas propiedades.

A efectos clasificatorios, se establecen las líneas temáticas que se listan a continuación.

1. Síntesis y reactividad química.
  - 1.1 Desarrollo de nuevos métodos y de nuevas estrategias de síntesis: combinatoria, asimétrica, estereoselectiva, en medios no convencionales.
  - 1.2 Síntesis de sistemas supramoleculares.
  - 1.3 Cinética y mecanismos de reacción.
2. Catálisis.
  - 2.1 Homogénea, heterogénea, en espacios confinados y enzimática.
  - 2.2 Fotocatálisis.
  - 2.3 Catálisis combinatoria.
  - 2.4 Catálisis asimétrica.
3. Métodos y técnicas instrumentales de análisis.
  - 3.1 Hibridación, automatización y miniaturización de los sistemas de análisis.
  - 3.2 Desarrollo de sensores y de técnicas de screening.
  - 3.3 Cualimetría y métodos quimiométricos.
  - 3.4 Técnicas espectroscópicas y estructurales: espectroscopia de alta resolución, espectroscopia con láseres, técnicas de difracción, resonancia magnética.
  - 3.5 Microscopía túnel de barrido, de fuerzas atómicas, y otras técnicas para el estudio de superficies.
  - 3.6 Nueva Instrumentación en química.
4. Cinética y dinámica de las reacciones químicas.
  - 4.1 Dinámica molecular.
  - 4.2 Fotoquímica. Haces moleculares.
  - 4.3 Técnicas experimentales en reacciones rápidas.
5. Electroquímica.
  - 5.1 Estudios en la interfase.
  - 5.2 Fenómenos de corrosión.
  - 5.3 Electrocatálisis.
  - 5.4 Electroanálisis.
6. Química del estado sólido y nuevos materiales.
  - 6.1 Polímeros.
  - 6.2 Cristales líquidos. Materiales con propiedades ópticas, eléctricas y magnéticas singulares. Fullerenos.
  - 6.3 Nanotubos y derivados.
  - 6.4 Material fibroso.
7. Química teórica, cuántica, y computacional.
  - 7.1 Teórica.
  - 7.2 Cuántica.
  - 7.3 Computacional.

8. Química biológica.
  - 8.1 Análisis y estructura de biomoléculas.
  - 8.2 Productos naturales.
  - 8.3 Reconocimiento molecular.
  - 8.4 Diseño y síntesis de compuestos con actividad biológica.

9. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Subprograma no contemplados en otros Programas Nacionales.

**Subprograma Nacional de Investigación Química Orientada**

En el ámbito de este subprograma se hace referencia a todos aquellos trabajos de investigación que tengan o puedan tener una aplicación industrial como objetivo final. Para ello, el subprograma se marca los objetivos prioritarios que mas adelante se indican.

10. Desarrollo de procesos químicos.

Abarca todos aquellos trabajos de investigación relativos a las tecnologías de producción en las que intervienen reacciones químicas con el objetivo de desarrollar nuevos diseños o aplicaciones alternativos a los existentes.

- 10.1 Mejoras/innovación de procesos convencionales.
- 10.2 Procesos catalíticos.
- 10.3 Innovación en el diseño, modelización y simulación de reactores químicos y biorreactores.
- 10.4 Procesos termoquímicos.
- 10.5 Procesos de polimerización.
- 10.6 Diseño de procesos integrados.

11. Operaciones avanzadas de separación.

En esta prioridad temática se pretende progresar en el desarrollo conceptual y tecnológico de las etapas físicas de separación que condicionan la operación de los procesos químicos industriales.

- 11.1 Métodos avanzados de predicción de propiedades en procesos de aplicación industrial.
- 11.2 Mejoras e innovación de operaciones, tecnologías y sistemas convencionales.
- 11.3 Técnicas integradas de separación.
- 11.4 Operaciones de separación no convencionales.
- 11.5 Aplicaciones de las nuevas tecnologías de membrana.

12. Innovación y desarrollo de productos químicos y su aplicación.

El apartado hace referencia a nuevas líneas de investigación relacionadas con el desarrollo e innovación de productos químicos, así como con el desarrollo de nuevos métodos de evaluación y clasificación de los mismos.

- 12.1 Desarrollos tendentes a la mejora del ciclo de vida de los productos.
- 12.2 Mejora de productos industriales.
- 12.3 Investigación y desarrollo de productos de alto valor añadido.
- 12.4 Desarrollo de métodos de fabricación de catalizadores, adsorbentes, y otros productos aplicables en procesos.
- 12.5 Polímeros y materiales compuestos.
- 12.6 Desarrollo de nuevos productos mediante química combinatoria.
- 12.7 Productos para la obtención de energía.
- 12.8 Síntesis de materiales moleculares y nanoestructuras.
- 12.9 Desarrollo e innovación de metodologías para la aplicación de productos químicos.

13. Procesos químicos y desarrollo sostenible (química verde).

En esta prioridad se agrupan todas aquellas temáticas que pueden mejorar la posición de la industria en relación con su entorno. Este extremo constituye un enfoque vital para la industria química en el futuro, que debe continuar mejorando sus procesos productivos y minimizando su impacto ambiental.

- 13.1 Desarrollo de procesos y productos de bajo impacto ambiental.
- 13.2 Mejores técnicas disponibles.
- 13.3 Desarrollo de tecnologías avanzadas para la destrucción/eliminación de contaminantes.
- 13.4 Desarrollo de metodologías para la previsión del comportamiento y efectos de los productos químicos en el medio.

Existe un programa de carácter internacional con los países del Mediterráneo, Programa Azahar, <http://www.programa-azahar.org/>, que con-

templa prioridades temáticas en el ámbito de este Programa Nacional. Los proyectos que en el ámbito de este Programa Nacional estén dirigidos al Programa Azahar deberán realizarse en el contexto de cooperación establecido en dicho programa e incluir en la solicitud, entre las líneas temáticas marcadas, la línea 14.1.

#### PROGRAMA NACIONAL DE MATERIALES

El objetivo del Programa Nacional de Materiales es potenciar un avance decisivo en el posicionamiento del sistema ciencia-tecnología-empresa español en el entorno competitivo internacional, y en particular los aspectos que configuran el nuevo Espacio Europeo de Investigación. Se tendrán en consideración aquellas áreas emergentes donde, además de su interés científico-tecnológico, se pueda aprovechar la experiencia adquirida por grupos de probada relevancia y excelencia, todo ello dentro de un adecuado contexto de estructuración multidisciplinar. Igualmente, se consideran claves todos los aspectos que potencien el desarrollo sostenible en sentido amplio, incluyendo las mejoras relacionadas con la aplicación de tecnologías limpias o que supongan ahorro energético, así como mejoras en la salud, en el medio ambiente y en la seguridad de los usuarios.

Entre los objetivos básicos de este PN de Materiales se encuentra el de proporcionar un adecuado soporte a las necesidades de I+D+i del tejido industrial español, con el fin de potenciar la mejora de la competitividad con objeto de incrementar el valor añadido de los materiales, procesos y productos, para satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios.

El Programa Nacional de Materiales se estructura en áreas temáticas que abarcan el conocimiento fundamental de los mismos; su desarrollo y procesado, considerando aspectos relacionados con la normativa europea; así como los desarrollos orientados a las aplicaciones en diferentes sectores estratégicos para nuestro sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa. Se completa con la consideración de las tecnologías de apoyo más avanzadas.

Se pone especial énfasis en la necesaria multidisciplinariedad de los equipos investigadores para abordar con éxito el logro de los objetivos científico-tecnológicos propuestos en el presente PN de Materiales.

Se considerarán prioritarias los siguientes ámbitos de actuación:

a) Nuevos materiales y estudio de su fenomenología física y química. Se priorizará el desarrollo de investigación fundamental de calidad en aspectos innovadores de alto riesgo y orientada a su aplicabilidad industrial a medio y largo plazo. Igualmente, se abordarán actividades de investigación orientadas a la generación de conocimiento de los fenómenos físicos y químicos involucrados en la comprensión de las relaciones composición-estructura-propiedades de los materiales, cualesquiera que sea su naturaleza.

En el contexto de la investigación relacionada con los objetivos señalados, se prestará especial atención al estudio de aquellos fenómenos en los que la escala nanométrica o molecular resulte determinante. En particular, se considerarán sistemas de baja dimensionalidad y geometría controlada (uni- o bidimensional), así como heteroestructuras nanodimensionales preparadas mediante técnicas avanzadas de fabricación y procesado. El desarrollo y optimización de metodologías específicas de caracterización y determinación de propiedades de materiales son otros de los aspectos que podrán considerarse en este caso. Estas actividades podrán estar relacionadas con el desarrollo de nueva instrumentación, tanto de caracterización como para la síntesis y procesado de materiales.

Asimismo, se prestará interés a las actividades de I+D relacionadas con el desarrollo y empleo de herramientas y estrategias computacionales de modelización y simulación, orientadas al diseño de nuevos materiales con características definidas y la predicción de sus propiedades.

b) Desarrollo y procesado de materiales.—Los objetivos de I+D planteados abarcan el amplio contexto de los diferentes factores involucrados en las relaciones composición-estructura-proceso-propiedades-aplicaciones, orientados al desarrollo de materiales de cualquier naturaleza con elevadas prestaciones mediante procesos optimizados.

Se consideran del máximo interés tanto las mejoras en la preparación, como en la transformación de materiales mediante la optimización del proceso, orientados a la consecución de mejores productos ó más adaptados a los requerimientos del mercado según las diversas formas de utilización de los materiales. Así mismo se incluyen el desarrollo de nuevas metodologías de caracterización a escala nano- y microestructural, y para el análisis de las propiedades de los materiales y productos, tanto estructurales como funcionales.

Se prestará especial interés a las actividades relacionadas con el desarrollo y aplicaciones de las nanotecnologías, considerándose, entre otros aspectos prioritarios, los relacionados con el desarrollo de nano-

partículas, la nanoestructuración en alguna de las dimensiones del material, y la auto-organización, las nanomáquinas moleculares y bio-moleculares, las interfaces biológico-no biológico y, en general, todos los aspectos de investigación y desarrollo en los que la escala nanométrica sea determinante. Se destacarán así mismo los proyectos orientados a la mejora de las propiedades de los materiales más utilizados o de mayor interés para la competitividad de la industria y de los productos españoles.

También serán prioritarios los proyectos que aborden el desarrollo de nuevos productos y procesos, así como la optimización de los existentes y en todos los casos, los objetivos planteados deberán ser compatibles con los conceptos y normativas que afecten al contexto del desarrollo sostenible.

Tomando en consideración la naturaleza de los objetivos científico-tecnológicos que se abordan en este apartado, serán de especial interés los proyectos de colaboración-cooperación entre los diferentes agentes del sistema ciencia-tecnología-empresa.

c) Desarrollos orientados a las aplicaciones.—Serán prioritarios aquellos sectores donde los materiales sean decisivos para conseguir una mayor competitividad y una mejora del sector industrial correspondiente, teniendo carácter preferente aquellos proyectos cuyo desarrollo se lleve a cabo mediante la colaboración empresa-centro de investigación ó universidad. En el documento del Programa Nacional de Materiales se recoge más específicamente las actuaciones de cada uno de los siguientes sectores:

Materiales de construcción.

Materiales para el transporte.

Materiales para tecnologías químicas.

Materiales para la energía eficiente, limpia y renovable.

Materiales para las industrias electrónica y de comunicaciones.

Materiales para el espacio.

Materiales para la mejora de la salud y bienestar social.

Materiales para maquinaria y bienes de equipo.

Materiales para envase y embalaje.

Materiales para electrodomésticos.

Materiales para elementos sensores en nuevos equipamientos del sector agroalimentario

Por otro lado, los sectores tradicionales como textil, calzado, madera, cerámicas, vidrio, o refractarios, están inmersos en nuevos desarrollos en los que la tecnología de los materiales es básica o tiene una gran implicación para la puesta en el mercado de nuevos productos de alto valor añadido, así como para el desarrollo de nuevas funcionalidades.

A efectos de clasificación del Programa Nacional de Materiales, las líneas temáticas se estructuran en base a los distintos tipos de materiales:

#### *Materiales estructurales*

##### 1. Metálicos.

- 1.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
- 1.2 Desarrollo y procesado.
- 1.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.

##### 2. Polímeros.

- 2.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
- 2.2 Desarrollo y procesado.
- 2.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.

##### 3. Cerámicos.

- 3.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
- 3.2 Desarrollo y procesado.
- 3.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.

##### 4. Pétreos.

- 4.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
- 4.2 Desarrollo y procesado.
- 4.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.

#### *Materiales funcionales*

##### 5. Electrónica, optoelectrónica y fotónica.

- 5.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
- 5.2 Desarrollo y procesado.
- 5.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.

6. Eléctricos, magnéticos y superconductores.
  - 6.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
  - 6.2 Desarrollo y procesado.
  - 6.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.
7. Interfases y recubrimientos.
  - 7.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
  - 7.2 Desarrollo y procesado.
  - 7.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.
8. Biomateriales.
  - 8.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
  - 8.2 Desarrollo y procesado.
  - 8.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.
9. Catalizadores.
  - 9.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
  - 9.2 Desarrollo y procesado.
  - 9.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.
10. Nanomateriales y materiales moleculares.
  - 10.1 Nuevos Materiales y estudio de su fenomenología física y química.
  - 10.2 Desarrollo y procesado.
  - 10.3 Desarrollos orientados a las aplicaciones.
11. Tecnologías de Apoyo.

El Programa Nacional de Materiales se caracteriza por el uso de tecnologías avanzadas para la preparación, caracterización y procesado de materiales. La realización de I+D de alta calidad requiere disponer de dichas metodologías y, por ello, es recomendable llevar a cabo esfuerzos en desarrollos propios que generen ventajas competitivas. A continuación, se indican entre otras algunas de las tecnologías de apoyo que es recomendable desarrollar:

- 11.1 Nuevas técnicas de caracterización y métodos de desarrollo avanzadas, con especial énfasis en aspectos submicrométricos o nanométricos.
- 11.2 Equipos y las tecnologías de instrumentación para el estudio de materiales en condiciones extremas (muy altas y bajas temperaturas, altas presiones, campos magnéticos intensos, etc.).
- 11.3 Instrumentación para grandes instalaciones (centros de radiación sincrotrón y neutrones, acelerador de iones, etc.).

#### PROGRAMA NACIONAL DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

El ámbito científico tecnológico del Programa Nacional de Diseño y producción industrial engloba todas las acciones de investigación básica y aplicada, y de desarrollo tecnológico, que tengan como objetivo el desarrollo conocimientos y avances técnicos o metodológicos que mejoren de forma evidente el diseño y generación de nuevos productos y servicios, procesos y sus medios de producción (componentes, equipos o sistemas), en su ciclo de vida completo, para contribuir a la mejora de la competitividad empresarial, del desarrollo sostenible y del bienestar social.

Los objetivos generales del Programa Nacional de Diseño y producción Industrial se refieren a:

- Fomentar y mejorar el conocimiento básico.
- Potenciar las tecnologías de diseño industrial.
- Potenciar el desarrollo de productos.
- Mejorar los procesos, componentes y medios de fabricación.
- Mejorar la sostenibilidad de los productos y sistemas de fabricación en todo su ciclo de vida.
- Mejorar la gestión de la información y la organización de la producción.

Esta convocatoria de proyectos de investigación se refiere fundamentalmente al desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos en el ámbito del Programa Nacional, lo cual está en la base del avance científico, la formación de personal y el desarrollo tecnológico. Muchas de las tecnologías asociadas al Programa Nacional de Diseño y producción industrial tienen un carácter básico y horizontal, en el sentido de que presentan un núcleo de conceptos y métodos generales que pueden ser aplicados a un amplio rango de productos, procesos y sistemas, para lo cual deben cooperar con las tecnologías propias de los diferentes sectores productivos. Esta dualidad presenta siempre el problema de la integración de tecnologías y abre a la vez enormes perspectivas en su aplicación a campos nuevos.

El apoyo a las tecnologías básicas, si bien debe hacerse con un criterio amplio, debe enfocarse con algunas prioridades:

A la investigación orientada por objetivos ambiciosos e innovadores relacionados con temas industriales, de interés social, etc.

A la integración de tecnologías con criterios sistémicos.

A la interdisciplinariedad, favoreciendo la cooperación de distintas áreas en campos de aplicación innovadores.

Atendiendo a estos criterios, las líneas temáticas que engloba el Programa Nacional son:

1. Modelado de sistemas y productos. Modelado experimental.
2. Simulación de sistemas y productos. Simulación distribuida. Realidad virtual.
3. Diseño avanzado de productos y procesos.
4. Robótica, robots móviles y cooperativos.
5. Visión artificial, tratamiento de imágenes y reconocimiento de formas.
6. Instrumentación avanzada, sensores y actuadores inteligentes.
7. Monitorización y análisis de datos en línea. Sistemas de gestión del conocimiento e integración de la información. Integración de gestión de producción y proceso.
8. Control avanzado de procesos y sistemas.
9. Detección y diagnóstico de fallos. Mantenimiento predictivo.
10. Sistemas complejos y redes de gran escala. Sistemas híbridos y cooperativos.
11. Sistemas de ayuda a la decisión y optimización de procesos.
12. Diseño integrado de procesos y sistemas de control.
13. Diseño avanzado de máquinas.
14. Metrología e Ingeniería inversa.
15. Nuevos procedimientos y dispositivos de producción inteligentes.
16. Propiedades mecánicas de los materiales, especialmente nuevos materiales.
17. Nuevos sistemas de unión y tratamientos de productos.
18. Procesos de alto rendimiento: alta velocidad, tecnología láser, rapid tooling, etc.
19. Desensamblado y diseño teniendo en cuenta el ciclo de vida.
20. Microsistemas, en especial electromecánicos, y sus procesos de fabricación.
21. Microposicionamiento.
22. Mecatrónica.
23. Sistemas de tiempo real. Sistemas empotrados, distribuidos y tolerantes a fallos.
24. Redes y comunicaciones industriales.
25. Sistemas flexibles, inteligentes y reconfigurables de fabricación.
26. Planificación y secuenciación de la producción.
27. Logística y gestión de cadenas globales de suministro.

#### PROGRAMA NACIONAL DE ESPACIO

El objetivo de este Programa Nacional es potenciar la participación española en el desarrollo de misiones espaciales, tanto desarrollando instrumentación científica como contribuyendo con subsistemas y aplicaciones de tipo general. Se considerará prioritaria la colaboración con otros grupos internacionales en misiones y experimentos desarrollados por la Agencia Espacial Europea, favoreciendo asimismo la participación en misiones de la NASA o de otras agencias espaciales. El Programa prestará una especial dedicación a la potenciación y consolidación de los grupos científico-técnicos activos en este campo, propiciando la formación de nuevos grupos en áreas como la observación de la Tierra y los sistemas de posicionamiento por medio de satélites. Este Programa pretende garantizar el máximo rendimiento científico-técnico de nuestra participación institucional en las misiones de la Agencia Espacial Europea.

Líneas temáticas prioritarias del Programa:

1. Desarrollo y explotación de instrumentación científica para misiones espaciales.
  - 1.1 Astronomía y Astrofísica desde el espacio.
  - 1.2 Exploración planetaria.
  - 1.3 Exploración del Sistema Solar (medio interplanetario).
  - 1.4 Meteorología espacial.
  - 1.5 Observación de la Tierra.
  - 1.6 Microgravedad.
  - 1.7 Física Fundamental.
2. Desarrollo tecnológico de plataformas, cargas de pago y subsistemas, con especial énfasis en los desarrollos relacionados con el sistema «Galileo».
  - 2.1 Estructura, mecanismos y control térmico.
  - 2.2 Sistemas de propulsión.



- 2.3 Control de actitud y de posición en órbita.
- 2.4 Gestión de datos a bordo.
- 2.5 Potencia eléctrica.
- 2.6 Transmisión de datos y comunicaciones.
- 2.7 Electrónica de cargas útiles, incluyendo tecnologías optoelectrónicas.
- 2.8 Procesos y métodos de integración y ensayos.
- 2.9 Aplicaciones y sistemas específicos para localización y posicionamiento por satélite.

### 3. Aplicaciones en telecomunicaciones y teledetección.

- 3.1 Definición, desarrollo e implementación de sistemas de comunicación multimisión.
- 3.2 Desarrollos tecnológicos relacionados con el acceso en banda ancha vía satélite.
- 3.3 Desarrollo de sistemas integrados de adquisición, proceso, archivo y distribución de datos de teledetección.

## PROGRAMA NACIONAL DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

1. Investigación básica en astronomía y astrofísica.—El conocimiento del universo constituye un impulso básico y esencial para la especie humana. Lograr ese conocimiento pasa por la realización de investigaciones tanto teóricas como observacionales que van desde el estudio del Sol, origen y composición del Sistema Solar, búsqueda de exoplanetas y vida extraterrestre, nacimiento, evolución y muerte de las estrellas, medio interestelar, formación, evolución y estructura de las galaxias, núcleos activos de galaxias, hasta la cosmología.

2. Diseño y desarrollo de instrumentación astronómica.—Se pretende potenciar aquellos proyectos de instrumentación que conlleven diseños y desarrollos tecnológicos competitivos en centros públicos de I+D y/o conjuntamente con industrias, tanto en el ámbito internacional como en el nacional. Se trata asimismo de potenciar la formación de «astrónomos-instrumentalistas» y de ingenieros en centros de vanguardia en instrumentación astronómica.

3. Explotación científico-tecnológica de los recursos astronómicos.—Es prioritario garantizar el uso y explotación de los recursos astronómicos existentes y en desarrollo, tanto ópticos como radioastronómicos y espaciales y los centros de archivo y observatorios virtuales. Es también necesario garantizar la eficiencia científico-técnica de las grandes instalaciones situadas en territorio español que resulten ser competitivas en el panorama internacional, asegurando una estrategia adecuada para la actualización de los acuerdos internacionales, para que puedan dar buen servicio a la comunidad astronómica. Por otro lado, es fundamental desarrollar una política activa para atraer a los observatorios españoles nuevas instalaciones astronómicas de primer rango que los mantenga en el alto nivel internacional que tienen en la actualidad.

4. Investigación y desarrollo de tecnologías implicadas en astronomía.—El desarrollo y construcción de instrumentación científica es un vehículo muy eficiente de transferencia de tecnología y de innovación. En este sentido, se potenciará tanto la investigación en otras áreas interdisciplinares emergentes (p.ej., Astrobiología, Astrofísica Nuclear, Física de Astropartículas, Cosmoquímica, etc.), como la investigación y desarrollo de tecnologías implicadas en Astronomía y Astrofísica, con especial énfasis en: mecánica de precisión, materiales ópticos de alto rendimiento, detectores de gran resolución, astrofísica computacional, control y tele-operación de telescopios, amplificadores de estado sólido en alta frecuencia, y comunicaciones a muy alta velocidad. Asimismo, se trata de potenciar líneas de investigación especializadas en el desarrollo de algoritmos matemáticos de tratamiento de datos, de compresión y transferencia de la información y cálculo numérico.

## PROGRAMA NACIONAL DE FÍSICA DE PARTÍCULAS

La finalidad de este programa es potenciar el estudio y desarrollo de la física asociada con los constituyentes elementales de la materia así como las interacciones fundamentales de los mismos. Para ello se impulsará la participación de la comunidad científico-técnica española en actuaciones relacionadas con grandes instalaciones europeas (y de otros continentes) de partículas y de radiación, especialmente aquellas en las que participa nuestro país como socio institucional.

En tal sentido serán prioritarias las actuaciones que demuestren vinculación con los programas experimentales de los laboratorios del CERN, DESY, FNAL, SLAC, GSI, GRAN SASSO, KEK, etc. A nivel nacional, se considerarán prioritarios los proyectos que utilicen las instalaciones de Canfranc o las del Roque de los Muchachos.

### 1. Física de partículas elementales.

1.1 Física de partículas elementales que utilizan los aceleradores de los laboratorios europeos CERN y DESY así como otros laboratorios de ámbito internacional. Experimentos con colisionadores hadrónicos (LHC, Tevatrón), con colisionadores electrón-positrón (PEP-II, KEKB) o experimentos con haces de neutrinos (Gran Sasso, K2K).

1.2 Experimentos de física de partículas que no requieren necesariamente aceleradores. Detección de materia oscura. Búsqueda de nuevos procesos o de procesos exóticos (desintegración doble beta sin neutrinos). Física de neutrinos solares, atmosféricos o cósmicos.

1.3 Fenomenología de partículas e interacciones. Aspectos de la física teórica relacionados con la experimentación en física de partículas elementales.

### 2. Física de astropartículas y cosmología.

2.1 Astrofísica de rayos cósmicos, rayos gamma o neutrinos.

2.2 Medición del fondo de microondas u otras medidas fundamentales.

### 3. Física nuclear experimental.

3.1 Colisiones de iones pesados relativistas.

3.2 Física Nuclear con haces radiactivos.

3.3 Estructura y dinámica de núcleos.

### 4. Tecnologías de la información para la física de partículas.

Desarrollo de tecnologías para cálculo en la red (Proyecto LHC Computing GRID del CERN). Serán prioritarios los proyectos GRID coordinados con los del Programa Nacional de Tecnologías Electrónicas y de Comunicaciones (TEC) y el de Tecnologías Informáticas (TIN).

5. Tecnologías de detectores y aceleradores de partículas en el ámbito de la Física de Altas Energías.

5.1 Diseño y construcción de nuevos detectores de partículas y de componentes de aceleradores de partículas.

5.2 Desarrollos para los futuros colisionadores lineales (TESLA, CLIC).

## PROGRAMA NACIONAL DE MATEMÁTICAS

Las Matemáticas deben ser consideradas como una pieza clave en un sistema de I+D+I por su carácter estratégico como medio para entender la naturaleza, herramienta de análisis, interpretación y representación. La interacción de las Matemáticas con las ciencias y tecnologías resulta esencial en ambas direcciones, pues si la matemática permite su avance, ellas a su vez plantean retos matemáticos que estimulan su investigación y creatividad.

El ámbito temático de este Programa Nacional pretende recoger toda la actividad matemática de nuestro país, sea de carácter básico, aplicado, de fundamentos o fronteriza con otras disciplinas, siempre que responda a objetivos y contenidos matemáticos. Su énfasis está en la búsqueda de la mejora de la calidad de la investigación, el fomento de sus aspectos más innovadores y su impacto en el tejido industrial, económico y social.

A efectos clasificatorios, sin un planteamiento de exclusividad, se establece la relación de líneas temáticas que se lista a continuación.

1. Fundamentos, lógica y matemática de las ciencias de la computación.

1.1 Lógica.

1.2 Teoría de Modelos.

1.3 Teoría de Conjuntos.

1.4 Matemáticas de las Ciencias de la Computación.

1.5 Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial.

### 2. Combinatoria y matemática discreta.

2.1 Matemática discreta.

2.2 Combinatoria.

2.3 Teoría de grafos.

2.4 Orden y retículos.

2.5 Aplicaciones.

### 3. Álgebra, teoría de números y geometría algebraica.

3.1 Álgebra conmutativa.

3.2 Álgebra no conmutativa (algebras no asociativas, diferenciales, etc.).

3.3 Teoría de números y aplicaciones.

3.4 Geometría algebraica y aplicaciones.

3.5 Álgebra computacional.

## PROGRAMA NACIONAL DE FÍSICA

4. Geometría.
  - 4.1 Geometría diferencial.
  - 4.2 Geometría Riemanniana y Semi-Riemanniana.
  - 4.3 Geometría simpléctica.
  - 4.4 Grupos de Lie y sus representaciones.
  - 4.5 Geometría discreta y computacional.
5. Topología.
  - 5.1 Topología general.
  - 5.2 Topología de variedades.
  - 5.3 Topología Algebraica.
  - 5.4 Topología Diferencial.
6. Física Matemática.
  - 6.1 Mecánica Clásica.
  - 6.2 Relatividad y Gravitación.
  - 6.3 Mecánica Cuántica.
  - 6.4 Teorías Cuánticas de campos.
  - 6.5 Teorías de Cuerdas y Supercuerdas
7. Análisis Matemático.
  - 7.1 Análisis real.
  - 7.2 Teoría de la medida.
  - 7.3 Análisis complejo.
  - 7.4 Teoría del potencial.
  - 7.5 Análisis armónico.
  - 7.6 Análisis funcional y teoría de operadores.
  - 7.7 Teoría de la aproximación.
  - 7.8 Análisis global.
8. Ecuaciones Diferenciales.
  - 8.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias.
  - 8.2 Ecuaciones funcionales y en diferencias.
  - 8.3 Sistemas dinámicos.
  - 8.4 Ecuaciones en derivadas parciales.
  - 8.5 Aplicaciones.
9. Matemática Aplicada y Computacional.
  - 9.1 Ecuaciones diferenciales.
  - 9.2 Ecuaciones en derivadas parciales.
  - 9.3 Cálculo de variaciones, optimización y control.
  - 9.4 Análisis numérico.
  - 9.5 Matemática computacional.
  - 9.6 Dinámica no lineal, caos y complejidad.
  - 9.7 Mecánica de medios continuos.
  - 9.8 Homogeneización y análisis multiescala.
  - 9.9 Aplicaciones.
10. Estadística.
  - 10.1 Inferencia paramétrica y no paramétrica.
  - 10.2 Modelos de regresión y análisis multivariante.
  - 10.3 Simulación, aprendizaje y computación estadística.
  - 10.4 Diseño de experimentos, muestreo y control de calidad.
  - 10.5 Aplicaciones (bioestadística, econometría, medioambiente, etc.)
11. Probabilidad.
  - 11.1 Teoría de la probabilidad.
  - 11.2 Procesos estocásticos.
  - 11.3 Análisis estocástico.
  - 11.4 Conjuntos difusos.
  - 11.5 Aplicaciones (economía, finanzas, ingeniería, genética, comunicaciones, etc.)
12. Investigación Operativa.
  - 12.1 Programación matemática.
  - 12.2 Modelos de investigación operativa determinísticos y estocásticos.
  - 12.3 Teoría de la decisión y de los juegos.
  - 12.4 Aplicaciones (tráfico, telecomunicaciones, gestión de la producción y la distribución, minería de datos, etc.)
13. Otros campos de las matemáticas no contemplados en esta relación de líneas temáticas ni en las de otros Programas Nacionales.

El Programa Nacional de Física aborda todo aquello que contribuye a un avance del conocimiento de la Física que no está incluido en el resto de los programas nacionales del Plan Nacional de I+D+I. El ámbito temático de este Programa Nacional pretende recoger parte de la actividad en Física de nuestro país, sea de carácter básico, aplicado o fronteriza con otras disciplinas, siempre que responda a objetivos y contenidos en el marco de la Física. Su énfasis está en la búsqueda de la mejora de la calidad de la investigación, el fomento de sus aspectos más innovadores y su impacto en el tejido industrial, económico y social.

Aunque el programa tiene naturaleza horizontal, a efectos de clasificación, sin un planteamiento de exclusividad, se fijan las líneas temáticas que se recogen a continuación.

1. Física de átomos, moléculas y agregados.
  - 1.1 Estructura electrónica de átomos y moléculas.
  - 1.2 Propiedades atómicas e interacción con fotones.
  - 1.3 Propiedades moleculares e interacción con fotones.
  - 1.4 Interacciones y procesos de colisión atómicos y moleculares.
  - 1.5 Átomos y moléculas exóticas, macromoléculas y agregados.
  - 1.6 Métodos computacionales en física atómica, molecular y de agregados.
2. Física estadística y física no lineal.
  - 2.1 Mecánica estadística clásica y cuántica, transiciones de fase.
  - 2.2 Procesos aleatorios, fluctuaciones y movimiento Browniano.
  - 2.3 Sistemas dinámicos no lineales, caos y sistemas complejos.
  - 2.4 Teorías en el retículo y sistemas autoorganizados.
  - 2.5 Fenómenos de transporte.
  - 2.6 Métodos computacionales en física estadística y física no lineal.
3. Física de fluidos.
  - 3.1 Propiedades mecánicas de los fluidos y flujos laminares.
  - 3.2 Estabilidad hidrodinámica.
  - 3.3 Turbulencia, convección y transferencia de calor.
  - 3.4 Vórtices y ondas hidrodinámicas.
  - 3.5 Fluidos comprensibles y flujos no homogéneos.
4. Física matemática.
  - 4.1 Métodos computacionales en física.
  - 4.2 Álgebra y teoría de grupos.
  - 4.3 Teoría de funciones y análisis.
  - 4.4 Geometría, topología y geometría diferencial.
  - 4.5 Teoría de la probabilidad, procesos estadísticos y estadística.
  - 4.6 Aproximaciones numéricas.
5. Física de la materia condensada.
  - 5.1 Estructura de sólidos y cristalografía.
  - 5.2 Propiedades acústicas y mecánicas de la materia condensada.
  - 5.3 Dinámica de redes.
  - 5.4 Ecuaciones de estado, equilibrio y transiciones de fase.
  - 5.5 Fluidos y sólidos cuánticos, helio sólido y líquido.
  - 5.6 Transportes en sólidos.
  - 5.7 Estructura y propiedades de superficies, interfases, láminas delgadas y estructuras bidimensionales.
  - 5.8 Superconductividad.
  - 5.9 Propiedades magnéticas y ópticas.
6. Física nuclear y física de las interacciones fundamentales.
  - 6.1 Estructura nuclear y propiedades de los núcleos.
  - 6.2 Desintegraciones radiactivas y espectroscopia.
  - 6.3 Reacciones nucleares.
  - 6.4 Teoría de campos, cuerdas y branas.
  - 6.5 Modelos de interacciones fundamentales.
  - 6.6 Relatividad general y gravitación.
7. Óptica.
  - 7.1 Ondas, procesos ópticos y holografía.
  - 7.2 Óptica cuántica.
  - 7.3 Láseres y óptica de rayos X.
  - 7.4 Óptica no lineal.
  - 7.5 Fibra óptica y óptica integrada.
  - 7.6 Computación cuántica.

8. Física de plasmas.
  - 8.1 Flujo y dinámica de plasmas.
  - 8.2 Ondas, oscilaciones e inestabilidades.
  - 8.3 Interacción láser-plasma y otras interacciones.
  - 8.4 Fuentes de plasma.
9. Electrónica.
  - 9.1 Dispositivos electrónicos.
  - 9.2 Microelectrónica.
  - 9.3 Dispositivos magnéticos y magnetoelectrónica.

10. Otros campos de la física no contemplados en esta relación de líneas temáticas ni en las de otros Programas Nacionales.

#### PROGRAMA NACIONAL DE SEGURIDAD

##### **Acción Estratégica sobre Seguridad y confianza en los sistemas de información, las comunicaciones y los servicios de la sociedad de la Información**

Las nuevas tecnologías, particularmente las referidas a la información y las comunicaciones, tienen planteado un desafío técnico, social y económico en el fortalecimiento de su seguridad y la mejora de la fiabilidad de la información y las infraestructuras. No solo es necesario mejorar la seguridad real de los sistemas de información, sino también la seguridad percibida, de modo que aumente el grado de confianza de ciudadanos, empresas y administraciones en estas tecnologías, pieza fundamental de las infraestructuras básicas de un país.

Las tecnologías objeto de esta actuación incluyen aquellas cuya finalidad es garantizar la confidencialidad, privacidad, disponibilidad de la información, así como aquellas necesarias para la autenticación.

Algunas tecnologías de especial interés dentro de esta actuación son: tecnologías de criptografía más rápidas y con menor consumo para su empleo en comunicaciones móviles, tecnologías biométricas, seguridad en comunicaciones inalámbricas, herramientas para el modelado y pruebas de seguridad.

Las medidas y desarrollos de seguridad de los sistemas para la Administración deberán realizarse conforme a los estándares de certificación del Centro Nacional de Inteligencia (CNI), responsable de garantizar la seguridad de los sistemas de información de la Administración. Debe favorecerse la existencia de estándares semejantes para su uso en el tejido empresarial.

Las tecnologías aquí implicadas son objeto de estudio preferente en otros Programas Nacionales del Plan Nacional de I+D+I, especialmente en aquellos pertenecientes al área de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. La asignación de una actuación concreta a esta Acción Estratégica exige una clara orientación aplicada de la investigación a realizar, valorándose positivamente la existencia de empresa, entidad o usuario final que pueda incorporar los resultados del proyecto.

Líneas temáticas correspondientes a los objetivos científico-técnicos prioritarios:

1. Tecnologías para la identificación personal fácil y fiable.
  - 1.1 Sistemas de reconocimiento biométrico, huellas dactilares, reconocimiento de rasgos y formas, patrones de habla, análisis de iris, etc.
  - 1.2 Certificados y firmas electrónicas.
  - 1.3 Protocolos para garantizar identidad y autenticidad en redes de comunicaciones.
  - 1.4 Infraestructuras, procedimientos y protocolos de gestión de claves.
  - 1.5 Tecnologías para almacenamiento seguro de claves: tarjetas inteligentes, tokens .seguros, módulos de software, etc.
2. Tecnologías para control de accesos.
  - 2.1 Protección de sistemas de información: control de accesos a recursos, cortafuegos, trampas lógicas, detección de intrusiones, etc.
  - 2.2 Protección de perímetros físicos: salas, edificios, fronteras, espacios aéreos, etc.
  - 2.3 Protección de recintos virtuales: redes privadas virtuales, extranets, teletrabajo, etc.
3. Tecnologías para incrementar la confianza en sistemas de información y comunicaciones.
  - 3.1 Mecanismos para incrementar la confianza en productos lógicos: firma digital, etc.
  - 3.2 Tecnologías para incrementar la seguridad en el almacenamiento de información: centros de respaldo, tecnologías seguras, etc.

- 3.3 Tecnologías para mejorar la disponibilidad de sistemas de información y comunicaciones en caso de emergencia.
- 3.4 Mecanismos de protección frente ataques de denegación de servicios.
- 3.5 Mecanismos de alerta temprana, corrección y respuesta frente ataques generalizados.
- 3.6 Herramientas para formular objetivos de protección de sistemas y/o negociar mecanismos de seguridad multilaterales.
- 3.7 «Trusted computing».
- 3.8 Mecanismos de protección de comunicaciones: redes de usuario personalizadas, redes privadas virtuales, Ipv6, etc.
- 3.9 Mecanismos de alerta, corrección y respuesta segura en circuitos y sistemas electrónicos en ambientes de alto riesgo: bio-implantes, espacio, etc.
- 3.10 Mecanismos de protección contra perturbaciones ambientales (defectos, calentamiento, ruido, ..) en circuitos y sistemas electrónicos.

4. Tecnologías para la certificación homologación de la seguridad.
  - 4.1 Desarrollo de estándares y metodologías de seguridad.
  - 4.2 Bancos y sistemas de verificación de estándares de seguridad y lógica.
  - 4.3 Sistemas de agresión controlada para la evaluación de seguridad.
  - 4.4 Herramientas de auditoría de seguridad y análisis de vulnerabilidad.
5. Tecnologías para la protección de la privacidad y de datos de carácter personal.
  - 5.1 Mecanismos de anonimato, inobservabilidad e imposibilidad de vinculación sin comprometer la integridad, disponibilidad y responsabilidad.
  - 5.2 Sistemas de aislamiento, interferencia e inhibición electromagnética.
  - 5.3 Cifrado y seconfonía.
  - 5.4 Protocolos de comunicaciones para garantizar la confidencialidad.
  - 5.5 Mecanismos de filtrado de contenidos para niños y detección de contenidos ilegales.
  - 5.6 Sistemas y herramientas para facilitar la puesta en práctica y evaluar el cumplimiento .de los requisitos de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal.
6. Tecnologías para la protección de la propiedad intelectual y de protección contra fraudes.
  - 6.1 Criptografía y esteganografía.
  - 6.2 Huellas digitales, marcado y etiquetado electrónico.
  - 6.3 Mecanismos de protección de software y otras creaciones digitales.
  - 6.4 Gestión de derechos digitales (DRM).
  - 6.5 Mecanismos de protección contra fraudes en productos físicos: traspondedores para la identificación, códigos electro-ópticos, seguridad documental, etc.
  - 6.6 Mecanismos de protección contra copia de circuitos integrados y microsistemas.
7. Tecnologías para la protección y seguimiento de las transacciones.
  - 7.1 Tecnologías de pago electrónico sobre redes de comunicaciones fijas o móviles.
  - 7.2 Tecnologías para la trazabilidad de las transacciones físicas (alimentos, monedas, medicinas, ...) y de servicios.
  - 7.3 Protocolos de comunicaciones para asegurar y trazar transacciones electrónicas impidiendo el repudio de las partes.
  - 7.4 Herramientas de auditoría y trazado de accesos.
  - 7.5 Tecnologías de terceras partes de confianza.
  - 7.6 Tecnologías de sellado de tiempo.

#### PROGRAMA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES

El Programa Nacional de Tecnologías Electrónica y de Comunicaciones (TEC) tiene por finalidad el fomento de la investigación, básica y aplicada, el desarrollo y la innovación tecnológica en las áreas de las comunicaciones y electrónica.

El objetivo general de este programa es tanto la generación de conocimientos científicos y técnicos, como el desarrollo de innovaciones tecnológicas que faciliten la utilización de las TEC en nuestra sociedad y que contribuyan a mejorar la eficiencia y competitividad de nuestro tejido social y productivo. Así, el Programa TEC se presenta como un pilar esencial dentro del Área de las Tecnologías de la Sociedad de la Información.



Los objetivos genéricos del área y del programa están establecidos en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el periodo 2004-2007.

El programa se divide en un primer campo temático para los sistemas de telecomunicaciones y otro dedicado a los sistemas electrónicos. En el primero de estos campos, se cubren los temas de radiocomunicaciones y antenas, procesado de la señal, comunicaciones móviles y por satélite, comunicaciones ópticas y redes de banda ancha. Múltiples aspectos de comunicaciones y redes pueden estar orientados hacia aplicaciones y servicios telemáticos, por lo que se pueden contemplar en ambos programas nacionales. Por razones de coherencia en la gestión de las actividades de I+D, los proyectos más orientados a su aplicación telemática deben presentarse dentro del Programa Nacional de Tecnologías de Servicios para la Sociedad de la Información (TSI). En el segundo campo se cubren temáticas que tienen por objetivo la integración de sistemas electrónicos avanzados, por lo que se potencian actividades que van desde el desarrollo de nuevos semiconductores, componentes y dispositivos, circuitos y subsistemas electrónicos y ópticos de altas prestaciones, hasta los sistemas electrónicos complejos. Cada uno de estos campos tienen suficiente envergadura para desarrollarse como dos subprogramas específicos, de manera que el programa se estructura en:

Subprograma Nacional de Tecnologías de Comunicaciones.  
Subprograma Nacional de Electrónica.

De forma general, se espera que los proyectos contengan:

Investigación de alta calidad a medio y largo plazo que de lugar a publicaciones científicas relevantes e ideas que en un futuro puedan aportar transferencias tecnológicas innovadoras al sector industrial, o bien.

Apoyo a soluciones tecnológicas a problemas actuales con oportunidad de transferencia de tecnología, patentes, etc.

En ambos casos, se valorarán especialmente los proyectos con objetivos ambiciosos que, normalmente, exigen un plan de trabajo de elevado esfuerzo. En este sentido se espera, como norma general, que los investigadores muestren alta dedicación a su labor en el proyecto. Asimismo, se espera que los grupos tiendan a compartir de forma adecuada las infraestructuras costosas, bien a través de proyectos coordinados, bien a través de colaboraciones puntuales.

#### **Subprograma Nacional de Tecnologías de Comunicaciones**

Los objetivos científico-tecnológicos y las prioridades temáticas dentro del Subprograma de Tecnologías de las comunicaciones se apoyan en las dos ideas básicas e importantes para el futuro desarrollo del sector:

Máxima movilidad en las comunicaciones. Tal como se ha observado en los últimos años, en la próxima década, aparecerán nuevos desafíos impuestos por la expansión de las comunicaciones móviles en todos los ámbitos de nuestras vidas. El incremento espectacular de usuarios de comunicaciones móviles, así como la aparición de nuevos servicios requerirá un aumento del grado de conectividad, una mayor accesibilidad mediante el desarrollo de sistemas de mayor cobertura, precisión y fiabilidad en las aplicaciones de navegación, localización y detección. Existe, en general, una preocupación especial de hacer accesible el ancho de banda a todo el mundo, especialmente en las regiones menos desarrolladas.

Mayor ancho de banda, optimizando su gestión. La aparición de nuevos servicios multimedia requerirá el desarrollo de plataformas y tecnologías que aporten el máximo ancho de banda para las comunicaciones y gestionado de la forma más óptima posible. La infraestructura actual deberá crecer en funcionalidad, transparencia y flexibilidad para gestionar eficazmente demandas de flujos de información cada vez mayores en las redes de acceso y de transporte. Se deberán buscar soluciones tanto en forma de redes ópticas y de cable, así como de comunicaciones inalámbricas y previsiblemente hará falta el desarrollo de nuevas tecnologías y dispositivos actualmente no existentes.

Las líneas de actuación que se propone potenciar dentro del programa recogen una versión actualizada de las distintas vertientes de investigación asentadas dentro de este ámbito:

1. Cabeceras de radiofrecuencia.—Dentro de esta línea de actuación se dará especial importancia a los esfuerzos orientados a la realización de sistemas adaptativos y/o reconfigurables capaces de trabajar en entornos cambiantes y con interferencias, se apoyarán las actividades dirigidas a la introducción de nuevos componentes en los subsistemas (MMIC's, MEM's, superconductores,...), al incremento de la capacidad de transmisión de potencia y a la mejora de la sensibilidad y del margen dinámico de

los receptores, y a la reducción del coste de los equipos. Se hace especial énfasis en:

1.1 Sistemas radiantes.

1.2 Componentes y subsistemas activos y pasivos de microondas y milimétricas.

2. Sistemas de radiocomunicaciones.—Dentro de esta línea de actuación se considera importante la exploración de las nuevas tecnologías de comunicaciones inalámbricas y el uso de nuevas bandas y técnicas de codificación de fuente y canal, nuevas herramientas de planificación y gestión radioeléctrica para dotar a los sistemas de mayor movilidad y capacidad de transmisión mediante novedosas técnicas de modulación y compartición del espectro. Se promoverá el estudio y desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicaciones inalámbricas y la integración de nuevos sistemas, normalización y estandarización, así como el desarrollo de estaciones y terminales inteligentes. Asimismo, se potenciarán nuevas técnicas de estudio y caracterización de la compatibilidad electromagnética entre los equipos. Así, los puntos en los que se pondrá un especial énfasis son:

2.1 Técnicas y tecnologías orientadas al empleo de nuevas bandas de frecuencia y a la optimización del uso del espectro radioeléctrico.

2.2 Sistemas de teledetección, sistemas radar, incluido LIDAR, y sistemas de ayuda a la navegación (GPS, Galileo, ...)

2.3 Sistemas de radiodifusión digital (televisión y radio) y vía satélite.

2.4 Nuevos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tanto para servicios móviles como para acceso radio en el bucle local.

2.5 Compatibilidad electromagnética.

2.6 Software radio.

2.7 Sistemas activos y pasivos de identificación por radiofrecuencia (RFID).

3. Tratamiento de señal y sus aplicaciones.

El objetivo de esta línea de actuación consiste en el desarrollo de nuevas técnicas de adquisición, modelado, almacenamiento, procesamiento y síntesis de señal, así como sus aplicaciones en los ámbitos de las comunicaciones y el audiovisual, con especial énfasis en:

3.1 Nuevas aplicaciones de procesado de señal en comunicaciones y sistemas de localización.

3.2 Técnicas emergentes de procesado digital de señales en tratamiento multidimensional, clasificación automática y sistemas de reconocimiento.

3.3 Tecnologías audio-vídeo, incluyendo técnicas de codificación, reconocimiento y síntesis de voz; y análisis, codificación y compresión de imágenes, vídeo, TV y HDTV.

3.4 Aplicaciones biomédicas y de ayuda a discapacitados.

3.5 Biometría.

4. Arquitectura y tecnología de redes.

Se considera necesario hacer especial énfasis en redes de banda ancha, potenciando las comunicaciones ópticas y los subsistemas fotónicos, asimismo, se fomentará el desarrollo de la inteligencia de la red y la innovación en redes de acceso, de área metropolitana, heterogéneas y personales orientadas a integrarse en redes troncales. Así, los puntos en los que se realizará un especial énfasis son:

4.1 Redes ópticas y tecnologías completamente ópticas: WDM y redes IP sobre DWDM. Estrategias de coexistencia y migración de tecnologías optoelectrónicas - electroópticas. Conmutación óptica de circuitos (OCS), de paquetes (OPS) y a ráfagas (OBS).

4.2 Redes de acceso en banda ancha, redes metropolitanas y de área personal, por soporte físico como inalámbricas.

4.3 Redes troncales de muy altas prestaciones (mecanismos de gestión, de protección de reconfiguración, etc.)

4.4 Redes heterogéneas: redes programables y reconfigurables.

4.5 Arquitecturas y tecnologías transversales: Multipunto, provisión y gestión de calidad de servicio (QoS), Ipv6.

4.6 Seguridad y privacidad en redes. Criptografía.

4.7 Estructuras Inteligentes, Domóticas y Redes de acceso a vivienda (ICT).

#### **Subprograma Nacional de Tecnologías Electrónicas**

En el Subprograma Nacional de Tecnologías Electrónicas se han identificado dos objetivos prioritarios:

Mayor funcionalidad de los subconjuntos y sistemas electrónicos. Cada vez es más patente la introducción de dispositivos y circuitos electrónicos

integrados o empotrados en elementos cotidianos. Ello es posible gracias a la mejora de la funcionalidad de los sistemas electrónicos.

Mayor integración y miniaturización a menor coste. La miniaturización de dispositivos y circuitos es una baza importante para el aumento de la «inteligencia» de los sistemas electrónicos, puesto que la reducción de dimensiones normalmente lleva implícito la reducción del consumo, el aumento de la velocidad de operación, y el incremento de la fiabilidad de los sistemas electrónicos.

Las prioridades temáticas y las líneas de actuación se encuadran en cuatro áreas principales para componentes y dispositivos, circuitos, sistemas electrónicos y tecnologías avanzadas.

##### 5. Componentes y dispositivos.

Los componentes y dispositivos electrónicos se consideran bloques funcionales y básicos para el desarrollo de circuitos, sistemas y subsistemas completos para aplicaciones específicas. Desde este punto de vista se potenciará la investigación y desarrollo en nuevos semiconductores, dispositivos, sensores y actuadores que aporten nuevas y/o mejores prestaciones, con respecto a los existentes, especialmente en campos de aplicación en los que la industria española tiene más peso o sea más estratégica. Si bien en el pasado y previsiblemente en el futuro la mayoría de dispositivos electrónicos estarán basados en tecnologías de semiconductores tradicionales (Si, GaAs, ...) se potenciará también la investigación en nuevos dispositivos basados en principios, materiales compuestos y/o tecnologías emergentes (SiC, SiGe, SiCN, BCN, GaN, ...). Asimismo, se tendrá en cuenta la importancia de los componentes ópticos como base de sistemas avanzados de comunicaciones. Se pondrá especial énfasis en:

- 5.1 Sensores y actuadores.
- 5.2 Dispositivos ópticos y componentes fotónicos. Displays y LCDs.
- 5.3 Dispositivos de radiofrecuencia.
- 5.4 Componentes fotovoltaicos.
- 5.5 Dispositivos de potencia y alimentación.
- 5.6 Componentes pasivos, componentes electromecánicos, conectores y componentes pasivos.

##### 6. Circuitos y subsistemas.

El diseño de circuitos electrónicos ha evolucionado rápidamente en los últimos años con el interés de desarrollar circuitos, módulos y subsistemas de aplicación específica, basados en celdas parametrizables y ubicables o IP's (Intellectual Property). Con el objetivo de conseguir un liderazgo en el diseño de circuitos de interface, se considera necesario hacer énfasis en el desarrollo y aplicación de IP's (Intellectual Property) para circuitos analógicos y mixtos de altas prestaciones (baja potencia, baja tensión, bajo ruido,...) y con capacidad de adaptación a múltiples aplicaciones. Se pondrá especial énfasis en:

- 6.1 Circuitos analógicos y mixtos.
- 6.2 Circuitos reconfigurables.
- 6.3 Circuitos avanzados de altas prestaciones.
- 6.4 Subsistemas hardware y software de aplicación específica (terminales, periféricos, etc.)

##### 7. Sistemas.

A nivel de sistemas electrónicos, se considera prioritario el desarrollo de sistemas complejos, de altas prestaciones y multifuncionales, basados en dispositivos y circuitos anteriormente mencionados, con el objetivo de conseguir una posición relevante en los campos de los Sistemas en Chip (SoC) y MEMS. Así, se debe potenciar la investigación específica relacionada con nuevas herramientas de diseño, integración y encapsulado de los distintos módulos funcionales. Se considerarán soluciones integradas (Soluciones a medida -ASIC-, Matrices de Puertas programables -FPGA,... e híbridas (Módulos Multi Chip -MCM-, Chip sobre placa -CoB,...)). Se considera igualmente importante la investigación en técnicas de miniaturización e integración como base del desarrollo en el área de los Microsistemas y microdispositivos electromecánicos y optoelectromecánicos. Las técnicas de alimentación y de ingeniería de sistemas y microsistemas son también temas de interés específico. Se pondrá especial énfasis en:

- 7.1 Microsistemas/MEMS/MOEMS/NEMS.
- 7.2 Sistemas heterogéneos hardware-software.
- 7.3 Sistemas embebidos de alta disponibilidad.
- 7.4 Sistemas reconfigurables.
- 7.5 Sistemas bioinspirados.

##### 8. Técnicas esenciales y transversales

En el campo de la electrónica existen distintas metodologías de diseño y fabricación que son de gran interés puesto que son transversales y de

aplicación a todos los niveles (desde los dispositivos hasta sistemas completos). Con el objetivo de conseguir una posición relevante en las áreas de diseño, fabricación y validación de sistemas integrados, se potenciarán las actividades de I+D+I en técnicas de test, encapsulado y montaje y las metodologías para el desarrollo de productos de altas prestaciones (bajo consumo, baja tensión, alta velocidad, bajo ruido,...). Asimismo es importante apoyar tecnologías que en la actualidad son emergentes pero que pueden ser la base de futuros dispositivos y circuitos, entre las que destacan las Micro@nanotecnologías. Se pondrá especial énfasis en:

- 8.1 Diseño de sistemas complejos: metodologías y herramientas, demostradores.
- 8.2 Test y diseño para test aplicados a todos los niveles.
- 8.3 Diseño para la fabricación.
- 8.4 Técnicas avanzadas de encapsulado y montaje.
- 8.5 Técnicas de altas prestaciones (bajo consumo, baja tensión, alta velocidad, bajo ruido,...) aplicadas a todos los niveles.
- 8.6 Procesos tecnológicos para nuevos dispositivos.
- 8.7 Micro y nanotecnologías.

#### PROGRAMA NACIONAL DE TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS

El Programa Nacional de Tecnologías informáticas (TIN) tiene como principal objetivo el fomento de la investigación, básica y aplicada, el desarrollo y la innovación tecnológica en el ámbito de las tecnologías de la información, incluyendo la transferencia tecnológica a sectores productivos de interés estratégico o social.

Cada vez más las TIN se configuran como tecnologías horizontales que, en mayor o menor medida, penetran en todos los ámbitos científicos, productivos y en la calidad de vida del ciudadano. Por ello, el objetivo general de este programa es tanto la generación de conocimientos científicos y técnicos, como el desarrollo de innovaciones tecnológicas que faciliten la penetración de las TIN en nuestra sociedad y que contribuyan a mejorar la eficiencia y competitividad de nuestro tejido social y productivo. Sus principales objetivos pueden agruparse en las siguientes orientaciones:

Desarrollo de tecnologías software imprescindibles para la sociedad de la información del mañana: nuevos métodos, técnicas y herramientas, nuevas tecnologías, nuevas plataformas para prestación de servicios web, nuevas arquitecturas, interoperabilidad de sistemas a nivel semántico. El objetivo es posibilitar la construcción de un software de nueva generación, desarrollado con niveles de industrialización similares a los que se han alcanzado en otros entornos de fabricación.

Realización de sistemas y herramientas para la construcción de software fiable y de calidad de forma productiva. Los sistemas informáticos desempeñan un papel esencial en la Sociedad de la Información. A medida que la sociedad se implica más en tales sistemas y crece su dependencia hacia ellos, la necesidad de asegurar la corrección de su comportamiento se hace patente, no sólo en áreas tradicionales de seguridad crítica donde el coste y las repercusiones que pueden tener un fallo son inaceptables, sino también en el contexto del «software de consumo» que es crucial para el éxito de otros servicios, productos o negocios, etc.

Convergencia de la computación y comunicación ubicuas con las interfaces de usuario inteligentes y adaptativas, dando lugar a lo que se denomina comúnmente «ambiente inteligente». Un aspecto crítico de las aplicaciones informáticas lo constituye la facilidad de acceso para usuarios no técnicos. Esto se corresponde con una visión del futuro donde toda la sociedad tiene acceso a todos los servicios, en cualquier lugar y cuando lo necesite, con una variedad de dispositivos y servicios capaces de adaptarse al contexto, a las preferencias del usuario y a las restricciones del entorno. Para realizar esta visión, es necesario diseñar dispositivos inteligentes y mejorar todos los aspectos de interacción con el usuario final, incluyendo la interacción en lenguaje natural, adaptación a perfiles de usuario (hábitos), extracción de conocimiento multimedia y aspectos de privacidad y seguridad. En esta línea se promoverán los avances en sistemas inteligentes, interacción hombre-máquina, interfaces y accesos que asuman el uso de las lenguas oficiales del estado español.

Se valorarán los proyectos con objetivos ambiciosos que, normalmente, exigen un plan de trabajo de elevado esfuerzo. En este sentido se espera, como norma general, que los investigadores muestren una alta dedicación a su labor en el proyecto (y que las situaciones excepcionales estén suficientemente justificadas). Asimismo, se espera que los grupos tiendan a compartir de forma adecuada las infraestructuras costosas, bien a través de proyectos coordinados, bien a través de colaboraciones puntuales.

Se presentan a continuación las líneas temáticas del programa resaltando, para cada uno de sus componentes, los objetivos prioritarios.

### 1. Ingeniería de software.

La mejora de la efectividad y la productividad en el desarrollo de software está indisolublemente ligada a la utilización de buenas prácticas de Ingeniería de Software. La situación actual está caracterizada por una amplia distancia entre el estado del arte y la práctica real, por lo que resulta particularmente prioritario investigar e innovar en la aplicabilidad de soluciones teóricas a contextos empresariales. Por esta razón, resultan de particular importancia el desarrollo de procesos y metodologías para la integración de las actividades críticas en el desarrollo de software desde la especificación de requisitos, pasando por el diseño y la arquitectura, hasta las actividades de prueba y mantenimiento, garantizando la consistencia y el seguimiento a través de estas actividades. También requiere una especial atención la necesidad de convertir el desarrollo de software en una disciplina más predecible y más eficiente.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

1.1 Procesos, metodologías y plataformas para garantizar la consistencia y trazabilidad entre las distintas actividades del ciclo de desarrollo de software.

1.2 Lenguajes de modelado de software a distintos niveles de abstracción (nivel de negocio, implementación, servicios transversales).

1.3 Gestión de la calidad y de la producción de software. Aspectos cuantitativos y cualitativos.

1.4 Reutilización de software desde las etapas iniciales. Arquitecturas de software. Componentes comerciales y de código abierto. Metodologías ágiles.

### 2. Tecnologías de soporte y desarrollo de software.

Por su naturaleza, el análisis y predicción del comportamiento fiable del software cada vez más complejo que demanda la Sociedad de la Información debe descansar en fundamentos sólidos que permitan al usuario de los mismos (ingeniero de requisitos, diseñador o gestor) confiar en la aplicación bajo cualquier circunstancia. El estudio de los lenguajes de programación, como el estudio de la lógica subyacente, se relaciona con la potencia expresiva de las notaciones formales, con correspondencia directa entre la sintaxis (programas) y la semántica (lo que significan), y con los medios mediante los cuales se puede analizar (manual o automáticamente) el texto en un lenguaje formal para extraer conclusiones. En este escenario se necesitan prioritariamente nuevos lenguajes, teorías, entornos de programación, técnicas formales y herramientas automáticas asociadas, que mejoren la productividad y den soporte sistemático y racional al desarrollo del software.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

2.1 Técnicas de análisis y certificación de código.

2.2 Teorías, lenguajes y herramientas de especificación, síntesis y verificación de software.

2.3 Herramientas de documentación automática, monitorización, y depuración de programas.

2.4 Teorías, lenguajes y herramientas que den soporte automatizado al análisis, simulación y prueba de componentes.

### 3. Sistemas inteligentes.

El desplazamiento de la Informática hacia los sistemas distribuidos, abiertos y dinámicos que de forma intensiva se está produciendo en los últimos años, ha influido significativamente en las tecnologías que soportan los sistemas inteligentes, al plantear la necesidad de dotar a los mismos de autonomía y de capacidad de comunicación, de manera que puedan dar una respuesta dinámica a circunstancias cambiantes. La Tecnología de Agentes ha comenzado a dar respuestas aplicables a las nuevas demandas creadas por el desarrollo de Internet y los nuevos modelos de comunicación entre usuarios, empresas y administraciones.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

3.1 Arquitecturas y modelos de agentes. Lenguajes e interfaces avanzadas de comunicación.

3.2 Arquitecturas multi-agente. Modelos organizativos. Estrategias de negociación y argumentación. Modelos y mecanismos de confianza y reputación.

3.3 Softcomputing. Agentes adaptativos y evolutivos. Tratamiento de la imprecisión y la incertidumbre.

3.4 Aprendizaje automático. Aprendizaje distribuido y colectivo. Razonamiento basado en casos.

3.5 Agentes de información. Ontologías, personalización y perfiles de usuario.

3.6 Ingeniería del lenguaje humano, con especial énfasis en su adaptación a las lenguas oficiales del estado español.

### 4. Gestión de la información.

La Sociedad de la Información está asistiendo tanto a un incremento en el volumen y heterogeneidad del contenido digital (múltiples formatos con diferentes niveles de estructura), como a una mayor sofisticación en su gestión. Este último aspecto incluye la recogida, almacenamiento, recuperación, clasificación, diseminación, personalización, control de acceso o sindicación del contenido. Con este objetivo, se están difundiendo una nueva remesa de sistemas como los gestores de portales corporativos, los gestores de contenidos, los gestores de conocimiento o las bibliotecas digitales. Aunque con diferentes objetivos, estas tecnologías responden a la necesidad de gestionar de forma eficiente y eficaz crecientes volúmenes de contenido y hacerlas fácilmente accesibles a la audiencia a la que van destinadas.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

4.1 Metodologías de modelado de contenidos heterogéneos. Estándares para facilitar la interoperabilidad

4.2 Meta-datos y procesamiento semántico.

4.3 Contenidos multimedia: indexación, interrogación y recuperación.

4.4 Tecnologías orientadas a la personalización, adaptación, sindicación y mantenimiento de portales.

### 5. Interfaces avanzadas.

El desarrollo de tecnologías que permitan la evolución de las interfaces actuales para facilitar la interacción con los sistemas es de gran importancia en el contexto actual. Habitualmente la interfaz con los sistemas están basados en un único modo de interacción (Ej. texto, imagen ...). Estos deben evolucionar hacia sistemas multi-modo que puedan interpretar la integración de reconocimiento del habla, escritura, expresión humana, gestos y posible interacción con objetos 3D en entornos de realidad virtual o aumentada. La inteligencia de la interfaz deberá identificar el modelo óptimo de interacción dependiendo de la preferencia y situación. El reto futuro es la eliminación de las barreras que limitan la interacción entre humanos, incluyendo a los que presentan algún tipo de minusvalía, y sistemas para de este modo aumentar la comunidad de usuarios y servicios.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

5.1 Realidad virtual y realidad aumentada.

5.2 Visión artificial y tratamiento avanzado de imagen.

5.3 Interfaces multimodales.

5.4 Sistemas avanzados de interacción sensorial (reconocimiento y generación del habla, gestos, escritura, ...).

### 6. Sistemas distribuidos y abiertos.

El rápido y profundo desarrollo de los sistemas de comunicación, especialmente de Internet, ha propiciado un desplazamiento de los sistemas y aplicaciones informáticas tradicionales hacia estos entornos, provocando la aparición de nuevos problemas y paradigmas computacionales que afectan prácticamente a todos los campos de la Informática. En este contexto, es importante destacar el potencial de crecimiento en el desarrollo de los e-servicios, como respuesta a las necesidades presentes y futuras de la sociedad de la información, posibilitados por nuevas tecnologías y estándares. A pesar de la relevancia de Internet, dentro de esta área prioritaria también se contemplan otros tipos de sistemas distribuidos. En particular, se prestará especial atención a los sistemas empotrados, que forman parte ya de gran número de procesos industriales, maquinaria y aparatos diversos.

Las líneas prioritarias en las que se hará especial énfasis son:

6.1 Creación de infraestructuras de soporte para el desarrollo de software y servicios.

6.2 Ingeniería de servicios. Modelado y metodologías para el desarrollo de e-servicios. Ontologías y meta-datos. Interoperabilidad y composición de e-servicios como soporte a la integración de negocios.

6.3 Computación móvil y ubicua. Ingeniería de sistemas distribuidos en redes heterogéneas y móviles.

6.4 Sistemas Distribuidos de Tiempo Real. Modelado, desarrollo, verificación y validación de sistemas críticos. Arquitecturas, plataformas e interoperabilidad. Tolerancia a fallos.

6.5 Sistemas empotrados: Estabilidad, fiabilidad y robustez.

### 7. Computación de altas prestaciones.

En la actualidad, la capacidad de almacenamiento, la potencia de cálculo y el ancho de banda de las comunicaciones son abundantes, y su mejora progresiva no presenta límites de agotamiento. La construcción de computadores de altas prestaciones utilizando sólo componentes no especializados está cada vez más cerca. Recientemente se han definido los estándares que permitirán el desarrollo futuro de una nueva generación



de computadores que eliminen las barreras actuales a la computación en red y el almacenamiento en red de los datos.

Las líneas temáticas en las que se hará especial énfasis son:

- 7.1 Arquitecturas de procesadores y multiprocesadores.
- 7.2 Clusters y redes de interconexión.
- 7.3 Algoritmos y software de base (visualización de los datos, paralelización de aplicaciones).
- 7.4 Sistemas de almacenamiento en red de los datos.
- 7.5 Herramientas y entornos para la evaluación del rendimiento y la escalabilidad de los computadores de altas prestaciones. Desarrollo de aplicaciones que acceden a recursos geográficamente dispersos.
- 7.6 Computación en red (Grid Computing).

#### PROGRAMA NACIONAL EN TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

El Programa Nacional de Tecnologías de Servicios de la Sociedad de la Información, tiene por finalidad el fomento de la investigación y desarrollo de tecnologías orientadas a la puesta en marcha de servicios que tengan aplicaciones directas para resolver demandas del mercado. Por ello este programa, a diferencia de otros, se caracteriza por la amplitud en sus ámbitos de actuación y por la variedad y heterogeneidad de sus contenidos. Además tiene una orientación centrada en aplicaciones y servicios con resultados mensurables a corto plazo y con actuaciones que habitualmente se llevan a cabo en cooperación entre agentes de naturaleza variada. Ello hace que la aplicación de criterios tecnológicos y de interés social tengan aquí mayor peso.

El informe de la «Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información» («Comisión Soto»), define a ésta como «un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma en que se prefiera». Esto sólo es posible gracias al uso intensivo de las nuevas tecnologías de la información.

Además, la Comisión Europea en su plan de acción «eEurope 2005: Una sociedad de la información para todos», plantea el ambicioso objetivo de convertir a la UE en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica para el año 2010. España como parte de la UE, debe participar de forma activa y decidida en su consecución.

El enfoque de los objetivos más específicos del programa nacional se refiere a la provisión de:

Servicios electrónicos para el ciudadano que mejoren su calidad de vida y sus relaciones con las administraciones públicas.

Sociedad de la Información para todos y desde todos los puntos de vista, ofreciendo una variedad de contenidos y servicios en las lenguas oficiales del estado.

Introducción de la cultura digital en las empresas para conseguir un aumento de su competitividad y una ampliación de su oferta de productos y servicios a los ciudadanos.

Parte de las aportaciones que se pueden realizar a estas líneas pueden estar ya cubiertos por los otros programas del Área de Tecnologías para la Sociedad de la Información: Programa Nacional en Tecnologías Electrónica y de las Comunicaciones y Programa Nacional en Tecnologías Informáticas. Por razones de coherencia temática y de gestión de las actividades de I+D, los proyectos más orientados a su aplicación telemática deben presentarse dentro del Programa Nacional de Tecnologías de Servicios para la Sociedad de la Información.

1. Servicios para la sociedad de la información. Tecnologías software/hardware.-En esta línea de actuación se pretende avanzar en la Sociedad de la Información para todos. Contempla aquellas aplicaciones que realicen servicios en ciertas áreas específicas. De especial relevancia será la utilización y la obtención de software libre en su desarrollo.

- 1.1 Arquitecturas, protocolos y plataformas para la gestión y distribución de contenidos.
- 1.2 Metodologías y tecnologías de generación y distribución de contenidos favoreciendo la difusión de las lenguas oficiales del estado.
- 1.3 Herramientas de accesibilidad y asistencia.

#### 2. Tecnologías de base.

Como complemento a la línea anterior se recogen aquí las tecnologías generales que permitan el desarrollo de los servicios de la Sociedad de la Información en todos sus aspectos.-2.1 Soluciones globales para aplicaciones y servicios de la Sociedad de la Información: e-negocio, e-administración, e-hogar, e-formación, e-asistencia, e-inclusión.

2.2 Seguridad, protección y privacidad en servicios telemáticos: Certificados y firmas electrónicas, Gestión de claves, Protección de la propiedad intelectual y de protección contra fraudes, Protección y seguimiento de transacciones.

2.3 Plataformas abiertas para desarrollo de servicios móviles y de intermediación.

2.4 Desarrollo de arquitecturas y tecnologías asociadas a servicios telemáticos: Localización, comunicación multimedia interactiva, seguridad y protección, tarificación y pago. Sistemas de identificación y trazabilidad.

2.5 Ingeniería de tráfico en redes IP (Caracterización, medidas y métodos estadísticos).

2.6 Protocolos para garantizar la identidad y autenticidad de las partes en redes de comunicaciones.

2.7 Seguridad y privacidad en redes telemáticas. Criptografía

2.8 Otras tecnologías de aplicación

#### PROGRAMA NACIONAL DE HUMANIDADES

El ámbito temático de las ciencias humanas se puede definir fundamentalmente por las disciplinas que se enumeran a continuación:

Historia.

Arte, Arquitectura y Urbanismo.

Música.

Literatura.

Lenguas.

Lingüística.

Comunicación.

Filosofía y Lógica.

Además, es necesario mencionar algunas disciplinas próximas, interdisciplinares por su naturaleza, que pueden contemplarse en otros programas, entre otras: Biblioteconomía, Documentación, Archivística, Geografía y Antropología.

El programa posee un carácter horizontal con unos objetivos generales adecuados a su carácter preferentemente asociado a la investigación fundamental no orientada. Por su importancia para acometer diferentes retos, se especifican los siguientes:

a) Aumentar el conocimiento científico y su transferencia social y empresarial.

b) Mejorar el nivel de investigación y su inserción en la comunidad científica internacional, especialmente mediante la creación de redes juntamente con los países europeos e hispanoamericanos, sin abandonar la necesaria colaboración con los hispanistas de todo el mundo.

c) Impulsar una investigación interdisciplinar y de calidad que pueda revertir en la formación de una sociedad más identificada y respetuosa con el patrimonio histórico y cultural.

d) Apoyar la coordinación, movilidad y puesta en común de los recursos existentes en los centros de investigación.

e) Fomentar la colaboración de las universidades y centros de investigación con las instituciones y entidades gestoras del patrimonio histórico, arqueológico y cultural y favorecer su potenciación como recurso en el campo emergente de la industria cultural.

f) Potenciar la internacionalización de las actividades de I+D+I tanto en la difusión de resultados mediante publicaciones como en el incremento de la participación en proyectos integrados en el marco europeo.

g) Apoyar la creación y actualización de bases de datos y útiles de investigación mediante nuevas tecnologías que faciliten el acercamiento a tales informaciones a un número creciente de investigadores.

h) Estimular las investigaciones de carácter comparado, preferiblemente en el ámbito europeo, y aquellas destinadas a conocer el papel jugado por nuestra cultura e historia en el contexto internacional.

Sobre los objetivos generales identificados se fijan las siguientes líneas temáticas en las que se ha tratado de realizar enunciados de líneas de actuación que permitan abordarlas de forma interdisciplinar.

1. Estudio, recuperación, conservación, restauración y difusión del patrimonio histórico y cultural.

1.1 Estudio, recuperación, conservación, restauración del patrimonio histórico y cultural. Estudio y conservación del patrimonio histórico y cultural, tanto de bienes materiales (edificios, arte mueble, yacimientos arqueológicos, entre otros) como de aquellos otros que contienen la historia cultural de nuestra sociedad (fondos bibliográficos y documentales de archivos, incluyendo en ellos todo tipo de soportes), incluso si no se hallan materializados en una base puramente física, tal como sucede con la riqueza lingüística, literaria, histórica y filosófica.

1.2 Difusión del patrimonio histórico y cultural. Difusión en los distintos niveles educativos y en los restantes ámbitos sociales, como elementos que contribuyan al bienestar social.

2. Identidades culturales, multiculturalismo y efectos de la globalización en la cultura.

2.1 Estudios orientados a fomentar la convivencia entre culturas y lenguas teniendo en cuenta contextos multiculturales y plurilingües.

2.2 Estudios históricos y críticos de los valores religiosos, éticos y estéticos que incidan en la armonización de la globalización cultural.

3. La dimensión europea e internacional de las culturas y los pueblos de España.

3.1 El papel de España como intermediario cultural entre distintos mundos y culturas a lo largo de la historia.

3.2 Estudio de las tradiciones y realidades lingüísticas, históricas y culturales, no sólo en nuestro país, sino también los territorios en los que ha existido una presencia hispánica.

4. La ética en investigación científica.

4.1 Reflexión sobre las fronteras de la ética en la investigación científica y el desarrollo de las tecnologías en el campo de las humanidades y ciencias sociales.

5. Lenguaje, pensamiento y sociedad.

5.1 Estudios de lingüística histórica, sociolingüística y de filosofía del lenguaje.

5.2 Estudios de pragmática del discurso y su fijación en los valores y normas culturales de la comunicación.

6. Comunicación interpersonal, de masas e institucional.

6.1 Estudio de la funcionalidad del discurso y su plural tipología, en diferentes entornos.

6.2 Estudio de las técnicas comunicativas encaminadas a establecer relaciones fiables entre los miembros de cualquier entidad social.

7. Aplicaciones de la lingüística e industrias de la lengua.

7.1 Investigación básica en aprendizaje automático, lingüística computacional o diseño de motores de búsqueda basados en el procesamiento del lenguaje natural.

7.2 Estudio de la industria de la lengua como aprendizaje del español para extranjeros y la incidencia de las nuevas tecnologías.

8. Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en las Humanidades.

8.1 Digitalización del patrimonio cultural en sus aspectos documentales tanto bibliográficos como visuales que fortalezcan la presencia del español en la Red.

8.2 Creación de bancos de datos o archivos informáticos de acceso a dicho patrimonio tanto en el campo de la investigación como en el de la difusión en los distintos niveles educativos y en el seno de la sociedad.

9. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del programa no contempladas en otros Programas Nacionales.

#### PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIAS SOCIALES, ECONÓMICAS Y JURÍDICAS

El ámbito temático de las ciencias sociales es amplio, heterogéneo y, en ocasiones, difícil de delimitar. Como área no orientada, el Programa Nacional de Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas, debe dar cabida a las siguientes disciplinas:

Ciencias Económicas.  
 Ciencias Jurídicas.  
 Ciencia Política.  
 Sociología.  
 Geografía.  
 Antropología Social.  
 Ciencias de la Educación.  
 Psicología.  
 Biblioteconomía.  
 Ciencias de la Comunicación.

El Programa Nacional de Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas tiene definidos objetivos generales adecuados a su carácter preferente-

mente asociado a la investigación fundamental no orientada. Estos objetivos se especifican a continuación:

a) Mejorar la calidad de la investigación y promover su internacionalización.

b) Contribuir a la creación y consolidación de grupos de investigación estables y facilitar la formación de jóvenes investigadores.

c) Fomentar el enfoque interdisciplinario de la investigación d) Primar el uso de metodologías rigurosas, innovadoras y adecuadas a la naturaleza de problemas científicamente relevantes.

e) Incentivar el análisis de problemas relevantes para la sociedad en su conjunto y para los agentes económicos y sociales.

En relación con estos objetivos generales identificados se fijan los siguientes objetivos específicos, en los que se ha tratado de formular enunciados que permitan abordarlos de forma interdisciplinaria.

1. Instituciones, desarrollo y sostenibilidad.—El desarrollo económico es uno de los motores principales de las sociedades en todo el mundo. La relación dinámica y recíproca entre las instituciones, entendidas en la forma más amplia (formales, informales, políticas, sociales, económicas, jurídicas, etc) y el desarrollo y su sostenibilidad, constituye uno de los terrenos más fértiles para las aportaciones de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas, como muestra el panorama de la investigación puntera en el plano internacional de los últimos años. Entre los principales aspectos que deben ser objeto de investigación, se pueden señalar los siguientes:

1.1 Factores del crecimiento económico: instituciones, tecnología y capital humano. Estado y mercados. La contribución del desarrollo tecnológico, del capital humano y de su difusión al crecimiento económico. El papel de las políticas macroeconómicas. Crecimiento y empleo. La regulación de los mercados y su impacto en la eficiencia y el crecimiento. Factores territoriales de competitividad, desarrollo endógeno y redes de ciudades. La protección del conocimiento, su difusión y explotación y los recursos intangibles. El papel del Estado y las instituciones públicas y sus distintos instrumentos de actuación en la economía y la sociedad. Instituciones eficientes para el crecimiento. El papel de los derechos y sus mecanismos de protección en el desarrollo económico y de la sociedad. Historia y evolución de las instituciones. Gestión y difusión de la tecnología y del conocimiento. Comportamiento empresarial: cambios organizativos, tecnológicos y competitividad. La naturaleza cambiante del sistema público de investigación y desarrollo (I+D) y la función de las universidades.

1.2 Desarrollo sostenible. Sostenibilidad ambiental y riesgo tecnológico. Necesidades y problemas de los ciudadanos, respeto a la Naturaleza, uso prudente y responsable de los recursos disponibles. Políticas ambientales. Problemas derivados de la movilidad, del uso del espacio y del tiempo, del ocio o de la conciliación de la vida familiar y laboral.

2. Cohesión social, económica y territorial; identidad personal y colectiva.—En sintonía con el reconocimiento de la importancia de los enfoques interdisciplinarios, la presente línea recoge temas de muy diversa naturaleza, susceptibles de ser estudiados e investigados desde perspectivas disciplinares pero, sobre todo, desde enfoques interdisciplinarios. Los objetivos priorizados en esta línea se traducen en aspectos como siguientes:

2.1 Cuestiones de distribución y exclusión social. Políticas sociales y de seguridad. Calidad de vida. Crecimiento y distribución de la renta. Distribución personal, regional y nacional de la riqueza. Eficacia y garantía de los derechos fundamentales. Comercio y convergencia económica (interregional e internacional). Bienes públicos y servicios públicos. Empleo y desempleo. Migraciones e integración. Pensiones. Empleo y formación. Conflictos sociales y medios de resolución de controversias. Políticas contra la exclusión. Políticas en materia de seguridad. Políticas en materia de siniestralidad. Impacto ambiental. Articulación de lo urbano/rural, de lo residencial o de lo laboral en la ocupación territorial. Procesos de diferenciación y especialización tanto de la población como del territorio inscritos en el marco de la globalización económica. Políticas sanitarias. Nutrición sana, uso y abuso de sustancias tóxicas y peligrosas. Seguridad y salud laboral. Accesibilidad y calidad de vida en el trabajo.

2.2 Ciudadanía, identidad e integración social. Políticas educativas. Sistemas educativos. Familia. Género y su redefinición. Edades. Sistemas de servicios sociales. Construcción de la ciudadanía. Identidad, identidades complejas y múltiples, pertenencia, convivencia. Comunicación, diálogo entre culturas. Multiculturalidad, interculturalidad y estereotipos sociales. Resolución de conflictos.

3. Decisiones públicas y privadas, contratos y organizaciones y gobernanza.—Las políticas públicas inciden decisivamente en las condiciones de vida de la ciudadanía. Disponer de conocimiento relevante que sirva

de referencia para la legitimación de las decisiones es un objetivo de gran alcance y potencial utilidad, alcanzable como fruto de la investigación, entre otros, en los siguientes temas:

3.1 Decisiones colectivas y eficiencia en organizaciones públicas y privadas. Mecanismos de decisiones colectivas. Participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones. Toma de decisiones en el contexto de un gobierno estructurado a diferentes niveles. Voto y actitudes políticas. Articulación territorial de los poderes y decisiones. Eficiencia de las distintas organizaciones públicas y de la función pública. Eficiencia de la administración de justicia y reforma judicial. Políticas de gasto social y estado del bienestar. Criterios de evaluación de las políticas públicas de ciencia y tecnología. Sistemas fiscales. Diseño de impuestos y de políticas óptimas de estabilidad. Gobernanza. Estado de Derecho y Democracia. Derechos fundamentales. Modelos jurisdiccionales. Responsabilidad.

3.2 Cooperación económica y social: información, redes sociales, acción colectiva. Incentivos, estructuras y formas de cooperación. Evolución y dinámica de la cooperación económica y social. Regulación informal y formal de la cooperación y los contratos. Información y transparencia en contratos, mercados y organizaciones. El análisis de redes sociales. Problemas de acción colectiva. Problemas de agencia. Gobierno de las organizaciones públicas y privadas. Dinámica de cambio en universidades y organismos de investigación. Problemas de reorganización y terminación de organizaciones. Organizaciones y mercados. La cooperación en la investigación. Pluralismo institucional. Parteneriados y contratación pública.

4. Internacionalización de las sociedades, las economías y los sistemas políticos y jurídicos.—El carácter complejo de los procesos de globalización e internacionalización requiere la atención de la comunidad investigadora en ciencias sociales sobre los aspectos, ritmos y problemas específicos de los mismos en nuestro país y su entorno político y cultural, así como su análisis en perspectiva comparada. Destacaremos los siguientes aspectos:

4.1 Comercio, integración y globalización. Procesos de integración que afectan más directamente a Europa. Ampliación de la Unión Europea. Reforma y constitucionalización de la Unión Europea. Europeización de

las políticas públicas y las políticas españolas. Modelización de las relaciones económicas y el crecimiento en un entorno de creciente integración. Procesos de integración supranacional, descentralización política y consolidación democrática en América latina. Relaciones entre la Unión Europea y América latina. Comercio internacional y su regulación. Movilidad de factores. Consecuencias de la integración financiera. Coordinación de políticas económicas y sociales.

4.2 El nuevo orden económico y político internacional. Evolución, competencia y convergencia entre sistemas jurídicos. El nuevo orden económico y político internacional. Tratados de libre comercio y otras formas de cooperación en el plano internacional. Organizaciones internacionales. Derecho penal internacional.

5. Cognición, cerebro, conducta y educación.—La línea de investigación «Cognición, cerebro, conducta y educación» cubre un amplio espectro, dentro del cual destacaremos los siguientes aspectos que pueden ser objeto de investigación:

5.1 Procesos cognitivos complejos. Procesos cognitivos complejos, bases biológicas de la cognición, neurodegeneración y déficits cognitivos asociados al envejecimiento, demencias, daños cerebrales, trastornos mentales, del desarrollo, del aprendizaje. Rehabilitación cognitiva y desarrollo de prótesis. Estudio de los procesos lingüísticos. Implicaciones neurobiológicas, psicológicas, sociales y educativas del lenguaje.

5.2 Educación y aprendizaje. Derecho a la educación, calidad y equidad. Atención a la diversidad y la respuesta a las necesidades personales y sociales. Educación, orientación, cualificación profesional e inserción laboral. Atención a las necesidades educativas específicas de personas y grupos. Exclusión educativa. Componentes didácticos, metodológicos y tecnológicos de los programas de enseñanza / aprendizaje. Nuevas tecnologías de la información y comunicación y educación a lo largo de la vida. Aprendizaje en contextos virtuales. Enseñanza-aprendizaje abiertos y a distancia.

6. Otras líneas temáticas en el ámbito de las disciplinas del Programa no contempladas en otros Programas Nacionales.



**ANEXO II**

En el presente anexo se recogen modelos de solicitud correspondientes a las distintas modalidades de solicitud: proyecto ordinario, proyecto coordinado y subproyecto de proyecto coordinado. Estos modelos son los resultantes del uso de los medios telemáticos facilitados en los servidores de información del Ministerio de Ciencia y Tecnología (<http://www.mcyt.es>).



**MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica  
Dirección General de Investigación

**Resumen de la documentación de la solicitud de Proyecto Coordinado**

**Plan Nacional de I + D + I (2004-2007)**

El investigador :

Ha presentado la solicitud de código :

Con los siguientes anexos :

Memoria técnica

Curricúla

Investigador Principal :  
Curriculum

**COORDINADO**

**MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica  
Dirección General de Investigación



Solicitud de ayuda para

**Proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico**

**PROYECTO COORDINADO**

**PROGRAMA O ACCIÓN ESTRATÉGICA:**

**TIPO DE PROYECTO:**  
INVESTIGACION

**AREA CIENTÍFICO - TÉCNICA :**  
Principal :  
Secundaria :

1.1 SOLICITUD DE PROYECTO COORDINADO

<b>INVESTIGADOR PRINCIPAL</b>	
Investigador Principal:	
Título:	
Entidad:	
Centro:	
Subproyecto:	
<b>INVESTIGADOR PRINCIPAL:</b>	
Título:	
Entidad:	
Centro:	
Subproyecto:	

Conforme la Autoridad que representa legalmente a la Entidad coordinadora, que declara conocer y aceptar las normas de la presente Convocatoria.

Firma del Investigador coordinador Firma del Representante legal y sello de la Entidad

Fdo: Fdo:  
Cargo: Cargo:

ILMO. SR. DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN  
Paseo de la Castellana, 160 28071 MADRID

<b>PROYECTO PROPUESTO EN COORDINADO</b>	
Título:	
Acrónimo:	
Número del objetivo prioritario:	
Código NABS:	
Clasificación UNESCO:	
Duración: 1 años	

<b>PROYECTO PROPUESTO EN COORDINADO</b>	
Tipo Centro:	
Nombre:	
Acrónimo:	
C.I.F.:	
Nombre del representante legal:	
Cargo:	
Teléfono: (Ext. ) Telefax:	
Correo electrónico:	
Dirección postal completa:	
Tipo de entidad:	

<b>PROYECTO PROPUESTO EN COORDINADO</b>	
Apellidos y nombre:	
Entidad:	
Centro:	
Departamento:	
Teléfono: (Ext. ) Telefax	
Correo electrónico:	
Dirección postal completa:	
Ubicado en:	
Vinculación con el Centro:	
¿Es doctor?	

1. SOLICITUD DE SUBPROYECTO

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica  
Dirección General de Investigación

Resumen de la documentación de la solicitud de Subproyecto

Plan Nacional de I + D + I (2004-2007)

El investigador :

Ha presentado la solicitud de código :

Con los siguientes anexos :

Curricula

Investigador Principal :

Curriculum

Otros Investigadores :

Nombre Investigador	Curriculum

SUBPROYECTO

**DATOS DEL SUBPROYECTO**

Título:

Acronimo:

Numero del objetivo prioritario:

Código NABS:

Clasificación UNESCO:

Duración: años

**DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

**DATOS DEL ANEXO SOLICITANTE**

Tipo Centro:

Nombre:

Acronimo: I

C.I.F.:

Nombre del representante legal:

Cargo:

Teléfono: (Ext. ) Telefax:

Correo electrónico:

Dirección postal completa:

Tipo de entidad:



**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Nombre: ,

Entidad:

Centro:

Departamento:

Teléfono: (Ext.) Telefax

Correo electrónico:

Dirección postal completa:

Ubicado en:

Vinculación con el Centro:

¿Es doctor?  SI  NO

¿Desea recibir notificaciones SMS?  SI  NO

Número de Teléfono Móvil:

**Entidad Solicitante:**

	Caso de costes marginales		Caso de costes totales	
	Ayuda solicitada EURO	Presupuesto total EURO	Ayuda solicitada EURO	
Costes de personal				
	Pequeño equipamiento y material bibliográfico			
	Material fungible			
	Viajes y Dietas			
Varios				
Costes Directos Totales(A)				
Costes Indirectos (0,15 x A)			NaN	
Coste Total del Proyecto(B)				
<b>EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR COMPLETO DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P = P1 + P2</b>				
EDP TOTAL DEL EQUIPO DE PROYECTO: Q = P1 + P2 + P3			P = NaN	
DOTACIÓN ADICIONAL: (Solo Centros Públicos De I+D. Máximo 2100xP EURO por Año)			Q = NaN	
Total (B + C) que debe librarse a la entidad			EURO	
Indicador de coste anual:			NaN	
			EURO	
			NaN	

**REGIMEN DE SUBVENCIÓN DE DATOS PERSONALES**

Costes Marginales

Costes Totales

**¿SOLICITA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES?**  SI  NO

De ser incluido en dicho programa ¿Cuántas becas FPI solicita? \_\_\_\_\_

**¿SOLICITA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE TÉCNICOS?**  SI  NO

De ser incluido en dicho programa ¿Cuántos técnicos solicita? \_\_\_\_\_

**¿SOLICITA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE PERSONAS GESTIONADAS POR SU PROYECTO QUE PARTICIPARÁN EN LA CAMPAÑA?**

SI  NO

**¿SOLICITA PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE FORMACIÓN DE PERSONAS GESTIONADAS POR SU PROYECTO QUE PARTICIPARÁN EN LA CAMPAÑA?**

Para el desarrollo del proyecto, ¿Necesitará buque oceanográfico?  SI  NO

¿Qué buque necesitará?  
 Posible fecha de salida:  
 Posible fecha de regreso:  
 Puerto de salida:  
 Puerto de regreso:  
 Zona donde se realizará la campaña:  
 Número de personas gestionadas por su proyecto que participarán en la campaña:  
 Línea de investigación:  
 ¿Qué equipamiento básico o aparataje va a necesitar?:  
 Acrónimo de su proyecto o campaña:  
 Coste solicitado para el pago del buque:  
 Objetivo fundamental de la campaña:  
 Observaciones:

Recuerde que deberá rellenar los siguientes formularios y adjuntarlos a la solicitud:

- a) Plan de campaña
- b) Solicitud de tiempo de buque
- c) Solicitud de infraestructura de buque

Si el área donde realizará su campaña está dentro de la zona del Tratado Antártico, deberá rellenar también los siguientes formularios:

- a) Solicitud de apoyo logístico
- b) Datos para la evaluación de Impacto Ambiental
- c) Solicitud de permiso para zonas restringidas (en su caso)

**¿Su proyecto se va a desarrollar en las Bases Antárticas?**  SI  NO

Recuerde que deberá rellenar los siguientes formularios y adjuntarlos a la solicitud:

- a) Plan de campaña
- b) Solicitud de apoyo logístico
- c) Solicitud de infraestructura en las Bases españolas
- d) Datos para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental
- e) Solicitud de permiso para zonas restringidas
- f) Solicitud de permiso para toma de muestras
- g) Compromiso de aceptación de las actividades en las Bases

Conforme la Autoridad que representa legalmente a la Entidad solicitante, que declara conocer y aceptar las normas de la presente Convocatoria, por lo que autoriza la participación en este proyecto del personal investigador de su Entidad que figura en los apartados 2.1 y 2.2 de la presente solicitud, así como que dicho personal cumple las normas establecidas en la Convocatoria, además, se compromete a garantizar la correcta realización del proyecto en caso de que este sea financiado. Y, por último, en caso de ser financiada la solicitud, autoriza, a efectos de lo previsto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, la utilización de la información contenida en esta solicitud para su difusión en bases de datos del I+D, así como facilitar el seguimiento, evaluación y justificación económica del desarrollo del subproyecto.

Firma del Investigador responsable \_\_\_\_\_ Firma del Representante legal y sello de la Entidad \_\_\_\_\_

Fdo: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003

Cargo: \_\_\_\_\_

La Autoridad que representa legalmente a la Entidad solicitante renuncia a ser considerada para la obtención de una subvención con anticipo reembolsable. En el caso de ser beneficiaria de una subvención cofinanciada con FEDER, la entidad se compromete a adelantar con sus propios fondos los gastos del proyecto correspondientes a la parte FEDER (70% en zonas objetivo 1 y 50% en zonas objetivo 2).

Fdo: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003

Cargo: \_\_\_\_\_

De acuerdo con el artículo 6 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Autoridad que representa legalmente a la Entidad consiente expresamente en que la Dirección General de Investigación recabe de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria así como de la Tesorería General de la Seguridad Social los certificados telemáticos que constatan que estoy al corriente de mis obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, en aquellos casos que sea legalmente exigible.

Fdo: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2003

Cargo: \_\_\_\_\_

En caso de no prestar consentimiento, el interesado deberá aportar, cuando sea legalmente exigible, los certificados que acrediten estar al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social.

**2. RELACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR**

**2.1. GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

Personal titulado superior vinculado estatutaria o contractualmente a la Entidad.

Investigador Principal:

Apellidos:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Nombre:	
NIF:		Año de nacimiento:	
Titulación académica:		Grado: Doctor <input type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/>	
Categoría profesional:		Situación laboral: Plantilla <input type="checkbox"/>	
Correo electrónico:		Interino <input type="checkbox"/>	
		Contratado <input type="checkbox"/>	
Firma de conformidad		Dedicación al proyecto: Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1)	
		Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)	

Resto de Investigadores:

Apellidos:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Nombre:	
NIF:		Año de nacimiento:	
Titulación académica:		Grado: Doctor <input type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/>	
Categoría profesional:		Situación laboral: Plantilla <input type="checkbox"/>	
Correo electrónico:		Interino <input type="checkbox"/>	
		Contratado <input type="checkbox"/>	
Firma de conformidad		Dedicación al subproyecto: Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1)	
		Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)	

**EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE, SIN CONTAR OTROS MIEMBROS: P1 =**

**2.2. OTROS MIEMBROS DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

(Profesores eméritos, doctores ad honorem, académicos numerarios y titulados superiores ligados al centro mediante contrato por obra o servicio o que disfruten de una beca de formación. Ver apartado 7º de la Convocatoria)

**EDP DE OTROS MIEMBROS DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P2 =**

**2.3. INVESTIGADORES DE OTRAS ENTIDADES (INCLUIDOS CENTROS EXTRANJEROS)**

(Deberán tener autorización de sus entidades de origen).

Entidad:		Nombre:	
Apellidos:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Año de nacimiento:	
NIF:		Grado: Doctor <input type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input checked="" type="checkbox"/>	
Titulación académica:		Situación laboral: Plantilla <input type="checkbox"/>	
Categoría profesional:		Interino <input type="checkbox"/>	
Correo electrónico:		Contratado <input type="checkbox"/>	
		Otra <input type="checkbox"/>	
Firma de conformidad		Dedicación al subproyecto: Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1)	
		Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)	

**EDP DE INVESTIGADORES DE OTRAS ENTIDADES: P3 =**

**EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR COMPLETO DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P = P1 + P2 = NaN**

**EDP TOTAL DEL EQUIPO DEL PROYECTO: Q = P1 + P2 + P3 = NaN**

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES**

**PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES**

**3.9.1. COSTES DEL PERSONAL CONTRATADO O EN FORMACIÓN CON CARGO AL PROYECTO**

Nombre o perfil requerido	Dedicación al subproyecto		Ayuda que se solicita	Justificación de su necesidad y tareas que realizará
	Número de horas/semana	Número de meses	EURO	
			NaN	
<b>TOTAL</b>			NaN	

Para la evaluación de este apartado se tendrá en cuenta la dedicación del grupo investigador al subproyecto.



**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.2 COSTES DE EJECUCIÓN: Pequeño equipamiento científico-técnico y material bibliográfico**

Relación de equipamiento propio o de otras Entidades del que se dispone para la ejecución del subproyecto		
Nuevo material que se requiere	Coste(*)	Justificación de su necesidad
	EURO	
<b>TOTAL</b>		NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.3 COSTES DE EJECUCIÓN: Material Fungible**

Concepto	Ayuda que se solicita
	EURO
<b>TOTAL</b>	NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.4 COSTES DE EJECUCIÓN: Viajes y dietas**

Concepto	Ayuda que se solicita
	EURO
<b>TOTAL</b>	NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.5 COSTES DE EJECUCIÓN: Varios**

Concepto	Ayuda que se solicita	Justificación de su necesidad
	EURO	
	NaN	
<b>TOTAL</b>	NaN	

## 3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES

## PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES

## 3.9.6 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DESGLOSADO POR CONCEPTOS

CONCEPTO			Ayuda que se solicita	
			EURO	en % del total solicitado
COSTES DE PERSONAL CON CARGO AL PROYECTO			NaN	NaN%
COSTE DE EJECUCIÓN	CONCEPTO	IMPORTE		
		EURO		
	Pequeño equipamiento y material bibliográfico (a)	NaN		
	Material Fungible (b)	NaN		
	Viajes y Dietas (c)	NaN		
	Varios (d)	NaN		
TOTAL COSTES DE EJECUCIÓN(a+b+c+d)			NaN	NaN%
TOTAL COSTES DIRECTOS			NaN	NaN%

## DOCUMENTACIÓN ADICIONAL A ADJUNTAR.

Carta de compromiso de la empresa

Carta de compromiso de la empresa

Carta de compromiso de la empresa

Autorización del Responsable del Organismo para el investigador

Documento acreditativo del poder que ostenta el representante legal del Organismo solicitante (original o copia compulsada).

Todos aquellos proyectos (independientemente del Programa a que se hayan presentado y de la zona en que vayan a trabajar), que precisen el empleo de algún buque oceanográfico, o una embarcación de más de 20 m de eslora deberán presentar la siguiente documentación:

- a) Solicitud de tiempo de buque
- b) Plan de campaña
- c) Solicitud de infraestructura en el buque

Todos aquellos proyectos que se desarrollen en zona del Tratado Antártico (independientemente del Programa a que se hayan presentado), deberán presentar la siguiente documentación:

- a) Plan de campaña
- b) Solicitud de apoyo logístico
- c) Solicitud de infraestructura en las Bases españolas
- d) Datos para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental
- e) Solicitud de permiso para zonas restringidas
- f) Solicitud de permiso para la toma de muestras
- g) Compromiso de aceptación de las actividades en las Bases.

**4. IMPLICACIONES ÉTICAS O DE BIOSEGURIDAD DE LA INVESTIGACIÓN PROPUESTA**

- Este documento deberá remitirse, debidamente firmado, junto con el impreso de solicitud del proyecto.
- El escrito de autorización del correspondiente Comité de Ética o Bioseguridad deberá remitirse preferentemente junto con la solicitud del proyecto, para que pueda ser considerado en su evaluación. Si no dispone del mismo en el momento de presentar la solicitud, podrá enviárselo con posterioridad, pero será un requisito para la aprobación del proyecto. En caso de que el Organismo solicitante no disponga de Comité de Ética o Bioseguridad, la autorización corresponderá al Responsable legal del Organismo o persona en quién delegue.
- En aquellos proyectos en los que las muestras o tejidos humanos procedan de un Hospital o de un Banco de Tejidos, se deberá aportar la certificación del Comité de Ética de dicha institución, en la que se autorice su utilización en el proyecto solicitado.

**4.1. Indicar si la propuesta contempla alguno de los siguientes aspectos que puedan tener implicaciones éticas o relativas a la bioseguridad:**

	SI	NO
A. Experimentación clínica con seres humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Utilización de tejidos humanos embrionarios o fetales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Utilización de tejidos o muestras biológicas de origen humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Uso de datos personales, información genética, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Experimentación animal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Utilización de agentes biológicos de riesgo para la salud humana, animal o para las plantas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Uso de organismos modificados genéticamente (OMGs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Liberación de OMGs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4.2. En el caso de que haya contestado afirmativamente en algunos de los supuestos A, B, C o D y para complementar la información de la Memoria del proyecto deberá detallar:**

- Número de pacientes, selección y protocolos previstos.
- Tipo y características de los tejidos o muestras que se proponen utilizar.
- Datos personales o información genética que se van a utilizar.
- Procedencia y protocolos previstos para su utilización en investigación.
- Procedimientos previstos para salvaguardar la confidencialidad de los datos.
- Otra información que considere oportuna.

**En todos estos supuestos deberá remitir la preceptiva autorización del Comité Ético de Investigación del Organismo solicitante.**

*Se le recuerda que la investigación propuesta deberá cumplir los principios éticos de respeto a la dignidad humana, confidencialidad, no discriminación y proporcionalidad entre los riesgos y los beneficios esperados. Y, si procede, deberá disponer del consentimiento informado y escrito de las personas implicadas o de sus representantes legales.*

**4.3. En el caso de experimentación animal, y completando la información de la Memoria del proyecto, se deberá justificar:**

- Número y tipo de animales que se proponen utilizar.
- Tipo de ensayos a realizar, especialmente cuando impliquen dolor, estrés o lesión; así como los métodos paliativos previstos.

- Razones para no utilizar métodos alternativos, si se dispone de ellos.
- En el caso de modificación genética de animales, justificar su necesidad y los beneficios esperados.
- Procedimiento de sacrificio previsto.

**Deberá remitir la autorización del Comité de Ética del Organismo solicitante (o Comité de Ética de Experimentación Animal cuando se haya constituido)**

En el caso de utilización de agentes biológicos de riesgo para la salud humana, animal o para las plantas, indicar:

- Tipo de agente biológico y nivel de contención necesario.
- Medidas e instalaciones de contención de las que se dispone.
- Precisiones de bioseguridad que se han considerado.

**Deberá remitir una certificación del Comité de Bioseguridad o, en su caso, del Organismo solicitante que acredite que se dispone de las instalaciones bioseguridad adecuadas para la experimentación propuesta.**

**4.5. En el caso de utilización de OMGs, indicar:**

- Tipo de organismo y nivel de contención necesario en relación con el posible riesgo.
- Medidas e instalaciones de contención de las que se dispone.
- Previsiones sobre bioseguridad que se han considerado.

**Deberá remitir una certificación del Comité de Bioseguridad o, en su caso, del Organismo solicitante que acredite que se dispone de las instalaciones bioseguridad adecuadas para la experimentación propuesta.**

**4.6. Si se tiene previsto liberar OMGs al medio ambiente indicar:**

- Detallar sus previsiones sobre bioseguridad y control de posibles riesgos en relación con la experimentación propuesta.

**Deberá remitir la preceptiva autorización de la autoridad competente para los ensayos previstos en el proyecto.**

**4.7. Indicar y valorar las posibles implicaciones éticas de la investigación propuesta o de los resultados científicos esperados.**

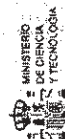
**El abajo firmante, en calidad de investigador principal de este proyecto informa que:**

- La investigación propuesta respeta los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, del Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina, de la Declaración Universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos, y del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio de Oviedo relativo a los derechos humanos y la biomedicina).
- Conoce y cumplirá la legislación vigente y otras normas reguladoras, pertinentes al proyecto, en materia de ética, experimentación animal o bioseguridad.

D./D.\*

Firma y Fecha





Resumen de la documentación de la solicitud de Proyecto Individual

**Plan Nacional de I + D + I (2004-2007)**

El investigador :

Ha presentado la solicitud de código :

Con los siguientes anexos :

Memoria técnica
-----------------

Curricula
-----------

Investigador Principal :

Curriculum

Otros investigadores :

Nombre Investigador	Curriculum

Solicitud de ayuda para

**Proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico**

PROGRAMA O ACCIÓN ESTRATÉGICA:

TIPO DE PROYECTO:  
INVESTIGACION

AREA CIENTÍFICO - TÉCNICA :  
Principal :  
Secundaria :

Plan Nacional de I + D + I (2004-2007)

INDIVIDUAL

1. SOLICITUD

**DATOS DEL PROYECTO**

Título:

Acrónimo:

Número del objetivo prioritario:

Código NABS:

Clasificación UNESCO:

Duración: años

**DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

**DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

Tipo Centro:

Nombre:

Acrónimo:

C.I.F.:

Nombre del representante legal:

Cargo:

Teléfono: (Ext. ) Telefax:

Correo electrónico:

Dirección postal completa:

Tipo de entidad:

**DATOS DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

Nombre:

Entidad:

Centro:

Departamento:

Teléfono: (Ext. ) Telefax:

Correo electrónico:

Dirección postal completa:

Ubicado en:

Vinculación con el Centro:

¿Es doctor?

¿Desea recibir notificaciones SMS?  SI  NO

Número de Teléfono Móvil:

**DATOS DE LA SUBVENCIÓN SOLICITADA**

Costes Marginales

Costes Totales

**Entidad Solicitante:**

Caso de costes marginales		Caso de costes totales	
Ayuda solicitada	Presupuesto total	Ayuda solicitada	Ayuda solicitada
EURO	EURO	EURO	EURO
Costes de personal			
Pequeño equipamiento y material bibliográfico			
Material fungible			
Viajes y Dietas			
Varios			
Costes Directos Totales(A)			
Costes indirectos (0,15 x A)			
Coste Total del Proyecto(B)			
EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR COMPLETO DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P = P1 + P2			
EDP TOTAL DEL EQUIPO DE PROYECTO: Q = P1 + P2 + P3			
DOTACIÓN ADICIONAL: (Solo Centros Públicos De I+D. Máximo 2100xP EURO por Año)			
Total (B + C) que debe librarse a la entidad			
Indicador de coste anual:			

Para el desarrollo del proyecto, ¿Necesitará buque oceanográfico?  SI  NO  
 ¿Qué buque necesitará?  
 Posible fecha de salida:  
 Posible fecha de regreso:  
 Puerto de salida:  
 Puerto de regreso:  
 Zona donde se realizará la campaña:  
 Número de personas gestionadas por su proyecto que participarán en la campaña:  
 Línea de investigación:  
 ¿Qué equipamiento básico o aparataje va a necesitar?:  
 Acrónimo de su proyecto o campaña:  
 Coste solicitado para el pago del buque:  
 Objetivo fundamental de la campaña:  
 Observaciones:

Recuerde que deberá rellenar los siguientes formularios y adjuntarlos a la solicitud:

- a) Plan de campaña
- b) Solicitud de tiempo de buque
- c) Solicitud de infraestructura de buque

Si el área donde realizará su campaña está dentro de la zona del Tratado Antártico, deberá rellenar también los siguientes formularios:

- a) Solicitud de apoyo logístico
- b) Datos para la evaluación de Impacto Ambiental
- c) Solicitud de permiso para zonas restringidas (en su caso)
- d) Solicitud de permiso para toma de muestras ( en su caso)

¿Su proyecto se va a desarrollar en las Bases Antárticas?  SI  NO

Recuerde que deberá rellenar los siguientes formularios y adjuntarlos a la solicitud:

- a) Plan de campaña
- b) Solicitud de apoyo logístico
- c) Solicitud de infraestructura en las Bases españolas
- d) Datos para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental
- e) Solicitud de permiso para zonas restringidas
- f) Solicitud de permiso para toma de muestras
- g) Compromiso de aceptación de las actividades en las Bases

**Entidad Solicitante:**

Caso de costes marginales		Caso de costes totales	
Ayuda solicitada	Presupuesto total	Ayuda solicitada	Ayuda solicitada
EURO	EURO	EURO	EURO
Costes de personal			
Pequeño equipamiento y material bibliográfico			
Material fungible			
Viajes y Dietas			
Varios			
Costes Directos Totales(A)			
Costes indirectos (0,15 x A)			
Coste Total del Proyecto(B)			
EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR COMPLETO DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P = P1 + P2			
EDP TOTAL DEL EQUIPO DE PROYECTO: Q = P1 + P2 + P3			
DOTACIÓN ADICIONAL: (Solo Centros Públicos De I+D. Máximo 2100xP EURO por Año)			
Total (B + C) que debe librarse a la entidad			
Indicador de coste anual:			

¿Solicita que este proyecto sea incluido en el Programa de Formación de Investigadores?  SI  NO

De ser incluido en dicho programa, ¿Cuántas becas FPI solicita?

¿Solicita que este proyecto sea incluido en el Programa de Formación de Técnicos?  SI  NO

De ser incluido en dicho programa, ¿Cuántos técnicos solicita?

¿Solicita que este proyecto sea incluido en el Programa de Formación de Investigadores?  SI  NO

De ser incluido en dicho programa, ¿Cuántos técnicos solicita?



**2. RELACION DE PERSONAL INVESTIGADOR**

**2.1. GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

Personal titulado superior vinculado estatutario o contractualmente a la Entidad.

Investigador Principal:

Apellidos:		Nombre:	
NIF:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Año de nacimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input type="checkbox"/> Planilla <input type="checkbox"/> Interino <input type="checkbox"/> Contratado
Titulación académica:	Grado: <input type="checkbox"/> Doctor	Situación laboral:	Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1) Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)
Categoría profesional:			
Correo electrónico:			
Firma de conformidad		Dedicación al proyecto:	

Resto de Investigadores:

Apellidos:		Nombre:	
NIF:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Año de nacimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input type="checkbox"/> Planilla <input type="checkbox"/> Interino <input type="checkbox"/> Contratado
Titulación académica:	Grado: <input type="checkbox"/> Doctor	Situación laboral:	Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1) Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)
Categoría profesional:			
Correo electrónico:			
Firma de conformidad		Dedicación al proyecto:	

**EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE. SIN CONTAR OTROS MIEMBROS: P1 =**

**2.2. OTROS MIEMBROS DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

(Profesores eméritos, doctores ad honorem, académicos numerarios y titulados superiores ligados al centro mediante contrato por obra o servicio o que disfruten de una beca de formación. Ver apartado 7º de la Convocatoria)

**EDP DE OTROS MIEMBROS DEL GRUPO INVESTIGADOR DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P2 =**

**2.3. INVESTIGADORES DE OTRAS ENTIDADES (INCLUIDOS CENTROS EXTRANJEROS)**

(Deberán tener autorización de sus entidades de origen).

Apellidos:		Nombre:	
NIF:	Sexo: <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M	Año de nacimiento:	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciado/Ingeniero/Arquitecto <input type="checkbox"/> Planilla <input type="checkbox"/> Interino <input type="checkbox"/> Contratado <input type="checkbox"/> Otra
Titulación académica:	Grado: <input type="checkbox"/> Doctor	Situación laboral:	Única <input type="checkbox"/> (EDP = 1) Compartida en 2 proyectos <input type="checkbox"/> (EDP = 0.5)
Categoría profesional:			
Correo electrónico:			
Firma de conformidad		Dedicación al proyecto:	

**EDP DE INVESTIGADORES DE OTRAS ENTIDADES: P3 =**

**EDP DEL GRUPO INVESTIGADOR COMPLETO DE LA ENTIDAD SOLICITANTE: P = P1 + P2 + P3 = NaN**

**EDP TOTAL DEL EQUIPO DEL PROYECTO: Q = P1 + P2 + P3 = NaN**

Conforme la Autoridad que representa legalmente a la Entidad solicitante, que declara conocer y aceptar las normas de la presente Convocatoria, por lo que autoriza la participación en este proyecto del personal investigador de su Entidad que figura en los apartados 2.1 y 2.2 de la presente solicitud, así como que dicho personal cumple las normas establecidas en la Convocatoria, además, se compromete a garantizar la correcta realización del proyecto en caso de que éste sea financiado. Y, por último, en caso de ser financiada la solicitud, autoriza, a efectos de lo previsto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, la utilización de la información contenida en esta solicitud para su difusión en bases de datos del I+D, así como facilitar el seguimiento, evaluación y justificación económica del desarrollo del proyecto.

Firma del Investigador responsable

Firma del Representante legal y sello de la Entidad

Fdo:

Cargo:

..... de ..... de 2003

La Autoridad que representa legalmente a la Entidad solicitante renuncia a ser considerada para la obtención de una subvención con anticipo reembolsable. En el caso de ser beneficiaria de una subvención cofinanciada con FEDER, la entidad se compromete a adelantar con sus propios fondos los gastos del proyecto correspondientes a la parte FEDER (70% en zonas objetivo 1 y 50% en zonas objetivo 2).

Fdo:

Cargo:

..... de ..... de 2003

De acuerdo con el artículo 6 de la Ley Orgánica 15/1989, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Autoridad que representa legalmente a la Entidad consiente expresamente en que la Dirección General de Investigación recabe de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria así como de la Tesorería general de la Seguridad Social los certificados telemáticos que consisten en que estoy al corriente de mis obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, en aquellos casos que sea legalmente exigible.

Fdo:

Cargo:

..... de ..... de 2003

En caso de no prestar consentimiento, el interesado deberá aportar, cuando sea legalmente exigible, los certificados que acrediten estar al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social.

ILMO. SR: DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN  
Paseo de la Castellana, 160 28071 MADRID

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.1. COSTES DEL PERSONAL CONTRATADO O EN FORMACIÓN CON CARGO AL PROYECTO**

Nombre o perfil requerido	Dedicación al proyecto		Ayuda que se solicita	Justificación de su necesidad y tareas que realizará
	Número de horas/semana	Número de meses	EURO	
			NaN	
<b>TOTAL</b>			NaN	

Para la evaluación de este apartado se tendrá en cuenta la dedicación del grupo investigador al proyecto.

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.2 COSTES DE EJECUCIÓN: Pequeño equipamiento científico-técnico y material bibliográfico**

Relación de equipamiento propio o de otras Entidades del que se dispone para la ejecución del proyecto		
Nuevo material que se requiere	Coste(*)	Justificación de su necesidad
	EURO	
<b>TOTAL</b>		NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.3 COSTES DE EJECUCIÓN: Material Fungible**

Concepto	Ayuda que se solicita	
	EURO	
<b>TOTAL</b>		NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.4 COSTES DE EJECUCIÓN: Viajes y dietas**

Concepto	Ayuda que se solicita	
	EURO	
<b>TOTAL</b>		NaN

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.5 COSTES DE EJECUCIÓN: Varios**

Concepto	Ayuda que se solicita	Justificación de su necesidad
	EURO	
	NaN	
<b>TOTAL</b>	<b>NaN</b>	

**3.9 PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****PRESUPUESTO DE COSTES MARGINALES****3.9.6 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DESGLOSADO POR CONCEPTOS**

CONCEPTO		Ayuda que se solicita	
		EURO	en % del total solicitado
COSTES DE PERSONAL CON CARGO AL PROYECTO		NaN	NaN%
COSTE DE EJECUCIÓN	CONCEPTO	IMPORTE	
		EURO	
	Pequeño equipamiento y material bibliográfico (a)	NaN	
	Material Fungible (b)	NaN	
	Viajes y Dietas (c)	NaN	
	Varios (d)	NaN	
TOTAL COSTES DE EJECUCIÓN(a+b+c+d)		NaN	NaN%
<b>TOTAL COSTES DIRECTOS</b>		<b>NaN</b>	<b>NaN%</b>

**DOCUMENTACIÓN ADICIONAL A ADJUNTAR.**

Carta de compromiso de la empresa

Carta de compromiso de la empresa

Autorización del Responsable del Organismo para el investigador

Documento acreditativo del poder que ostenta el representante legal del Organismo solicitante (original o copia compulsada).

Todos aquellos proyectos (independientemente del Programa a que se hayan presentado y de la zona en que vayan a trabajar), que precisen el empleo de algún buque oceanográfico, o una embarcación de más de 20 m de eslora deberán presentar la siguiente documentación:

- Solicitud de tiempo de buque
- Plan de campaña
- Solicitud de infraestructura en el buque

Todos aquellos proyectos que se desarrollen en zona del Tratado Antártico (independientemente del Programa a que se hayan presentado), deberán presentar la siguiente documentación:

- Plan de campaña
- Solicitud de apoyo logístico
- Solicitud de infraestructura en las Bases españolas
- Datos para el estudio de Evaluación del Impacto Ambiental
- Solicitud de permiso para zonas restringidas
- Solicitud de permiso para la toma de muestras
- Compromiso de aceptación de las actividades en las Bases.

**4. IMPLICACIONES ÉTICAS O DE BIOSEGURIDAD DE LA INVESTIGACIÓN PROPUESTA**

- Este documento deberá remitirse, debidamente firmado, junto con el impreso de solicitud del proyecto.
- El escrito de autorización del correspondiente Comité de Ética o Bioseguridad deberá remitirse preferentemente junto con la solicitud del proyecto, para que pueda ser considerado en su evaluación. Si no dispone del mismo en el momento de presentar la solicitud, podrá enviarlo con posterioridad, pero será un requisito para la aprobación del proyecto. En caso de que el Organismo solicitante no disponga de Comité de Ética o Bioseguridad, la autorización corresponderá al Responsable legal del Organismo o persona en quien delegue.
- En aquellos proyectos en los que las muestras o tejidos humanos procedan de un Hospital o de un Banco de tejidos, se deberá aportar la certificación del Comité de Ética de dicha institución, en la que se autorice su utilización en el proyecto solicitado.

**4.1. Indicar si la propuesta contempla alguno de los siguientes aspectos que puedan tener implicaciones éticas o relativas a la bioseguridad:**

	SI	NO
A. Experimentación clínica con seres humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Utilización de tejidos humanos embrionarios o fetales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Utilización de tejidos o muestras biológicas de origen humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Uso de datos personales, información genética, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Experimentación animal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Utilización de agentes biológicos de riesgo para la salud humana, animal o para las plantas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Uso de organismos modificados genéticamente (OMGs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Liberación de OMGs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4.2. En el caso de que haya contestado afirmativamente en algunos de los supuestos A, B, C o D y para complementar la información de la Memoria del proyecto deberá detallar:**

- Número de pacientes, selección y protocolos previstos.
- Tipo y características de los tejidos o muestras que se proponen utilizar.
- Datos personales o información genética que se van a utilizar.
- Procedencia y protocolos previstos para su utilización en investigación.
- Procedimientos previstos para salvaguardar la confidencialidad de los datos.
- Otra información que considere oportuna.

**4.3. En todos estos supuestos deberá remitir la preceptiva autorización del Comité Ético de Investigación del Organismo solicitante.**

*Se le recuerda que la investigación propuesta deberá cumplir los principios éticos de respeto a la dignidad humana, confidencialidad, no discriminación y proporcionalidad entre los riesgos y los beneficios esperados. Y, si procede, deberá disponer del consentimiento informado y escrito de la personas implicadas o de sus representantes legales.*

**4.4. En el caso de experimentación animal, y completando la información de la Memoria del proyecto, se deberá justificar:**

- Número y tipo de animales que se proponen utilizar.
- Tipo de ensayos a realizar, especialmente cuando impliquen dolor, estrés o lesión; así como los métodos

- paliativos previstos.
- Razones para no utilizar métodos alternativos, si se dispone de ellos.
- En el caso de modificación genética de animales, justificar su necesidad y los beneficios esperados.
- Procedimiento de sacrificio previsto.

**Deberá remitir la autorización del Comité de Ética del Organismo solicitante (o Comité de Ética de Experimentación Animal cuando se haya constituido)**

**4.4. En el caso de utilización de agentes biológicos de riesgo para la salud humana, animal o para las plantas, indicar:**

- Tipo de agente biológico y nivel de contención necesario.
- Medidas e instalaciones de contención de las que se dispone.
- Previsiones de bioseguridad que se han considerado.

**Deberá remitir una certificación del Comité de Bioseguridad o, en su caso, del Organismo solicitante que acredite que se dispone de las instalaciones bioseguras adecuadas para la experimentación propuesta.**

**4.5. En el caso de utilización de OMGs, indicar:**

- Tipo de organismo y nivel de contención necesario en relación con el posible riesgo.
- Medidas e instalaciones de contención de las que se dispone.
- Previsiones sobre bioseguridad que se han considerado.

**Deberá remitir una certificación del Comité de Bioseguridad o, en su caso, del Organismo solicitante que acredite que se dispone de las instalaciones bioseguras adecuadas para la experimentación propuesta.**

**4.6. Si se tiene previsto liberar OMGs al medio ambiente indicar:**

- Detallar sus previsiones sobre bioseguridad y control de posibles riesgos en relación con la experimentación propuesta.

**Deberá remitir la preceptiva autorización de la autoridad competente para los ensayos previstos en el proyecto.**

**4.7. Indicar y valorar las posibles implicaciones éticas de la investigación propuesta o de los resultados científicos esperados.**

**El abajo firmante, en calidad de investigador principal de este proyecto informa que:**

- La investigación propuesta respeta los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, del Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina, de la Declaración Universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos, y del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio de Oviedo relativo a los derechos humanos y la biomedicina).

- Conoce y cumplirá la legislación vigente y otras normas reguladoras, pertinentes al proyecto, en materia de ética, experimentación animal o bioseguridad.

D./D.\*

Firma y Fecha