

24184 *ORDEN de 19 de octubre de 1995 por la que se concede el sello INCE para «Prebetong Lugo, Sociedad Anónima», en su central de hormigonado en Lugo.*

De acuerdo con la Orden de 12 de diciembre de 1977 («Boletín Oficial del Estado» de 22) por la que se crea el sello INCE y la Resolución de 24 de febrero de 1982, de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras de este distintivo de calidad para hormigón preparado de uso en la edificación,

Este Ministerio, a propuesta de la Dirección General para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura, ha tenido a bien disponer:

Artículo único.

Se concede el sello INCE para hormigón preparado para obras de hormigón en masa o armado de uso en la edificación a los hormigones fabricados por «Prebetong Lugo, Sociedad Anónima», en su central de hormigonado en polígono industrial de «Ceao», Lugo, designados por resistencia, para los tipos H-125, H-150, H-175, H-200, H-225 y H-250 que figuran en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armados EH-91.

Lo que comunico a VV. II. para su conocimiento y efectos.

Madrid, 19 de octubre de 1995.—P. B. (Orden de 24 de abril de 1992), el Subsecretario, Antonio Llardén Carratalá.

Ilmos. Sres. Subsecretario y Director general para la Vivienda, el Urbanismo y la Arquitectura.

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

24185 *RESOLUCION de 25 de octubre de 1995, del Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Presidente de la Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, por la que, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, se hace pública la convocatoria de concesión de ayudas para Proyectos Concertados de Investigación y Desarrollo, así como su anexo, en el marco del Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria.*

El III Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico fue aprobado por acuerdo del Consejo de Ministros de 21 de julio de 1995 para el período 1996-1999. Dicho Plan incluye el Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (PACTI), cuyos objetivos generales son:

Promover la articulación de los entornos científico, tecnológico y productivo.

Fomentar una orientación y eficaz utilización de los conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas por parte de los sectores productivos y, en general, de la sociedad.

Para conseguir estos objetivos generales dicho Programa Nacional ha previsto, entre otras, la realización de acciones tendentes a fomentar la I+D cooperativa, dentro de las cuales están las ayudas para la realización de Proyectos Concertados de Investigación y Desarrollo de empresas con universidades y centros públicos de investigación.

La Orden de 15 de julio de 1994 («Boletín Oficial del Estado» del 28) establece las bases para la concesión de ayudas destinadas a la financiación de proyectos concertados, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Dicha financiación se configura como ayudas reembolsables, de acuerdo con lo dispuesto en la Disposición adicional decimosexta de la Ley 41/1994, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1995.

En consecuencia, esta Comisión Permanente de la CICYT, en virtud de los artículos 6.º y 7.º, tres, de la Ley 13/1986, de 14 de abril, y de la citada Orden, ha resuelto publicar la convocatoria de ayudas destinadas

a la financiación de Proyectos Concertados de Investigación y Desarrollo en el marco del Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria del citado Plan Nacional.

Esta convocatoria se complementa con las demás acciones del Plan Nacional de I+D y con las del Plan de Actuación Tecnológico Industrial del Ministerio de Industria y Energía.

La convocatoria se registrará por las siguientes

Normas de aplicación general

1. Objeto de la convocatoria

1.1 El objeto de la presente convocatoria es la concesión, en régimen de concurrencia competitiva, de ayudas reembolsables a proyectos concertados de investigación y desarrollo de empresas con universidades y centros públicos de investigación, dentro del Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria, incluido en el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

1.2 La temática de los proyectos deberá encuadrarse en alguno de los objetivos científico-técnicos prioritarios que se relacionan en el anexo I.

1.3 La financiación de las acciones referidas correrá a cargo del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica (aplicación 18.13.542A.780).

2. Régimen jurídico

La presente convocatoria se ajustará a lo dispuesto en:

La Ley 13/1986, de 14 de abril.

El texto refundido de la Ley General Presupuestaria, modificada por la Ley 31/1990, de 27 de diciembre.

La disposición adicional decimosexta de la Ley 41/1994, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1995.

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

La Orden de 15 de julio de 1994, por la que se establecen las bases para la concesión de ayudas destinadas a la financiación de proyectos concertados de investigación y desarrollo entre empresas y universidades y centros públicos de investigación, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Las demás normas que sean de aplicación.

3. Entidad colaboradora

En virtud de lo previsto en la base octava de la Orden de 15 de julio de 1994, y por acuerdo de la Comisión Permanente de la CICYT, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) se ha constituido en entidad colaboradora para la gestión de estas ayudas, siendo el órgano encargado de la entrega y distribución de los fondos públicos correspondientes, así como del seguimiento técnico-económico de los mismos, habiéndose establecido para ello el correspondiente convenio de colaboración. El CDTI asume así las obligaciones que, para las Entidades colaboradoras, establece el artículo 81.5 del texto refundido de la Ley General Presupuestaria, actuando en todo lo relativo a dichos fondos en nombre y por cuenta de la Comisión Permanente de la CICYT como entidad concedente.

4. Beneficiarios

4.1 Podrán ser beneficiarios de estas ayudas las empresas que, para realizar un proyecto de investigación y desarrollo que se encuadre en alguno de los objetivos que se citan en el anexo I de esta Resolución, lleguen a un acuerdo con una universidad o un centro público de investigación.

4.2 Las empresas deberán tener personalidad jurídica propia y suficiente capacidad de obrar, y no hallarse inhabilitadas para la obtención de subvenciones públicas o para contratar con el Estado u otros Entes públicos.

5. Formalización de las solicitudes

5.1 Las solicitudes, dirigidas al Presidente de la Comisión Permanente de la CICYT, se presentarán en el Registro General del CDTI (paseo de la Castellana, 141, planta 12, 28046 Madrid). A estos efectos será válida igualmente su presentación por cualquiera de los procedimientos previstos en la legislación vigente.

5.2 Las solicitudes deberán incluir la siguiente documentación:

Por triplicado:

Cuestionario, cumplimentado con todos los datos que en él figuran. Este cuestionario estará a disposición de las empresas solicitantes en las oficinas del CDTI y en las OTRI constituidas en las universidades, centros públicos de investigación y centros tecnológicos.

Memoria técnica y económico-financiera descriptiva del proyecto para el que se solicita la ayuda, de acuerdo con el apartado correspondiente del cuestionario.

Contrato suscrito por la empresa con la universidad o centro público de investigación, regulador de las condiciones en que se vaya a desarrollar su colaboración en la ejecución del proyecto concertado. Dichos contratos deberán, en todo caso, ser suscritos por las personas que ostenten la representación legal de las citadas partes contratantes. En el caso de que la formalización del contrato no hubiera tenido lugar en el momento de la presentación de la solicitud, deberá presentarse proyecto del mismo autorizado por el órgano competente de la universidad o del centro público; con capacidad legal suficiente.

Los proyectos que impliquen la investigación en humanos o la utilización de muestras de origen humano deberán acompañar un escrito de la comisión de ética o de ensayos clínicos del centro en que se vaya a realizar el estudio, en el que se certifique que dicho estudio se ajusta a las normas deontológicas establecidas para tales casos.

En único ejemplar:

Fotocopia de la tarjeta de personas jurídicas y entidades en general, establecida en aplicación del Real Decreto 2423/1975, de 25 de septiembre.

Declaración responsable suscrita por el representante legal de la empresa de hallarse al corriente del pago de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social.

6. Plazo de presentación

La presente convocatoria permanecerá abierta hasta el 1 de octubre de 1996, inclusive, plazo máximo de presentación de las solicitudes y documentación anexa.

7. Régimen y cuantía de las ayudas

7.1 La financiación para Proyectos Concertados revestirá la forma de ayudas reembolsables, sin que la cuantía de la financiación pública, aisladamente o en concurrencia con otras subvenciones o ayudas de otras Administraciones o Entes públicos, nacionales o internacionales, pueda exceder, como regla general, del cincuenta por ciento del presupuesto total del proyecto. En el caso de las pequeñas y medianas empresas, el nivel de la ayuda concedida podrá incrementarse en un diez por ciento adicional.

El reembolso de la ayuda se ajustará a las siguientes condiciones:

a) El reembolso de la ayuda recibida se realizará en anualidades de idéntica cuantía, venciendo la primera un año después de la notificación a la empresa de la declaración de éxito técnico por parte de la Comisión Permanente de la CICYT.

El número de anualidades será de cinco. Este número se podrá incrementar en una anualidad por cada una de las siguientes circunstancias que concurren en el proyecto: Pequeñas y medianas empresas, desarrollo en regiones del objetivo número uno establecido a efectos del Programa FEDER de la UE, inclusión en los programas Eureka o Iberoeka, y coexistencia en un mismo proyecto de acuerdo con centro tecnológico además de con universidad o centro público de investigación. En cualquier caso, el número máximo de anualidades no podrá superar el de ocho.

A los efectos anteriores, se consideran Centros Tecnológicos aquellas entidades, con personalidad jurídica propia, sin fines lucrativos que realicen servicios tecnológicos para empresas de un sector o sectores productivos, para lo cual disponen de una estructura, instalaciones y personal propio, vinculado éste con el centro por relación jurídico-laboral.

b) No obstante lo previsto en el apartado anterior, si durante el desarrollo del proyecto o a su término se apreciaren defectos científico-técnicos insubsanables que hicieran inviables los objetivos del proyecto, la empresa podrá solicitar a la Comisión Permanente de la CICYT la reducción parcial del reembolso de la misma, en cuyo caso cederá los derechos de explotación de los resultados del proyecto a la antedicha Comisión Permanente, la cual podrá disponer que dichos resultados se entreguen al organismo público de investigación o universidad pública más afín al tema del proyecto.

La cuantía del reembolso parcial será la mayor de las dos cantidades siguientes:

Resultado de aplicar el 25 por 100 a la cuantía del importe de la ayuda recibida.

Resultado de aplicar el porcentaje de la ayuda al proyecto sobre los activos fijos recogidos en el presupuesto del mismo.

7.2 Las cantidades a reembolsar por la empresa, por cualquiera de los conceptos previstos anteriormente, tendrán la consideración de deudas de derecho público no tributarias y se ingresarán directamente en el Tesoro Público. El incumplimiento de esta obligación, en los plazos establecidos, determinará la aplicación de lo dispuesto en el apartado 11 de la presente Resolución.

8. Evaluación y resolución

8.1 Las solicitudes serán evaluadas de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Adecuación del proyecto a los objetivos científico-técnicos prioritarios incluidos en el anexo I.

b) Calidad científico-técnica y viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta para ello la capacidad científico-técnica de la universidad o centro público de investigación, y del centro tecnológico, en su caso.

c) Oportunidad o posibilidad de que los resultados del proyecto reporten los beneficios socioeconómicos esperados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 13/1986.

d) Adecuación de los recursos financieros previstos a los objetivos que se proponen.

e) Participación de la empresa en proyectos europeos.

La evaluación de las solicitudes será realizada por el CDTI, de acuerdo con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 13/1986, en colaboración con la Secretaría General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y con la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.

8.2 A lo largo del proceso de evaluación podrá ser recabada cuanta información y documentación complementaria se considere precisa para dicho proceso.

8.3 La concesión de las ayudas se realizará en función de los criterios de evaluación y de las disponibilidades presupuestarias, y en coordinación con las demás actuaciones del Plan Nacional.

8.4 La concesión o denegación de las ayudas se realizará por resolución del Secretario de Estado de Universidades e Investigación, en su calidad de Presidente de la Comisión Permanente de la CICYT, a propuesta del Consejo de Administración del CDTI, y se notificará individualmente.

8.5 Previamente a la propuesta de resolución de concesión de una ayuda, y una vez que el Consejo de Administración del CDTI haya informado favorablemente la solicitud, el CDTI dará traslado del contenido de dicha propuesta a la empresa solicitante, con indicación de la cuantía de la ayuda que se estime procedente, las condiciones y los plazos para la realización del proyecto, y los plazos y condiciones de la entrega y reembolso de la ayuda, así como cualquier otra condición relativa a la aportación de medios económicos, humanos o materiales que sea necesaria para el desarrollo del proyecto.

En el plazo de quince días hábiles a partir del día siguiente a la recepción de la comunicación, la empresa podrá alegar y aportar los documentos y justificantes que estime pertinentes, o manifestar su aceptación, acompañando los acuerdos suscritos con la universidad, centro público de investigación, o centro tecnológico.

La manifestación de aceptación deberá acompañarse de la documentación acreditativa de la personalidad jurídica de la empresa y de las facultades de su representante, así como la justificación de hallarse la empresa beneficiaria al corriente de sus obligaciones fiscales y frente a la Seguridad Social.

En caso de no contestación en el plazo indicado, la empresa perderá su derecho al referido trámite.

8.6 La ayuda se realizará en el plazo máximo de ocho meses a contar desde la presentación de la documentación completa por parte de la empresa solicitante.

8.7 En el supuesto de no producirse la resolución en el plazo señalado, se entenderá desestimada la solicitud.

8.8 Contra las resoluciones, que no ponen fin a la vía administrativa, podrá interponerse recurso ordinario ante el Ministro de Educación y Ciencia.

9. Justificación, seguimiento y pago de las ayudas

9.1 El CDTI será el encargado de llevar a cabo el seguimiento de las ayudas concedidas a los Proyectos Concertados verificando el cumplimiento y efectividad de todas las condiciones impuestas y entregando a las empresas los fondos correspondientes.

9.2 La empresa beneficiaria podrá disponer de la ayuda concedida a través de los pagos parciales establecidos en la resolución de concesión, siendo condición necesaria acreditar previamente al CDTI, de manera fehaciente, las inversiones efectuadas en cada uno de los hitos técnico-económicos en que se haya estructurado el proyecto.

Para ello, la empresa se obliga a poner a disposición del CDTI todos los justificantes de gastos y demás documentos acreditativos de las inversiones realizadas, así como a darle libre acceso a los trabajos que constituyan el desarrollo del proyecto.

Una vez cumplido el anterior requisito, el CDTI abonará a la empresa el importe del pago correspondiente a cada fecha de disposición.

De cada hito del proyecto ejecutado de conformidad con lo establecido en la resolución de concesión, el CDTI procederá a efectuar su recepción provisional.

9.3 Los pagos parciales se determinarán en función de los gastos efectivamente acreditados por la empresa y del porcentaje de ayuda establecido en la resolución de concesión.

9.4 Finalizada la ejecución del proyecto, el CDTI procederá a la recepción definitiva del mismo y propondrá a la Comisión Permanente de la CICYT la declaración del éxito técnico del proyecto, en el supuesto de haberse alcanzado los objetivos previstos y no existiendo defectos técnicos insubsanables. En caso contrario, esto es, en el supuesto de que el CDTI considerara que existen razones científico-técnicas justificadas para ello, propondría a la Comisión Permanente de la CICYT la declaración del fracaso técnico del proyecto.

9.5 La declaración de éxito o fracaso determinará, de acuerdo con lo previsto en la resolución de concesión, la aplicación de una u otra de las obligaciones de reembolso previstas para tales supuestos.

9.6 Las modificaciones o alteraciones de las condiciones iniciales relativas a la ejecución del proyecto establecidas en la resolución de concesión que se produzcan por circunstancias ajenas a la voluntad de la empresa, podrán dar lugar, previa solicitud motivada de ésta, a la correspondiente modificación del calendario previsto de entrega y reembolso de la ayuda.

No obstante, las modificaciones relativas a aplazamientos de hasta un máximo de un año en los plazos previstos en el calendario de hitos, derivadas de retrasos en el desarrollo por causas ajenas a la empresa, podrán ser autorizadas por el CDTI, así como los adelantos coherentes con la ejecución técnico-económica de los hitos.

10. Obligaciones de los beneficiarios

Son obligaciones de las empresas beneficiarias de las ayudas para Proyectos Concertados, además de las especificadas en el artículo 81.4 del texto refundido de la Ley General Presupuestaria y en los apartados anteriores de esta convocatoria, las siguientes:

Comunicar al CDTI cualquier alteración de las condiciones tenidas en cuenta para la concesión de la ayuda, y en todo caso la obtención concurrente de subvenciones o ayudas de otras Administraciones o Entes públicos, nacionales o internacionales.

Cumplir en todos sus términos el acuerdo o contrato que suscriba la empresa con universidades y centros públicos de investigación, o centros tecnológicos en su caso, para la ejecución del proyecto concertado.

Proteger, a su nombre y de forma adecuada, los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas durante el desarrollo del Proyecto Concertado.

Hacer constar la financiación de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología en sus referencias a los proyectos concertados subvencionados, así como en la publicación de los resultados que se deriven de dichos proyectos.

Facilitar cuanta información les sea requerida por el Tribunal de Cuentas.

11. Incumplimiento

11.1 Toda alteración de las condiciones tenidas en cuenta para la concesión de las ayudas, salvo las indicadas en el apartado 9.6, así como la ocultación de datos o cualquier manipulación de la información solicitada podrá dar lugar a la modificación de la resolución de concesión.

11.2 Procederá el reintegro de las cantidades percibidas y la exigencia del interés de demora desde el momento del pago, en los supuestos previstos en el artículo 81.9 del texto refundido de la Ley General Presupuestaria.

11.3 Tendrán la consideración de infracciones y serán sancionables las conductas a que se refiere el artículo 82 del texto refundido de la Ley General Presupuestaria, en los términos establecidos en el mismo.

Madrid, 25 de octubre de 1995.—El Secretario de Estado de Universidades e Investigación, Presidente de la Comisión Permanente de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Enric Banda Tarradellas.

Excmo. Sr. Presidente del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial e Ilmo. Sr. Secretario General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

ANEXO I

Programa Nacional de Biotecnología

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Agroalimentación.

El sector agroalimentario es de especial transcendencia económica para nuestro país y por ello su desarrollo se contempla tanto en los Programas Nacionales de Biotecnología, I+D Agrario y Tecnología de Alimentos, como en el Programa Sectorial del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. El Programa Nacional de Biotecnología propugna la utilización de tecnologías que tienen su origen en la biología molecular y celular. Los objetivos del Programa se concentran en las especies agronómicas y forestales de interés socioeconómico para España, así como en los productos agroalimentarios de mayor relevancia para las empresas del sector que operan en nuestro país.

1.1 Aislamiento y caracterización de genes de interés agronómico y su utilización en el diseño de plantas transgénicas.

Caracterización de los genes responsables de propiedades agronómicas o alimentarias de los cultivos, de la producción de sustancias de interés industrial o de tolerancia a condiciones ambientales extremas. Se valorará positivamente la utilización de especies modelo cuando ello aumente la eficacia en el desarrollo de los objetivos planteados. Sólo se considera la producción de líneas transgénicas de utilidad en la mejora, ya que el desarrollo de variedades se contempla en el programa de I+D agrario. Se considerarán favorablemente los proyectos coordinados con grupos de mejora genética.

1.2 Aplicación de las técnicas de ingeniería genética al estudio de las interacciones entre plantas y otros organismos que propicien el desarrollo de una agricultura más respetuosa con el medio ambiente.

Los proyectos estarán orientados a favorecer el desarrollo de prácticas agrícolas que reduzcan la utilización de fertilizantes químicos, así como al desarrollo de nuevos pesticidas o de otros sistemas de protección con menor impacto ambiental.

1.3 Desarrollo de sistemas de cultivo «in vitro» y de métodos eficientes de transformación genética de plantas.

Los nuevos sistemas deberán contribuir a la mejora genética de variedades de cultivo, al desarrollo de plantas libres de enfermedades, a la rápida propagación de genotipos de interés, o a la producción de sustancias de interés industrial. Se considerarán prioritarios aquellos proyectos que desarrollen métodos más eficientes y fiables de transformación genética en especies y variedades de interés económico para nuestro país.

1.4 Diseño de métodos de diagnóstico de organismos perjudiciales para las plantas y desarrollo de nuevos marcadores moleculares.

Los nuevos métodos de diagnóstico estarán basados en técnicas inmunológicas o de biología molecular. Se desarrollarán nuevos marcadores moleculares de alta reproducibilidad y de fácil manejo para su utilización en la elaboración de mapas genéticos. Se valorarán también las aplicaciones de estas técnicas al estudio, utilización y conservación de la biodiversidad.

1.5 Utilización de técnicas de ingeniería genética en microorganismos de interés en procesos de transformación agroalimentaria.

Desarrollo, mediante técnicas de ingeniería genética, de estirpes de microorganismos que presenten nuevas características de interés en la producción de alimentos, haciendo especial énfasis en su estabilidad e inocuidad.

2. Sanidad humana y animal.

En este área se dará prioridad a los estudios encaminados a resolver los problemas relacionados con aquellas enfermedades humanas o animales que tengan una mayor relevancia socioeconómica en nuestro país. Dado que en los programas nacionales de salud e I+D agrario también se contemplan como objetivos prioritarios los tratamientos de distintas enfermedades humanas y animales, el Programa de Biotecnología se cen-

trará en objetivos relacionados con el diagnóstico, la vacunación, el diseño de modelos experimentales y la identificación y caracterización de genes de posible interés para la industria farmacéutica, haciendo especial énfasis en el empleo de técnicas de biología molecular y celular.

2.1 Desarrollo de metodologías para el diagnóstico de enfermedades.

Desarrollo de sistemas de diagnóstico basados en metodologías moleculares que permitan la detección rápida y precisa de enfermedades humanas y animales. Se considerará prioritario el diseño de nuevas metodologías genéricas de diagnóstico potencialmente patentables.

2.2 Desarrollo de estrategias y métodos para la obtención de vacunas. Diseño de vacunas específicas para la protección humana o animal.

Desarrollo de estrategias y métodos para la obtención de vacunas contra las enfermedades humanas causadas por virus (gripe, hepatitis, SIDA) o por bacterias (tuberculosis, brucelosis, meningitis, neumonías), contra enfermedades infecciosas asociadas al SIDA, así como contra enfermedades parasitarias de incidencia en España (triquinosis, hidatidosis) o en países iberoamericanos (malaria, Chagas, leishmaniosis). Desarrollo de metodologías para la obtención de vacunas contra las patologías que afectan a las cabañas porcina, bovina, ovina o caprina, así como al sector piscícola. Se valorarán positivamente los desarrollos que propongan nuevos conceptos en el terreno de la administración de vacunas, con especial referencia a la administración oral.

2.3 Desarrollo de modelos para el tratamiento de enfermedades o el análisis de fármacos e identificación y caracterización molecular de dianas de acción farmacológica.

Desarrollo, mediante técnicas de ingeniería genética, de modelos animales o celulares para el tratamiento de enfermedades de amplia repercusión social como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares o infecciosas y los procesos ligados al envejecimiento. Entre las dianas de acción farmacológica se considerarán especialmente las destinadas a la identificación de nuevos antibióticos, antifúngicos, antivirales y anticancerígenos.

2.4 Identificación y caracterización de genes y elementos génicos de potencial aplicación para la producción de sustancias de interés terapéutico.

Caracterización de genes o elementos génicos de interés para la industria farmacéutica que permitan la producción de nuevas hormonas, enzimas y otras proteínas de origen recombinante.

3. Ingeniería de procesos biotecnológicos.

En este área se dará importancia al estudio de aquellos procesos para los cuales existan oportunidades empresariales en España en los distintos sectores: Químico, farmacéutico, alimentario, etc. El desarrollo de nuevas herramientas experimentales o tecnológicas, adquiere aquí especial relevancia, ya que de ello depende, en gran medida, la competitividad de los distintos sectores industriales a los que son aplicables los métodos biotecnológicos. Esta es un área donde la necesidad de aproximación pluridisciplinar a los problemas es muy evidente, ya que la producción es un proceso integrado que abarca desde el diseño del organismo productor hasta la purificación del producto final.

3.1 Desarrollo y aplicación de procedimientos informáticos para el análisis de biopolímeros, genomas y procesos biológicos.

Además de las aplicaciones que permitan el análisis estructural de biopolímeros para el desarrollo de productos de interés industrial, se considerarán positivamente los proyectos para la simulación de procesos biológicos, o el manejo de bases de datos relativas a materiales biológicos.

3.2 Desarrollo de técnicas de ingeniería de proteínas con especial énfasis en sus posibles aplicaciones industriales.

Modificación, mediante técnicas de ingeniería genética, de enzimas de interés industrial, incluyendo aquellas que se utilizan en sistemas de diagnóstico y en biosensores, así como las enzimas de organismos extremófilos. Producción de anticuerpos monoclonales en sistemas heterólogos para su uso con fines de diagnóstico y para la obtención de abzymas.

3.3 Desarrollo y mejora de sistemas biológicos de producción mediante el uso de organismos nuevos o conocidos modificados por técnicas de ingeniería genética, haciendo especial énfasis en la mejora de su estabilidad y bioseguridad.

Estudios, a nivel molecular, que permitan el desarrollo de nuevos sistemas de producción basados en el empleo de microorganismos, células animales o vegetales. La seguridad y estabilidad de los sistemas desarrollados deberá ser una prioridad básica en estos proyectos.

3.4 Desarrollo de sistemas para mejorar el diseño, monitorización y control de biorreactores, la purificación de productos de origen biológico, y la inmovilización de células o proteínas.

Desarrollo de biorreactores más eficaces que integren nuevos sistemas informáticos y analíticos. Desarrollo de nuevas técnicas de inmovilización

de células y proteínas para diseñar procesos biotecnológicos que puedan sustituir a los procesos químicos. Se tratará de simplificar los procesos de purificación de los productos biológicos.

3.5 Desarrollo integrado de procesos o productos útiles para la industria basados en el empleo de enzimas u organismos naturales o modificados por técnicas de ingeniería genética.

Desarrollo de metodologías de producción encaminadas a la obtención de nuevos productos, o a la mejora de la calidad y disminución del coste de los ya existentes. El desarrollo integrado de los procesos de producción será un requisito prioritario en este objetivo.

3.6 Desarrollo de biomateriales con aplicaciones industriales, sanitarias y medioambientales.

Entre los biomateriales de utilidad industrial se incluyen los biosensores, los materiales biodegradables utilizados en cirugía, los tejidos para implantes (epitelial, óseo) y, en el futuro, los órganos artificiales. También se considerarán aquellos productos que disminuyan los problemas de contaminación ambiental, como por ejemplo los polihidroxicalcatoos para la industria del envasado.

4. Medio ambiente.

En este área se pretende resolver problemas medioambientales específicos del territorio español, haciendo especial énfasis en el desarrollo de procesos de eliminación o aprovechamiento de residuos de origen químico y de origen biológico. Dado el carácter integrado de estos procesos, es deseable que se presenten proyectos coordinados entre grupos de biotecnología y grupos de ingeniería. La convergencia con algunos objetivos del Programa Nacional de Medio Ambiente, debe ser un aliciente para favorecer la presentación de proyectos coordinados que pretendan objetivos más ambiciosos, desde el análisis molecular al desarrollo de procesos piloto:

4.1 Desarrollo de metodologías biológicas para la detección de contaminantes.

Desarrollo, mediante el empleo de técnicas de biología molecular, de nuevos métodos de análisis que permitan vigilar de forma continua la contaminación en los entornos naturales.

4.2 Análisis de las comunidades microbianas y de los procesos metabólicos implicados en la eliminación de sustancias tóxicas o contaminantes.

Estudios moleculares de los procesos metabólicos de descontaminación, así como la utilización de técnicas de ingeniería metabólica para mejorar los procesos de degradación de compuestos tóxicos o contaminantes. Estudio de las interacciones existentes en las comunidades microbianas responsables de la eliminación de sustancias tóxicas.

4.3 Estudios para mejorar la bioseguridad en los procesos que impliquen la liberación al medio ambiente de organismos modificados genéticamente.

Desarrollo de sistemas para estudiar el impacto que produce sobre la biodiversidad la liberación de organismos modificados genéticamente. Se diseñarán vectores de transformación que minimicen la transferencia de material genético y que permitan su monitorización.

4.4 Diseño de procesos en los que intervengan organismos o productos derivados de éstos para la eliminación de sustancias tóxicas o contaminantes en aguas residuales urbanas, vertidos industriales y entornos naturales contaminados.

Se valorará positivamente el diseño de procesos de descontaminación en los que se utilicen organismos modificados genéticamente.

4.5 Diseño de procesos en los que intervengan organismos o productos derivados de éstos para el aprovechamiento de residuos industriales y lodos de depuradoras.

Se valorará positivamente el diseño de procesos de aprovechamiento de residuos en los que intervengan organismos modificados genéticamente. También se consideran como aprovechamiento de residuos industriales los procesos de biolixiviación.

Programa Nacional de Salud

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías en biomedicina.

1.1 Análisis estructural de macromoléculas y estructuras subcelulares. Procesamiento de imagen. Modelización y simulación en biomedicina.

1.2 Mimetismo molecular. Diseño y utilización de librerías combinatoriales y de péptidos.

1.3 Diagnóstico de enfermedades genéticas. Manipulación y terapia génica somática. Desarrollo de vectores de transferencia génica.

1.4 Desarrollo de modelos animales para el estudio de patologías humanas, con especial énfasis en modelos de patología molecular.

1.5 Desarrollo de tecnología e ingeniería biomédica para el diagnóstico clínico. Tecnologías no invasivas. Técnicas de procesamiento de imagen.

Se prestará atención a los proyectos que contemplen el desarrollo de nuevas tecnologías o su incorporación a líneas de investigación ya en marcha.

Estas líneas de investigación se complementan con las del Programa Nacional de Biotecnología.

2. Investigación en cáncer.

2.1 Mecanismos implicados en la progresión tumoral.

2.1.1 Control de la proliferación, diferenciación y muerte celular. Regulación del ciclo celular.

2.1.2 Invasión y metástasis. Desarrollo de nuevos marcadores de progresión y evaluación de su significación clínica.

2.2 Nuevas estrategias terapéuticas.

2.2.1 Factores de crecimiento. Diseño de agonistas y antagonistas. Utilización clínica para el control de la progresión tumoral.

2.2.2 Identificación y caracterización de antígenos tumorales. Activación de respuestas antitumorales. Inmunoterapia.

2.2.3 Radioterapia y quimioterapia: Mecanismos de resistencia farmacológica. Factores celulares y moleculares predictores de radiosensibilidad.

2.3 Epidemiología y prevención del cáncer: Genes de susceptibilidad y alteraciones genéticas inducidas; desarrollo de procedimientos para el diagnóstico precoz.

3. Investigación sobre enfermedades infecciosas.

3.1 Enfermedades bacterianas.

3.1.1 Mecanismos de resistencia a antibióticos. Tipificación molecular de bacterias multirresistentes.

3.1.2 Investigación sobre tuberculosis y brucelosis: Condicionantes de infectividad; persistencia del patógeno y su relación con estados de inmunosupresión; caracterización molecular; validación de nuevos métodos de diagnóstico rápido.

3.2 Enfermedades víricas.

3.2.1 Virus de la hepatitis: Mecanismos de daño hepático; factores de evolución a cronicidad, cirrosis y hepatoma, con especial atención a su detección precoz; nuevas estrategias terapéuticas.

3.2.2 Virus de la inmunodeficiencia humana: Evolución del virus en el individuo infectado; papel del huésped en la progresión de la enfermedad; terapias combinadas de inmunomodulación y antivirales.

3.3 Implicaciones patogénicas del sistema inmune en las enfermedades infecciosas.

3.3.1 Bases moleculares y celulares de la respuesta inflamatoria. Factores solubles y receptores de interacción celular.

3.3.2 Aspectos patogénicos de la respuesta inmune como responsables de daño somático en infección y posibles pautas de control específico. Inmunomodulación.

Los aspectos relativos al desarrollo de métodos de diagnóstico y a la obtención de vacunas para enfermedades bacterianas, víricas y parasitarias se recogen específicamente en el Programa Nacional de Biotecnología.

4. Investigación en neurociencias.

4.1 Bases moleculares y celulares de las enfermedades neurodegenerativas, con especial atención a Alzheimer, Parkinson, esclerosis múltiple y esclerosis lateral amiotrófica.

4.2 Mecanismos de regeneración y reparación del tejido nervioso: factores neurotróficos; mecanismos de reinervación; plasticidad neuronal.

4.3 Mecanismos del dolor: Estrategias terapéuticas a nivel periférico y central.

5. Investigación sobre enfermedades cardiovasculares.

5.1 Biopatología de la pared vascular. Desarrollo de lesiones. Aterogénesis, progresión y regresión de la lesión. Trombosis arterial. Activadores e inhibidores.

5.2 Cardiopatía isquémica. Protección miocárdica.

5.2.1 Fisiopatología de la isquemia y reperfusión miocárdica. Desencadenantes del infarto.

5.2.2 Regulación de la respuesta vascular a los procedimientos de revascularización arterial.

5.3 Bases celulares y moleculares de la hipertensión arterial a nivel vascular y miocárdico.

6. Investigación sobre enfermedades crónicas.

6.1 Cirrosis hepática.

6.1.1 Fibrogénesis hepática: patogenia e intervención terapéutica.

6.1.2 Mecanismos y factores metabólicos hepáticos en relación con la ingesta de alcohol.

Se prestará especial atención a los mecanismos de progresión a cirrosis en relación a su posible modificación terapéutica.

6.2 Enfermedades autoinmunes con especial atención a la diabetes mellitus tipo I y la artritis reumatoide.

6.2.1 Mecanismos patogénicos celulares y moleculares. Implicaciones terapéuticas

6.2.2 Alteraciones genéticas implicadas en autoinmunidad.

En los apartados 2 a 6 y con independencia de los aspectos temáticos, se promoverá específicamente la investigación que integre los aspectos moleculares, celulares y clínicos.

7. Investigación farmacéutica.

El objetivo general es favorecer la génesis de productos de interés farmacéutico que puedan aplicarse al diagnóstico y tratamiento de enfermedades, especialmente:

Investigación preferente sobre fármacos relacionados con las patologías recogidas en los apartados anteriores.

Desarrollo de cualquier tecnología propia para en la extracción, síntesis, detección, vehiculización, etc., de fármacos, que pueda desembocar en una patente de utilidad comercial previsible.

Investigación en fármacos relacionados con áreas o moléculas donde la industria española ya tiene una posición de relativa implantación o ventaja frente a sus competidores. Estas prioridades deberán ser propuestas por las propias industrias farmacéuticas.

Con independencia de los aspectos temáticos, se dará prioridad a los proyectos cooperativos entre equipos de diferentes áreas de especialización, orientados a facilitar la creación de nuevos medicamentos. Estos proyectos deberán, por tanto, contemplar varias de las etapas de desarrollo de las nuevas moléculas, desde su síntesis y/o purificación hasta su evaluación biológica.

7.1 Génesis de productos de interés farmacéutico.

7.1.1 Diseño y síntesis de fármacos.

7.1.2 Productos naturales de interés farmacéutico: extracción, identificación y modificación funcional.

7.1.3 Estudio de las propiedades físico-químicas, estructurales y biológicas de los fármacos y de sus receptores.

7.2 Evaluación del potencial farmacológico y toxicológico de nuevos productos de interés farmacéutico.

7.2.1 Desarrollo de nuevos modelos moleculares, celulares y animales en farmacología y toxicología.

7.2.2 Identificación de productos de biotransformación de fármacos y tóxicos.

7.2.3 Desarrollo de nuevas formas de evaluación de fármacos en el hombre sano y en el enfermo.

7.3 Vehiculización de fármacos y preparación de medicamentos. Nuevas formulaciones galénicas para vehiculización y liberación selectiva de fármacos en órganos y tejidos.

7.4 Nuevas aproximaciones al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades basadas en el uso de biomoléculas.

Las líneas de investigación de este apartado se complementan con las del Programa Nacional de Biotecnología.

Programa Nacional de Tecnología de Alimentos

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Modificaciones de los componentes de los alimentos y de sus propiedades funcionales en relación con la optimización de procesos.

Los proyectos encuadrados en este apartado deben centrarse preferentemente en el estudio de las bases genéticas y los mecanismos moleculares de estas modificaciones.

1.1 Fisiología y bioquímica postcosecha de frutas y hortalizas.

Incluye los estudios de maduración y conservación de alimentos vegetales —en especial frutas y hortalizas— para consumo directo o para su transformación industrial. El objetivo básico es incrementar la calidad de estos alimentos o su idoneidad para el tratamiento industrial y superar los problemas derivados de patologías y alteraciones fisiológicas que tienen lugar durante su almacenamiento y transporte.

1.2 Cambios bioquímicos y funcionales en alimentos de origen animal.

Los proyectos se orientarán preferentemente a los estudios del metabolismo y de las transformaciones «post-mortem» en carnes y pescados, que deben servir de base para la evaluación o mejora de las tecnologías en la manipulación de alimentos de origen animal. Se incluyen también los estudios de modificaciones de la leche cruda para valorizar y aprovechar al máximo la leche de distintas especies (vaca, cabra, oveja).

1.3 Interacciones moleculares en los alimentos en relación con su calidad y sus características funcionales.

Con este objetivo se pretende fomentar los estudios, a nivel molecular, de los componentes de los alimentos y de las repercusiones sobre éstos de los tratamientos físicos y químicos. Se incluyen aquí las relaciones entre estructura y actividad funcional de los componentes propios y adicionados de los alimentos, como base para una mejor comprensión de sus propiedades y como fundamento del estudio de nuevos productos, ingredientes y aditivos alimentarios. Estos estudios incluyen interacciones entre constituyentes de alimentos, físico-química de alimentos complejos en relación con sus propiedades y estabilidad, y mecanismos de formación de compuestos relacionados con los caracteres sensoriales y la estabilidad de los alimentos.

2. Transformación de alimentos por procesos biotecnológicos.

La finalidad es tanto la optimización de los procesos biotecnológicos responsables de la transformación de alimentos típicos españoles, como la producción de ingredientes, enzimas, edulcorantes y otros aditivos de interés. Las distintas líneas en que se subdivide este objetivo pretenden contemplar las etapas necesarias para abordar de forma integral los distintos temas: selección y estudio bioquímico o fisiológico de los microorganismos y enzimas responsables de estas transformaciones, su modificación, y los procesos de producción o de purificación de los productos finales. Este objetivo se relaciona con los del programa de Biotecnología.

2.1 Estudio de la flora autóctona y desarrollo de cultivos iniciadores para mejorar los productos fermentados.

El objetivo fundamental es la mejora de la homogeneidad, salubridad y rendimiento en la transformación, sin detrimento de la calidad sensorial de los alimentos obtenidos. Los estudios se centrarán preferentemente en la identificación, caracterización y selección de microorganismos integrantes de cultivos iniciadores, su interacción con el resto de la microflora, su evolución y comportamiento en las distintas etapas del proceso, y su contribución al desarrollo de los atributos de calidad.

2.2 Modificación genética de microorganismos implicados en la transformación de alimentos o en la producción de aditivos alimentarios.

El objetivo es aplicar los avances de la ingeniería genética y de las técnicas relacionadas con ella a la modificación de los microorganismos seleccionados o inoculados en los correspondientes procesos, para mejorar los productos finales e incrementar la eficacia del proceso.

2.3 Tecnología de procesos enzimáticos y fermentativos.

Los estudios se dirigirán a la mejora de las distintas etapas que integran los procesos productivos. Ello incluye: aplicación de técnicas de inmovilización de células y enzimas; cinética de transformaciones biotecnológicas; diseño y optimización de biorreactores; fenómenos de transporte de materia en procesos enzimáticos y fermentativos; escalado de procesos y purificación de componentes obtenidos por procesos enzimáticos o microbianos.

3. Desarrollo y mejora de equipos, procesos y productos.

Este objetivo pretende fundamentalmente el fomento de la I+D hacia objetivos temáticos más orientados a las necesidades del sector industrial,

incluyendo procesos alternativos que mejoren la calidad, el valor nutritivo, la seguridad y la competitividad de los alimentos.

3.1 Ingeniería, automatización e informatización de procesos para la industria alimentaria.

Desarrollo de prototipos y equipos para la industria alimentaria, preferiblemente en relación con el sector productor de maquinaria y utillaje. Mejora de procesos y de su fiabilidad y rendimiento.

3.2 Diseño de instalaciones, procesos y controles para prevenir la contaminación de alimentos.

Mejora de utillaje y procedimientos para el procesado higiénico de los alimentos.

3.3 Desarrollo de nuevos envases y procesos de envasado y estudios de interacción envase-alimento.

Nuevos desarrollos en envases y accesorios. Revestimientos destinados a estar en contacto con alimentos. Películas o protectores comestibles. Envases compatibles con exigencias ecológicas (reciclables o biodegradables).

3.4 Desarrollo y optimización de operaciones y procesos para reducir el consumo de agua y los recursos energéticos y minimizar el impacto ambiental.

Estudios destinados a consolidar en la industria alimentaria la cultura y la tecnología del ahorro energético y de reducción de vertidos, aportando soluciones específicas.

3.5 Desarrollo de productos, ingredientes y aditivos con propiedades nutritivas o funcionales específicas y nuevas presentaciones de productos que incrementen su valor añadido y competitividad. Estudio de nuevas formulaciones y de nuevos alimentos de fácil uso y semielaborados con propiedades funcionales especiales que requieran aporte de tecnología. Desarrollo tecnológico de productos con ingredientes que cumplan funciones nutricionales o biológicas específicas.

4. Seguridad alimentaria.

Este objetivo está destinado a abordar los problemas de seguridad y su evaluación en alimentos para lograr las máximas cotas de fiabilidad y salubridad. La seguridad se considera desde el punto de vista químico y del microbiológico (abiótica y biótica), e incluye tanto las técnicas de evaluación de eventual toxicidad de alimentos, como los procedimientos de reducción de la toxicidad potencial de algunos alimentos. Este programa está particularmente abierto para poder abordar temas que se presenten con motivo de cualquier emergencia sanitaria o de barreras que frenen o limiten la salida de los productos españoles a los mercados internacionales.

4.1 Transformaciones de interés toxicológico que tienen lugar en los alimentos y desarrollo de procedimientos de detoxificación.

Estudios sobre las condiciones de formación de compuestos eventualmente tóxicos que pueden aparecer en los alimentos durante su industrialización o su tratamiento culinario y de los procesos alternativos, u otros recursos, para controlar y evitar dicha formación.

4.2 Métodos de evaluación «in vitro» e «in vivo» de la toxicidad de componentes, aditivos y contaminantes de alimentos.

Estudios experimentales de inocuidad y dosis tolerables o seguras de componentes propios o adicionados a los alimentos.

4.3 Desarrollo de nuevas técnicas analíticas más rápidas o sensibles para la detección de tóxicos y alérgenos en alimentos.

Aplicación de las técnicas de biología molecular y otras para la identificación rápida y segura de microorganismos patógenos y alterantes y sustancias tóxicas en alimentos.

En los objetivos 4.2 y 4.3 se dará prioridad a los proyectos realizados en colaboración con los organismos competentes de las Administraciones sanitarias.

5. Nutrición.

Se incluyen aquellos estudios relacionados con las características nutricionales de los alimentos y con la relación absorción-metabolismo de los nutrientes y sus efectos sobre el organismo. Este objetivo está fundamentalmente orientado a la obtención de nuevos datos sobre las características de los alimentos que determinan su valor nutritivo y sus efectos sobre el organismo, y a los métodos de evaluación del valor nutritivo y biológico de los alimentos. Serán objeto preferente de estudio los alimentos procesados, con un contenido modificado de componentes (bajos en grasas, bajos en calorías, hipoaérgicos, integrales, enriquecidos), para una alimentación especial y nuevos alimentos.

5.1 Desarrollo de técnicas de evaluación del valor nutritivo real de los alimentos.

Estudios de absorción, disponibilidad, metabolismo y funciones de los nutrientes y otros componentes de los alimentos con eventual valor o actividad biológicos.

5.2 Interacciones entre componentes propios y adicionados de los alimentos.

Estudios «in vitro» e «in vivo» de las consecuencias nutricionales de las reacciones que pueden tener lugar entre los componentes naturales de los alimentos y los que accidentalmente puedan contener o puedan acompañar a los alimentos en su ingestión.

5.3 Diseño de alimentos específicos útiles para situaciones fisiológicas y enfermedades relacionadas con la nutrición.

Estudios sobre los fundamentos nutricionales de los alimentos destinados a grupos de población con requerimientos especiales, así como de los que contribuyan al desarrollo de defensas inmunitarias.

5.4 Desarrollo de instrumentos y procedimientos de estudio de las relaciones entre hábitos alimentarios y estado nutricional.

Investigaciones sobre aquellas situaciones de malnutrición vinculada a trastornos carenciales o por exceso, sobre las que no se disponga de estudios previos o suficientes en nuestro país y para las que existen hipótesis fundadas sobre una posible asociación causal.

Se dedicará especial atención a aquellos alimentos y problemas nutricionales de interés para España.

6. Evaluación de la calidad de alimentos y materias primas.

6.1 Desarrollo de métodos instrumentales que permitan establecer correlaciones con la evaluación sensorial de los alimentos.

Los proyectos de esta línea deben orientarse a la identificación y evaluación instrumental de los atributos de calidad, para facilitar la aplicación de técnicas de control.

6.2 Desarrollo de técnicas analíticas de respuesta rápida para el control continuo de procesos.

Esta línea pretende el desarrollo de técnicas de medida, preferiblemente no destructivas, de parámetros de calidad que puedan utilizarse como señales indicadoras para el control y regulación en línea de procesos alimentarios. Estos proyectos deberán proporcionar conocimientos básicos para abordar actividades de aplicación a la mejora de equipos y procesos del objetivo 3 de este programa.

6.3 Técnicas para la identificación y diferenciación de especies y productos.

Se pretende potenciar los estudios dirigidos a garantizar el origen y características (autenticidad) de materias primas y productos elaborados. Se consideran de interés los problemas de identificación de especies en productos pesqueros, cárnicos, lácteos y derivados; de materias primas utilizadas en la elaboración de bebidas; de especies vegetales en la formulación de zumos, mermeladas y derivados; de alimentos sometidos a radiaciones ionizantes; de origen de aceites vegetales y en general de componentes indicativos de la naturaleza y tratamientos de los productos alimenticios, tanto en la vertiente de control de calidad como en la detección de fraudes.

7. Obtención y mejora de materias primas para la industria alimentaria.

Este objetivo pretende orientar la producción agraria a los requisitos de la industria alimentaria y a las características de calidad de los productos finales. En consecuencia guarda estrecha relación con el Programa Nacional de I+D Agrario y con el Programa Nacional de Biotecnología (Agroalimentación), especialmente en todo lo que concierne a la mejora genética de variedades de especies vegetales y de animales que afecten a factores de calidad que condicionan su comportamiento en los procesos alimentarios.

Se trata, en definitiva, de fomentar estudios de materias primas alimentarias en coordinación, si ha lugar, con los productores de los materiales básicos. Se consideran como temas de interés: incorporación de resistencia a plagas o de retardo en la maduración de hortalizas y frutas (aumento de la vida útil); estudios de materiales vegetales destinados a productos de la cuarta o quinta gama; obtención de materias primas destinadas a las industrias extractivas más ricas en algún constituyente específico; leche con proteínas de aptitud tecnológica mejorada; grasas específicas; estudios sobre la modificación del metabolismo del ganado vacuno para mejorar el rendimiento de las canales sin el uso de productos que entrañen riesgos para el consumidor, y aprovechamiento de recursos marinos considerados marginales.

Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Agrario

Objetivos científico-técnicos prioritarios

Area agrícola

1. Aplicación de la genética y de la biología molecular a la mejora de plantas.

1.1 Mejora de la calidad y perdurabilidad de los productos vegetales para usos alimentarios, ganaderos, industriales y ornamentales.

En los cultivos destinados a la alimentación animal se valorará tanto el aporte de nutrientes, como la reducción de factores antinutritivos. En los cultivos considerados como materias primas para las industrias de transformación, la caracterización de la calidad debe responder a la demanda industrial. La proximidad de este objetivo con algunos de los definidos en el Programa de Tecnología de Alimentos determina que se consideren prioritarios los proyectos multidisciplinares que contemplen el uso final del producto.

1.2 Mejora y utilización de resistencias a enfermedades y plagas.

Obtención de variedades resistentes a los agentes patógenos de mayor importancia económica para la agricultura española. Se considerarán también los proyectos dirigidos al estudio de la evolución de las poblaciones de patógenos, insectos o de organismos útiles como respuesta a la introducción de resistencias.

1.3 Tolerancia a estreses abióticos, incluyendo condiciones de bajo insumo.

Obtención de variedades tolerantes a la salinización del suelo, a la escasez de agua y a la reducción en la aportación de insumos.

2. Protección de cultivos.

2.1 Etiología, ecología y epidemiología de patógenos, plagas y malas hierbas, dirigidas a la evaluación de riesgos y predicción.

Estudios orientados a la elaboración de sistemas de predicción de la evolución poblacional de los distintos agentes perjudiciales y sus potenciales efectos sobre las plantas. Se pretende que los sistemas de predicción vayan dirigidos a reducir daños en los cultivos, con el mínimo impacto ambiental.

2.2 Métodos biológicos y culturales para el control de enfermedades, plagas y malas hierbas.

Se pretende el desarrollo de sistemas de control de organismos perjudiciales que incorporen métodos tales como rotación de cultivos, cambios en las fechas de siembra, protección contra insectos vectores, u otras formas de manejo del cultivo. También se considerarán los proyectos multidisciplinares sobre rotación de cultivos y sus efectos sobre agua, suelo, nutrientes y organismos útiles y perjudiciales.

2.3 Optimización del uso de fitosanitarios: Sistemas de aplicación. Prevención de resistencias y efectos secundarios. Selectividad en el uso de herbicidas.

Es necesario incrementar los conocimientos sobre los efectos de la aplicación de productos fitosanitarios en el resto de la flora y fauna así como determinar la aparición de resistencias. También se considerarán los proyectos orientados a minimizar el impacto ambiental de los fitosanitarios.

2.4 Desarrollo de programas de control integrado.

Se priorizarán aquellos proyectos que incorporen nuevas disciplinas al desarrollo de programas de control integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas a lo largo del ciclo completo del cultivo.

En los objetivos 2.3 y 2.4 se dará prioridad a los proyectos multidisciplinares realizados en colaboración con asociaciones u organismos de la Administración competentes en protección vegetal.

3. Tecnología agrícola.

Los esfuerzos en desarrollo tecnológico se centrarán preferentemente en aquellos cultivos en los que España ocupa una situación aventajada en el contexto europeo.

3.1 Maquinaria y equipos para preparación y conservación de suelo, aplicación de agroquímicos, recolección y posrecolección. Automatismos y control de instalaciones y equipos agrícolas.

Investigación orientada a la adaptación de maquinaria y equipos agrícolas a nuevas técnicas de laboreo, al desarrollo de maquinaria de recolección que incida sobre la competitividad de las explotaciones agrarias y al desarrollo de equipos que permitan mayor control de los sistemas de producción y de la calidad de los productos agrícolas.

3.2 Invernaderos y otras instalaciones de protección.

Modificación de instalaciones existentes, diseño de nuevas estructuras, incorporación de nuevos materiales, desarrollo de sistemas de control ambiental u otras técnicas orientadas a mejorar los sistemas de producción. También se considerarán los proyectos orientados a la optimización de la mano de obra y organización del trabajo con la introducción de nuevas tecnologías.

3.3 Desarrollo y mejora de técnicas de producción.

Proyectos dirigidos a la mejora de las técnicas de producción de cultivos, con énfasis en los cultivos sin suelo, especialmente del desarrollo de substratos autóctonos cuyos residuos no sean contaminantes, el manejo de la fertirrigación, el reciclaje de soluciones nutritivas y los estudios sobre fisiología de las plantas que permitan una mayor tecnificación del cultivo.

4. Manejo y conservación del suelo.

Se priorizarán los proyectos coordinados multidisciplinarios dirigidos a desarrollar sistemas productivos compatibles con la conservación de recursos limitados. Estas iniciativas se coordinarán con las de los Programas de Medio Ambiente y Recursos Hídricos.

4.1 Dinámica de nutrientes y mejora en la eficiencia del uso de fertilizantes. Aplicación de residuos urbanos y agroindustriales como enmiendas.

Con especial atención al estudio de la movilidad de los nutrientes en el suelo y de sus ciclos químicos y biológicos que permitan definir sistemas de aplicación de fertilizantes sincronizados con las necesidades del cultivo. Los estudios sobre utilización de residuos como enmiendas deben incorporar los efectos globales y a largo plazo sobre las propiedades del suelo.

4.2 Control de la degradación física y mantenimiento de la fertilidad del suelo.

Orientada al estudio de las actividades agrarias que incidan sobre la fertilidad del suelo y puedan iniciar procesos erosivos.

4.3 Mantenimiento de tierras retiradas de la producción. Diversificación de usos y de cultivos. Desarrollo rural: aspectos socioeconómicos.

Efecto de la retirada de la producción sobre los suelos afectados, particularmente en lo que se refiere a su riesgo de erosión y a su posible retorno a la producción en el futuro. También se considerará el desarrollo de nuevos usos o cultivos que sean viables tanto desde una perspectiva económica como medioambiental y que favorezcan la biodiversidad.

Area forestal

1. Caracterización, funcionamiento y evolución de los ecosistemas forestales.

Estudios sobre la composición, estructura y evolución de los ecosistemas sometidos a tratamientos selvícolas. Análisis de las perturbaciones producidas en el estado y funcionamiento de los ecosistemas forestales por las intervenciones del hombre y fenómenos naturales así como a la definición de las acciones correctoras. Desarrollo de metodologías para la inventariación y seguimiento de los recursos forestales para su manejo.

2. Selvicultura.

Elaboración de modelos selvícolas que garanticen el uso múltiple del monte, con sus diversas producciones y utilidades, así como el mantenimiento de su biodiversidad y persistencia. Rentabilidad económica y social del monte. En este objetivo se hará especial énfasis en la selvicultura mediterránea: producción y regeneración de montes de alcornoque, encina y pino piñonero, dehesas y otros sistemas agroforestales y en los cultivos forestales intensivos con fines eminentemente productivos.

3. Mejora genética. Establecimiento y transformación de sistemas forestales.

Mejora de especies mediterráneas (preferentemente alcornoque, pino piñonero y pino carrasco), de especies productoras de madera de calidad (preferentemente castaño y robles) y de especies de crecimiento rápido. Caracterización, selección y conservación de recursos genéticos.

Planificación de las repoblaciones. Determinación de usos, elección de especies y preparación del terreno. Desarrollo de tecnología para producción de planta en viveros forestales incluyendo evaluación de calidad de la planta para reforestación.

Desarrollo de técnicas de conversión de plantaciones monoespecíficas en masas diversificadas. También se considerarán de interés aquellos proyectos dirigidos a la reproducción de especies de interés ecológico y de difícil reproducción por vía vegetativa o sexual.

4. Protección forestal.

Estudios sobre incendios forestales dirigidos preferentemente al desarrollo de prácticas selvícolas preventivas, modelos de predicción de incendios y del comportamiento del fuego, técnicas de supresión del fuego, actuaciones post-incendios dirigidas a impedir la erosión del suelo quemado y a desarrollar técnicas que aceleren el establecimiento de la vegetación y permitan el restablecimiento de la vida silvestre. Estudios socioeconómicos sobre las causas que propician los incendios intencionados.

Estudio y control de los daños originados por plagas, enfermedades, condiciones climáticas adversas y contaminación atmosférica en masas forestales. Desarrollo de tecnologías de protección de suelos forestales y restauración hidrológico-forestal.

5. Protección y manejo de la fauna silvestre.

Desarrollo de técnicas de inventariación y de sistemas de información geográfica aplicables a la gestión y conservación de la fauna y sus hábitats. Diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades de la fauna silvestre, incluyendo intoxicaciones causadas por el hombre. Desarrollo de metodologías para la ordenación y manejo de recursos cinegéticos.

6. Aprovechamiento de materias primas e industrias forestales.

Caracterización de las materias primas de origen forestal. Estudios de los factores de calidad en madera, corcho y sus derivados; identificación, evaluación y normalización. Desarrollo de nuevas tecnologías para la transformación y aprovechamiento de materias primas de origen forestal.

Area ganadera

1. Aplicación de la genética y de la biotecnología a la mejora animal.

1.1 Eficiencia productiva, calidad de los productos ganaderos y resistencia a enfermedades.

Mejora de los caracteres relacionados con la eficiencia productiva de las poblaciones autóctonas y de las derivadas de razas importadas. Mejora de las características dietéticas y organolépticas de los productos ganaderos. Se considerarán favorablemente los proyectos coordinados con especialistas en Tecnología de Alimentos y aquellos que contemplen como especies preferentes porcino, conejos y aves. Mejora de la resistencia genética a aquellas enfermedades frente a las que fracasan los tratamientos farmacológicos.

1.2 Selección y conservación de razas españolas.

Aplicación de la mejora genética a programas de selección de las razas españolas no mejoradas o de aquellas en las que la mejora se haya practicado en un número reducido de efectivos.

1.3 Evaluación de reproductores.

Puesta a punto de la metodología para el análisis genético de caracteres y la evaluación genética de animales, con los desarrollos informáticos correspondientes para la potenciación de los planes de mejora animal.

2. Desarrollo de tecnologías reproductivas más eficientes.

Engloba los proyectos cuyo objetivo sea mejorar los rendimientos reproductivos de los animales, pero comprobando que los resultados obtenidos en el laboratorio sean válidos en condiciones productivas.

2.1 Tecnología de la manipulación de gametos aplicada a la mejora genética.

Desarrollo de técnicas que faciliten la preparación y conservación del semen, superovulación, transferencia, congelación y bisección: de embriones y fecundación in vitro.

Desarrollo de nuevas tecnologías de la reproducción que posibiliten una mayor eficiencia de los programas de mejora genética cuantitativa y molecular.

2.2 Mejora de los rendimientos reproductivos.

Estudios aplicativos sobre los mecanismos y factores que intervienen en el desencadenamiento de la ovulación y desarrollo embrionario. Optimización de la fertilidad y prolificidad en función del sistema de explotación.

3. Mejora de la eficiencia de utilización de los aportes nutritivos.

3.1 Valor nutritivo de materias primas de producción nacional: Bases metodológicas. Caracterización y valoración (Incluyendo presencia de sustancias no deseables).

Desarrollo de aspectos metodológicos para mejorar la valoración de las materias primas, incluso de las convencionales, como degradabilidad de la proteína en el rumen, digestibilidad ileal y disponibilidad de aminoácidos. Por lo que se refiere a las no convencionales es necesario caracterizarlas para que puedan ser incluidas con fiabilidad en las raciones de los animales.

3.2 Aplicación de tratamientos: Nuevos procesos tecnológicos. Tratamientos químico-biológicos. Reducción de costes energéticos en la fabricación de piensos. Desarrollo de programas de alimentación.

Estudio y desarrollo de tratamientos sobre materias primas para mejorar su eficiencia nutritiva (factores antinutritivos, digestibilidad de los nutrientes) y reducir la contaminación ganadera. Desarrollo de tecnologías que permita reducir el consumo de energía en las fábricas de piensos. Desarrollo de software para el cálculo matricial de programas para la formulación de piensos compuestos.

3.3 Desarrollo de sistemas de alimentación y manejo dirigidos a la obtención de productos eminentemente españoles (cebo intensivo de terneros y corderos, cerdo ibérico, productos artesanales) y a la mejora de su calidad.

Estudios sobre el engorde intensivo de rumiantes, incluyendo aspectos sanitarios, de manejo y de calidad de la carne. Utilización de los recursos de áreas marginales y de subproductos, preferentemente por animales de razas autóctonas, encaminados a la obtención de productos de calidad.

4. Sistemas de producción.

4.1 Sistemas agrícola-ganaderos extensivos, en particular los orientados a la producción de calidad y a su rentabilidad.

Tendrán prioridad los proyectos multidisciplinares que traten de integrar la actividad ganadera con los recursos naturales propios de cada zona. Estudios que faciliten la orientación de los sistemas extensivos a la obtención de productos de calidad, denominaciones de origen e indicaciones geográficas que permitirán la promoción de productos primarios y derivados susceptibles de generar un valor añadido a la renta del productor.

4.2 Sistemas de producción intensiva ligados a la tierra. Balance de nutrientes. Impacto ambiental.

Serán prioritarios los proyectos que traten de conjugar la orientación intensiva del uso de los recursos vegetales propios y de las técnicas de manejo con una esmerada atención a los aspectos relacionados con la eficiencia biológica y económica global del sistema, al impacto ambiental y su prevención.

4.3 Desarrollo de innovaciones en equipos e instalaciones que mejoren la eficiencia socioeconómica de los sistemas de producción. Bienestar animal.

Desarrollo de tecnologías que mejoren la eficiencia productiva y las condiciones de trabajo de los operarios. Estudios que permitan la adaptación, en su caso, de las tecnologías existentes a las condiciones españolas.

Impacto de las normativas comunitarias sobre bienestar animal y medio ambiente.

4.4 Economía de los sistemas de producción: Programas de gestión. Impacto socioeconómico de la PAC. (Instrumentos: ID, EPO, PE).

Desarrollo de programas de gestión técnico-económica aplicables a nivel de explotaciones.

Evaluación del impacto económico de las directrices de la PAC en los sistemas de producción agrícola-ganaderos. Evaluación económica de nuevos sistemas de producción y técnicas de manejo que incorporen su implementación en el sector productivo.

5. Desarrollo de la protección y de la sanidad.

5.1 Mecanismos inmunológicos implicados en la protección frente a agentes infecciosos y parasitarios: Aplicación al desarrollo de vacunas.

Mecanismos inmunológicos que se desencadenan frente a procesos infecciosos y parasitarios. En relación al desarrollo de vacunas se dará atención preferente a la investigación dirigida a la diferenciación de anticuerpos vacunales y de la enfermedad y al desarrollo de nuevos adyuvantes.

5.2 Mejora y aplicación de métodos de diagnóstico (incluidos los biotecnológicos) para las enfermedades con mayor importancia económica.

Se consideran preferentes los métodos rápidos y eficaces para el diagnóstico de las enfermedades con mayor incidencia en España. Las propuestas en este apartado se coordinarán con las del Programa de Biotecnología.

5.3 Prevención y control de las enfermedades infecciosas y parasitarias de los animales.

Con especial atención a las alteraciones respiratorias, digestivas, de la glándula mamaria y a la mortalidad perinatal de etiología infecciosa y parasitaria. Desarrollo de procedimientos terapéuticos más eficaces y estudios de quimiorresistencia.

5.4 Interacciones entre alimentación, manejo y procesos patológicos. Nutrición, y respuesta inmune.

Estudios de la incidencia de un manejo y alimentación deficientes con cambios morfológicos y con la capacidad de respuesta celular del sistema inmune. Estudios que permitan conocer la especificidad de las respuestas, las dosis óptimas y las condiciones de aplicación de determinados nutrientes como elementos que favorecen la respuesta inmunitaria.

Area de acuicultura de aguas continentales

1. Optimización de los sistemas productivos de las especies cuyo cultivo ha alcanzado un aceptable grado de desarrollo.

1.1 Aplicación de la genética y biología molecular a la mejora de la calidad, producción y resistencia a enfermedades.

1.2 Desarrollo de técnicas de diagnóstico rápido, de vacunas y de métodos de vacunación.

1.3 Optimización de sistemas de cultivo.

Diseño y desarrollo de nuevos prototipos para instalaciones. Sistemas de valoración y reducción del estrés. Control de los diferentes factores que afectan a la eficiencia reproductiva, crecimiento y desarrollo. Diseño y elaboración de dietas inertes y de sistemas para vehicular sustancias de interés. Estudios sobre las necesidades nutritivas y el comportamiento y estrategia alimentaria.

2. Diversificación: Valoración de la viabilidad potencial de nuevas especies.

Estudios multidisciplinares de nuevas especies sobre las que existan razones bien fundadas para pensar que previsiblemente son aptas para el cultivo y la producción industrial. Estas especies deben llevar asociadas una serie de características biológicas y económicas tales como: capacidad de reproducirse en cautividad, cultivo larvario poco complicado, crecimiento rápido, conversión eficiente, resistencia y capacidad de adaptarse a la cautividad y al cultivo intensivo y posible aceptación comercial.

3. Interacción acuicultura-medio ambiente.

Se considerarán prioritarios aquellos proyectos que se dirijan al estudio de los efectos de la contaminación sobre los aspectos básicos del cultivo (sistema inmune y susceptibilidad a enfermedades infecciosas, reproducción y primeros estadios, crecimiento y conversión de alimento) y a la caracterización ecotoxicológica de los efluentes y residuos de las explotaciones acuícolas.

Programa Nacional de I + D en Medio Ambiente

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Cambio global y medio natural.

En este objetivo se pretende conocer y dar respuesta a los problemas planteados por el cambio global en las condiciones españolas, especialmente sensibles al cambio climático por la ubicación de nuestro país en la zona mediterránea. Se pretende también estudiar el efecto de los cambios demográficos y de uso del suelo, especialmente el abandono de la agricultura en zonas marginales, sobre el medio natural.

1.1 Efectos del cambio global sobre los ecosistemas y recursos naturales.

Se trata de caracterizar los posibles efectos del cambio climático y otros cambios medioambientales sobre el sistema hidrológico, los ciclos biogeoquímicos, los sistemas agrícola, forestal y ganadero, los ecosistemas y la diversidad biológica. El objetivo es sentar las bases para la evaluación del impacto socioeconómico de tales cambios y la elaboración de estrategias para su gestión futura.

Este objetivo se complementa con los recogidos en los programas de Recursos Hídricos e I + D Agrario.

1.1.1 Respuestas del sistema hidrológico y de los ciclos biogeoquímicos. Degradación y erosión del suelo.

Proyectos enfocados a determinar el efecto de los cambios de vegetación, uso del territorio (abandono de la agricultura en zonas marginales, incendios forestales, etc) y del cambio climático sobre el régimen hídrico de los suelos, la dinámica de cauces y los ciclos biogeoquímicos. Tendrán tratamiento preferente el desarrollo y perfeccionamiento de medidas y estrategias para el control y la reducción de la erosión y degradación del suelo, incluida la salinización.

1.1.2 Respuestas de los sistemas agrícolas, forestal y ganadero.

Se dará prioridad a los proyectos que tengan en cuenta los efectos del cambio global sobre la eficiencia productiva y los rendimientos en la agricultura, la silvicultura y los sistemas pastorales, y al desarrollo de estrategias de reducción y adaptación a los impactos aplicables a la gestión de los recursos.

1.1.3 El proceso de desertificación.

Se dará prioridad a la investigación que permita integrar la influencia de los distintos factores interdependientes (climáticos, hídricos, biológicos y edáficos) que conducen a la degradación de la capacidad productiva de la tierra en las zonas afectadas por la desertificación.

Son tareas de interés la modelización del fenómeno y su evolución atendiendo a la dinámica de los distintos procesos y a diferentes escalas, espaciales y temporales; la adquisición de datos acompañada de validación de modelos; el estudio de los efectos de la desertificación sobre los sistemas agrarios y ecológicos; los efectos ex-situ; la detección temprana de riesgos y tendencias; las posibilidades de revertir el proceso y la rehabilitación de las zonas afectadas.

1.1.4 Biodiversidad y estabilidad de ecosistemas.

Se pretende conocer mejor el papel de la biodiversidad en los ecosistemas y los mecanismos que controlan su estabilidad en función de los cambios medioambientales.

Los proyectos deben dirigirse a determinar los impactos de las variaciones climáticas, la composición química de la atmósfera y los usos del territorio sobre la distribución geográfica de las especies clave en el funcionamiento de los ecosistemas, su diversidad y su estructura espacial.

1.1.5 Detección y vigilancia del cambio global en los ecosistemas terrestres.

Se trata de obtener indicadores del cambio global y métodos que permitan mejorar el análisis e interpretación de los registros históricos que contienen los sistemas sensibles (alta montaña, ríos mediterráneos, deltas y humedales) en sus estructuras ecológicas, edáficas o sedimentarias.

1.2 Riesgos naturales: vigilancia, prevención, impactos y rehabilitación.

Desarrollo de modelos de predicción de riesgos, identificación rápida, evaluación, gestión y atenuación de las catástrofes naturales, con especial atención a:

Avenidas e inundaciones.

Desarrollo de métodos para predecir, a partir de datos obtenidos in situ o por teledetección, la distribución temporal y espacial de precipitaciones caracterizadas por su baja frecuencia y alta intensidad. Estudio de las relaciones entre los cambios en la vegetación y uso de la tierra y la génesis de avenidas e inundaciones. Otros aspectos complementarios se recogen en los programas de Recursos Hídricos y de I + D sobre el Clima.

Otros riesgos de especial repercusión.

Métodos para predecir, evaluar y gestionar riesgos sísmicos, volcánicos y de deslizamiento del terreno.

La investigación sobre incendios forestales se contempla en el programa de I + D Agrario.

2. Procesos fisicoquímicos y calidad ambiental.

En esta área se pretende caracterizar los distintos procesos fisicoquímicos que repercuten especialmente sobre el medio ambiente. Los datos obtenidos deberán facilitar, tanto el estudio de los procesos de degradación

ambiental, a escala local y regional, como el diseño de técnicas para la restauración de las zonas ya degradadas.

Se deben considerar y modelizar los ciclos de sustancias de interés en la calidad ambiental, su ubicación en el medio, cuantificación de reservorios y flujos, procesos naturales y antropogénicos de fijación y movilización.

Se considera de especial interés la modelización de procesos realizada con parámetros específicos de la zona mediterránea y su comparación con los modelos europeos, que han servido de base para el desarrollo de la normativa ambiental comunitaria.

2.1 Procesos atmosféricos.

Se pretende profundizar en el conocimiento de los procesos físico-químicos que gobiernan la formación y acumulación de contaminantes, especialmente a escalas local y regional, determinar los mecanismos de deposición y profundizar en el conocimiento de los procesos de química atmosférica implicados en la formación de contaminantes secundarios y en el cambio climático, con especial atención a:

Procesos de transporte, difusión, dispersión y deposición de contaminantes. Modelización.

Estudio de los procesos en los que intervienen gases, aerosoles o líquidos, con especial atención a la relación cuantitativa entre deposiciones vía seca y húmeda, los procesos de retroalimentación y la capacidad de la atmósfera para neutralizar contaminantes.

Emisiones naturales y antropogénicas.

Interacción entre las emisiones y los procesos de transformación, con énfasis especial en los gases con efecto invernadero, en los procesos de conversión gas-partícula y en las oxidaciones. Se consideran también los procesos químicos y meteorológicos que controlan la concentración de agentes oxidantes en la atmósfera.

2.2 Procesos de contaminación de aguas y suelos.

Se pretende fomentar los proyectos que permitan identificar y cuantificar la modificación de la composición de aguas y suelos, incluyendo los procesos degradativos, consecuencia de las actividades industriales, agrarias y del vertido de residuos urbanos:

Origen, transporte, distribución e impacto de contaminantes en aguas superficiales, subterráneas y costeras y su acumulación en sedimentos. Impacto de vertederos mineros, industriales y urbanos.

Evolución y degradación, biótica y abiótica, de contaminantes en suelos y acuíferos.

Desarrollo y validación de modelos predictivos del flujo y evolución de contaminantes.

2.3 El medio ambiente urbano.

Desarrollo de modelos que permitan predecir la contaminación en zonas urbanas, incluyendo la acústica y la radiativa, teniendo en cuenta el microclima, orografía, urbanismo y tráfico para facilitar la toma de decisiones a los gestores municipales. También se consideran en este apartado la caracterización de los efectos y el diseño de métodos para su reducción.

3. Tecnologías para preservar el medio ambiente.

3.1 Tecnologías para la vigilancia del medio ambiente.

El principal objetivo es la elaboración y perfeccionamiento de métodos de análisis y control de los emisiones contaminantes para vigilar y predecir los cambios medioambientales. Se pretende el desarrollo de técnicas de detección rápida, preferiblemente en línea, de variables de interés ambiental. Se hará énfasis especial en la determinación de compuestos traza y en el desarrollo de sensores capaces de medir nuevos parámetros de relevancia ambiental. También se considera de interés el desarrollo de métodos que permitan valorar el riesgo para la salud y el medio ambiente de determinados contaminantes ambientales.

Desarrollo y mejora de métodos y técnicas para la detección de la contaminación. Sensores.

Investigación y desarrollo de métodos de detección cuando los convencionales resulten insuficientes desde el punto de vista de la sensibilidad, selectividad, precisión, preparación de muestras, control en línea o rentabilidad.

Análisis y gestión de riesgos para el medio ambiente y la salud humana. Ecotoxicología.

Mejora de procedimientos para evaluar la exposición a contaminantes ambientales, incluidos los métodos predictivos y el uso de bioindicadores. Desarrollo de métodos de evaluación de los efectos derivados de la exposición a contaminantes ambientales.

Desarrollo de nuevas aplicaciones de la teledetección a problemas medioambientales.

Elaboración y validación de métodos y procedimientos aéreos y espaciales para la identificación precoz de cambios fisicoquímicos y biológicos en el medio ambiente y para el estudio de su evolución.

3.2 Tecnologías para la reducción de la contaminación.

En este objetivo tendrán cabida los proyectos que planteen una nueva concepción, tecnología o aplicación medioambiental. Las instalaciones tamaño piloto para obtener datos básicos de viabilidad tendrán una consideración preferente.

No se consideran objetivos de este programa los procesos de tratamiento o los aspectos parciales de una tecnología que no sea etapa limitante del proceso.

Se consideran preferentes los proyectos que ayuden a establecer el nexo de unión entre las técnicas de caracterización (físicas, químicas y biológicas), la evaluación de los procedimientos de gestión (almacenamiento controlado, codeposición, oxidación, etc) y la aplicación de tecnologías de control de los residuos.

Nuevas tecnologías para la prevención y reducción de gases y partículas emitidas al aire.

Desarrollo de nuevas técnicas para la reducir la emisión de óxidos de azufre y de nitrógeno, para prevenir o retener cenizas, hollines y compuestos orgánicos derivados de las actividades industriales. Métodos que disminuyan la contaminación producida por el sector de transportes.

Desarrollo de nuevas técnicas para el tratamiento de efluentes y residuos. Detoxificación.

Se considera de interés especial el desarrollo de procedimientos y equipos para el tratamiento de aguas de origen industrial, los sistemas de tratamiento biológico, la oxidación húmeda de efluentes con elevado contenido en materia orgánica, y la eliminación y recuperación, en su caso, de metales pesados en efluentes industriales.

Tratamiento de suelos contaminados y desarrollo de técnicas *in situ*.

Procesos de desorción térmica, arrastre con vacío o con vapor, biodegradaciones, extracción en condiciones supercríticas y cualquier otro método novedoso que contribuya a la rehabilitación de suelos.

Caracterización, gestión y control de residuos industriales.

Desarrollo de técnicas para la caracterización física, química y biológica de residuos tóxicos y peligrosos. Evaluación de los procedimientos de gestión: almacenamiento controlado, codeposición y degradación, incluyendo tratamientos térmicos, biológicos y químicos.

3.3 Tecnologías más limpias.

Proyectos que permitan establecer la viabilidad de nuevas técnicas, mejora de procesos y acciones de optimización ambiental. Tendrán preferencia los proyectos concertados y cooperativos cuyo objetivo sea la demostración de alternativas.

Modificación de procesos industriales.

Se trata de disminuir la capacidad contaminante de los procesos mediante la modificación del propio proceso o la sustitución de materias primas.

Reciclado y reutilización de residuos.

Se consideran de interés especial el desarrollo de tecnologías y metodologías para la revalorización de subproductos, residuos o productos al final de su vida útil: recuperación de subproductos de los sectores químico y metalúrgico, de origen agrario, agroindustrial o doméstico y de residuos plásticos de distintos orígenes, material eléctrico, electrónico y del sector de la automoción.

Programa Nacional de I + D sobre el Clima

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Sensores, métodos de observación y datos del sistema climático.

La investigación sobre el clima y el sistema climático, debido a las dimensiones y naturaleza del sistema, no dispone de la capacidad, característica de la investigación en otras ciencias, de realizar experimentos

controlados. En consecuencia, la obtención de datos tiene su fundamento en la observación directa de los fenómenos y en la medida de otras variables que, permiten obtener datos relativos al clima presente y pasado.

Se considera que el mantenimiento del sistema de observación y la garantía de disponibilidad de los datos recae en los organismos competentes y su coordinación y planificación en la Comisión Nacional del Clima a través del Programa Nacional del Clima. En este marco de referencia, este programa de I + D incluyen líneas relativas a datos y métodos estadísticos que tengan un carácter bien definido de investigación sobre métodos o tecnologías de observación y datación y desarrollo de técnicas de análisis de información.

En general, la obtención de datos para proyectos específicos y la aplicación de métodos de análisis de datos conforman una parte del desarrollo de los propios proyectos y se consideran como medios y no como fines en sí mismos.

1.1 Obtención de datos.

Se pretende potenciar la investigación en nuevas técnicas de observación y nuevas metodologías de obtención de datos climáticos a partir de las redes de observación de superficie y de las plataformas espaciales, bien sean permanentes o establecidas para fines específicos, así como el desarrollo de sensores y equipos de observación y datación para la obtención de información presente y pasada del sistema climático. Se incluyen, en particular, las técnicas de medida de las concentraciones y las de estimación de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero y aerosoles, en especial a partir de observaciones satelitarias.

1.2 Métodos estadísticos y otros métodos objetivos de análisis.

Se pretende potenciar la investigación en técnicas estadísticas y otros métodos objetivos avanzados de análisis de la información climática, orientados especialmente al desarrollo de nuevos métodos para la asimilación de datos, la determinación de criterios de aplicación, su intercomparación y la depuración, homogeneización y validación de resultados para series y conjuntos de datos climáticos observados o procedentes de modelos climáticos y, en general, orientados al tratamiento de problemas estadísticos y de análisis objetivo de la información resueltos deficientemente.

2. Caracterización del sistema climático.

Se establece este objetivo para contribuir a la mejora del conocimiento de las características del clima presente y a la reconstrucción del clima pasado, de forma que podamos situar los datos recientes en una perspectiva histórica y determinar si la evolución actual del clima presenta una variabilidad superior a la natural observada en épocas que carecían del forzamiento climático asociado al incremento de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Adicionalmente, se persigue orientar la investigación futura y mejorar la fiabilidad de las técnicas de detección del cambio climático, de forma que se faciliten las tomas de decisión y la adopción de compromisos en los foros intergubernamentales.

2.1 Caracterización del clima presente observado.

Se considera necesario profundizar en el estudio y análisis de la variabilidad espacial y temporal de las variables más características del clima y del sistema climático en distintas escalas, en la tipificación de configuraciones de la circulación atmosférica y en la caracterización de la circulación oceánica en nuestras áreas geográficas. Se incluye, en particular, la detección del posible cambio climático a partir del estudio de indicadores climáticos y de la evolución de los ecosistemas en España.

2.2 Caracterización del clima del pasado

Se pretende reconstruir y caracterizar, a partir de datos paleoclimáticos, el clima existente en España en los últimos dieciocho mil años y durante el Pleistoceno, incluidos sus cambios y las relaciones entre las variaciones del dióxido de carbono y del metano. Se atenderá de forma prioritaria a la reconstrucción del clima existente en nuestras áreas geográficas, en el período correspondiente a los últimos dos mil años, a partir de datos indirectos (proxy, históricos, dendrocronológicos y paleoceanográficos).

3. Estudio y modelización de los procesos del sistema climático.

El clima de la Tierra es consecuencia, entre otras causas, de las interacciones entre los distintos subsistemas que componen el sistema climático. Los procesos que tienen lugar afectan desde las pequeñas escalas de turbulencia hasta la escala planetaria.

Con el fin de contribuir al mejor conocimiento del sistema climático este área se articula en tres apartados. Los dos primeros se ocupan del conocimiento y la caracterización de los procesos más relevantes de los

subsistemas y el tercero de la modelización del clima y la obtención de escenarios.

3.1 Composición, circulación y procesos fisicoquímicos en la atmósfera y el océano.

Se pretende progresar en el conocimiento, especialmente a escala local y regional, de la composición y circulación de los dos fluidos de la Tierra: la atmósfera y el océano, así como del funcionamiento de los procesos en los que intervienen. Dada la existencia del Programa de Ciencia y Tecnología Marinas, en el caso del océano, sólo se considerarán aquellos objetivos que estén relacionados directamente con el clima.

Composición y circulación de la atmósfera y el océano: se considera prioritaria la investigación de los ciclos de los componentes atmosféricos (gases atmosféricos y partículas en suspensión; en particular gases de efecto invernadero y aerosoles sulfurosos), incluida la identificación de sus fuentes y sumideros, la relación entre emisiones y concentraciones en la atmósfera y su distribución espacial y temporal. En el océano, se contempla el estudio de su composición, el intercambio entre las capas superficial y profunda y el cálculo de los flujos de agua y de energía, incluida su variabilidad anual e interanual.

Por otra parte se considera necesario mejorar el conocimiento acerca de las circulaciones atmosférica y oceánica, especialmente a escala regional, incluidas las teleconexiones entre patrones de circulación de zonas distantes y los fenómenos climáticos sobre la Península y sus archipiélagos.

Procesos atmosféricos y oceánicos: se considera necesario profundizar en la identificación, análisis y comprensión de los procesos que influyen decisivamente en el comportamiento espacial y temporal de las estructuras dinámicas de la circulación general atmosférica y oceánica y, en particular, en las componentes atmosférica y oceánica de los ciclos biogeoquímicos de los gases de efecto invernadero, en los mecanismos de forzamiento que alteran los balances radiativos, en la variabilidad de la capa de ozono y en las interrelaciones troposfera-estratosfera. En la atmósfera, se considera incluido el estudio y la investigación de los procesos de transporte de calor, humedad y momento en el que tienen lugar. En el océano, se considera el estudio y la investigación sobre la contribución de los procesos fisicoquímicos a la regulación del océano como sumidero de gases de efecto invernadero, la respuesta del equilibrio dinámico de la circulación oceánica a la variación de los flujos superficiales de calor, agua y cantidad de movimiento, el estudio de las características y rapidez de formación y ventilación de las masas de agua y los intercambios entre océanos y mares adyacentes.

Fase atmosférica del ciclo del agua: se pretende potenciar la investigación sobre la fase atmosférica del ciclo del agua, una de las principales fuentes de incertidumbre en el conocimiento del clima. En particular, se considera prioritario el estudio de las interacciones del agua con los restantes componentes atmosféricos, los procesos de formación de las nubes, su relación con el balance de radiación y los procesos de retroalimentación asociados.

3.2 Procesos biogeosféricos en el sistema climático.

Este objetivo pretende analizar los procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en los subsistemas terrestre y oceánico del sistema climático y las interacciones existentes entre ellos. La información obtenida permitirá incorporar a la modelización del sistema climático las consecuencias de los cambios ocasionados por la actividad humana sobre el medio, en términos de flujos de agua, energía y compuestos químicos. Se consideran necesarios los estudios basados en mediciones sobre el terreno y los diseños experimentales con metodologías específicas.

Función de los ecosistemas en la regulación de los intercambios de agua y energía entre la atmósfera y la superficie terrestre: se pretende estudiar el papel del suelo, la vegetación, la topografía y los sistemas acuáticos en el control de los flujos de energía y agua, con especial atención a la evaporación e intercepción de la precipitación. La agregación y la interacción entre escalas espaciales y temporales de los anteriores procesos serán también aspectos incluidos en esta sección. Se consideran tanto los ecosistemas naturales como las repoblaciones forestales, bosques de producción y sistemas agrarios, con sus diversas modalidades y transformaciones (riego, cambios de uso, incendios, etc).

Influencia de los procesos biogeoquímicos sobre la composición de la atmósfera: se pretende evaluar la influencia sobre la composición atmosférica de diversas actividades humanas, como la actividad industrial y la urbanización, el uso de fertilizantes y la intensificación de la gestión agropecuaria, el abandono de la agricultura marginal, la silvicultura y repoblación forestal y los incendios. Las transformaciones de los ecosistemas naturales sobre los flujos de agentes oxidantes y de gases de efecto invernadero entre suelo y atmósfera serán también objeto preferente de estudio.

Variabilidad natural y perturbaciones antropogénicas en el medio marino: se trata de comprender y evaluar los procesos que controlan el comportamiento del medio marino como fuente y sumidero de gases de efecto invernadero, especialmente, de carbono y elementos biogénicos asociados, así como de compuestos que influyen sobre el clima, sobre las propiedades microfísicas de las nubes y sobre la concentración de ozono atmosférico. Se prestará especial atención al papel de la zona eufótica y a los aportes de las áreas continentales circundantes.

3.3 Simulación del clima y previsión del cambio climático.

Una gran parte de los procesos que gobiernan el clima obedecen a leyes conocidas, por lo que es posible elaborar modelos que simulen el comportamiento del sistema climático, aunque no de forma exacta. La solución más viable es la numérica, limitada, no obstante, por la capacidad y potencia de cálculo de los ordenadores actuales. Se sabe, además, que la necesidad de truncación de los valores numéricos de las variables y la precisión instrumental, que afecta a la calidad de las observaciones, contribuyen a su vez a la incertidumbre asociada al caos. El camino más eficaz para elaborar modelos fiables es conocer y describir lo mejor posible los procesos que tienen lugar en el seno del sistema climático.

Este objetivo es especialmente relevante cuando se trata de tomar decisiones de gran impacto social, como serían las medidas de control de emisiones de gases contaminantes con efecto invernadero.

Modelos climáticos: se pretende estimular el desarrollo, adaptación, validación y comparación de modelos climáticos, el acoplamiento entre los subsistemas atmósfera-océano, y el estudio de la variabilidad climática simulada, en distintas escalas espaciales y temporales, a partir de los resultados de los principales modelos y su aplicación para el análisis de fenómenos característicos del clima de nuestra región geográfica.

Obtención de situaciones previsibles de cambio climático a escala regional: se considerará la obtención y evaluación de situaciones regionales de cambio climático en las regiones de interés para España como base para el desarrollo de estudios de riesgo e impacto climáticos. Se incluye el desarrollo de métodos para la mejora de la resolución mediante técnicas estadísticas.

Analogías paleoclimáticas: se trata de potenciar el estudio de las analogías entre los paleoclimas conocidos, el clima actual y los resultados de los modelos climáticos, tanto para inferir condiciones futuras como para validar la capacidad predictiva de los resultados de los propios modelos.

4. Repercusión del clima y del cambio climático sobre las actividades socioeconómicas y los desastres naturales.

Con este objetivo se pretende potenciar la aplicación de los conocimientos climáticos a las actividades socioeconómicas y su planificación, a la gestión de recursos naturales, a la prevención ante los riesgos de desastres naturales y a la evaluación de los impactos del cambio climático.

Para la definición de las líneas de acción prioritarias se ha tenido en cuenta que, en la actualidad, de los conocimientos climáticos están siendo infrautilizados en la planificación sectorial, así como la importante repercusión que el cambio climático y los episodios climáticos extremos pueden tener sobre el desarrollo de un gran número de actividades.

4.1 Influencia del clima sobre las actividades socioeconómicas y su aplicación a la gestión de los recursos naturales.

Se considera necesario potenciar la investigación que permita aplicar de los conocimientos climáticos a la planificación de los distintos sectores socioeconómicos, entre otros, los relacionados con la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, ecosistemas naturales, zonas costeras, ordenación del territorio, recursos hídricos, turismo y salud.

Se incluye el estudio de los efectos de la variabilidad climática sobre el sector agrario y el desarrollo de nuevos modelos agrometeorológicos, así como las investigaciones que permitan una evaluación más precisa de los recursos hídricos en función de la resolución espacial y temporal de la información climática e hidrológica disponible, con especial énfasis en el desarrollo de modelos hidrico-meteorológicos. Asimismo se considerarán los estudios sobre confortabilidad climática para los distintos tipos de actividades al aire libre, especialmente las turísticas y recreativas.

4.2 Impactos del cambio climático.

Se pretende fomentar estudios para evaluar las repercusiones del cambio climático en las zonas geográficas de interés nacional. En particular, se contempla el desarrollo de modelos predictivos de la sensibilidad, vulnerabilidad y evaluación de los impactos potenciales, directos e indirectos, del cambio climático en las distintas actividades sectoriales y ámbitos

naturales, así como el diseño de medidas preventivas, adaptativas o correctoras.

4.3 Fenómenos climáticos extremos y desastres naturales relacionados con el clima.

Se pretende mejorar el conocimiento de los factores que causan fenómenos climáticos adversos de carácter extremo y desarrollar metodologías para su predicción. Se incluye la evaluación de la incidencia regional de sequías, aguaceros, heladas y otros fenómenos climáticos, caracterizándolos en términos de intensidad, duración, frecuencia, distribución espacial y estacionalidad.

Programa Nacional de Recursos Hídricos

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Gestión de recursos hídricos.

Para la gestión del agua a escala de cuenca hidrográfica es prioritario investigar el uso conjunto de aguas fluyentes, combinado con reservas de aguas superficiales y subterráneas, así como la utilización de fuentes alternativas de agua para usos no potables. También es necesario predecir el efecto de los cambios que puedan producirse en el futuro sobre la disponibilidad de recursos hídricos.

1.1 Gestión de cuencas.

Técnicas de utilización de modelos que integren espacial y temporalmente diferentes recursos de agua (superficial, subterránea, depurada, desalinizada, etc.) bajo diversas circunstancias (canales, embalses y depósitos artificiales, extracción de pozos, rebombes, etc.) para su utilización conjunta en contextos de demanda correctamente definidos y caracterizados por su probabilidad de ocurrencia.

1.2 Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

Desarrollo y aplicación de modelos de simulación y optimización para la gestión integrada de recursos hídricos superficiales y subterráneos, tanto deficitarios como en equilibrio.

1.3 Análisis de las demandas para varios usos.

Elaboración de criterios técnicos, económicos y sociales para la gestión de los recursos de agua, considerando su cantidad y calidad, y su utilización para la evaluación de alternativas.

1.4 Situaciones hidrológicas futuras.

Estudios regionales que permitan predecir el impacto sobre los recursos hídricos de situaciones futuras distintas de las actuales: producidas por cambios climáticos, actuaciones forestales y de conservación de suelos, incendios, etc. Estrategias de respuesta para paliar estos impactos.

2. Calidad de las aguas.

Se considera prioritario evaluar la utilización de fuentes no convencionales de suministro de agua (aguas residuales depuradas, aguas salobres desalinizadas) desde los puntos de vista técnico y socioeconómico, y determinar los riesgos de su uso para elaborar criterios de calidad. La investigación sobre los procesos de contaminación de aguas y sus tratamientos, se contempla en el programa de I + D en Medio Ambiente.

2.1 Métodos para la toma de muestras de agua y de extractos de la zona no saturada.

Mejora de los métodos de muestreo de aguas superficiales, de extractos de la zona no saturada y de aguas subterráneas; tratamiento, conservación y medidas «in situ» de las muestras, así como conocimiento de su representatividad.

2.2 Desalinización de aguas salinas.

Mejora de la tecnología de desalinización del agua de mar y de aguas salobres con objeto de reducir su coste.

2.3 Recursos no convencionales.

Definición de criterios de calidad para el uso de recursos hídricos no convencionales (aguas residuales depuradas y retornos de zonas regables) en distintos aprovechamientos.

3. Problemas medioambientales relacionados con el agua (10 por 100). Todos.

Se debe profundizar en el conocimiento hidrológico de los ecosistemas acuáticos, para definir criterios medioambientales para la asignación y

reserva de recursos hídricos, tanto para la protección de estos ecosistemas como para su recuperación. También es necesario disminuir el impacto ambiental de los regadíos sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

3.1 Ecosistemas acuáticos.

Estudio del funcionamiento hidrológico de ecosistemas relacionados con el agua: lagunas, márgenes y riberas, y zonas húmedas. Determinación de la demanda de recursos hídricos para su conservación y restauración.

3.2 Caudales de estiaje.

Estudio de los caudales de estiaje, especialmente en cuencas con escasa capacidad de regulación. Determinación de caudales mínimos para la conservación de los ecosistemas fluviales.

3.3 Aspectos medioambientales de las aguas subterráneas.

Repercusión de la explotación de acuíferos, en sus diversos regímenes anuales, en la descarga en ríos y manantiales; su efecto en los caudales y en la vegetación de ribera y en otros ecosistemas ligados a las aguas subterráneas, considerando también el efecto de la transpiración de esa vegetación sobre el régimen de descarga.

3.4 Impacto ambiental de los regadíos.

Optimización del conjunto agua de riego, aplicación de fertilizantes y fitosanitarios y reutilización del agua de drenaje, para mejorar la calidad de los retornos de las zonas regables y de las aguas subterráneas.

4. Aplicaciones de nuevas tecnologías.

Se pretende la aplicación de las nuevas tecnologías de teledetección y sistemas de información geográfica a la investigación en hidrología y a la planificación hidrológica.

4.1 Teledetección.

Estudio de las posibilidades que ofrece la teledetección en hidrología: estimación de la evapotranspiración de referencia, índices para la determinación del estado de humedad de los suelos, clasificación de los usos del suelo con enfoque hidrológico, recarga y descarga de sistemas acuíferos, control de la calidad de las aguas, etc.

4.2 Sistemas de información geográfica.

Aplicación de los sistemas de información geográfica en la cartografía de variables y parámetros hidrológicos. Desarrollo de modelos que consideren la variabilidad espacial de los sistemas hidrológicos.

4.3 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Desarrollo de sistemas de apoyo que integren bases de datos hidrológicos, modelos de simulación y sistemas de información geográfica, que a su vez permitan conectar con otros factores socioeconómicos, ambientales, etc.

En todos los apartados anteriores tendrán preferencia los proyectos interdisciplinares.

5. Hidrología superficial.

Se pretende mejorar el conocimiento y la cuantificación de los recursos hídricos superficiales, así como los métodos de previsión y prevención de avenidas e inundaciones.

5.1 Evaluación de recursos hídricos.

Investigación sobre los factores que condicionan la precipitación en áreas de montaña y desarrollo de modelos que reflejen su distribución espacial; criterios que puedan tenerse en cuenta en el diseño de redes de medida en estas zonas de altitud elevada. Adecuación de estas redes al conocimiento hidrológico de las cuencas; desarrollo de criterios y aplicación de métodos para su mejora.

Determinación de las relaciones en régimen natural entre los flujos principales de agua en los sistemas hidrológicos, la precipitación, la evapotranspiración y la aportación total.

Elaboración de modelos de cuencas en zonas áridas y semiáridas, con incorporación de métodos que permitan cartografiar los parámetros hidrológicos de dichos modelos, a partir de las características de las cuencas, con objeto de poder evaluar los impactos sobre los recursos hídricos debidos a cambios en esas características.

5.2 Riesgos naturales de carácter hidrológico.

Investigación sobre crecidas de muy rara frecuencia: comparación entre el enfoque determinístico basado en la precipitación máxima probable

(PMP) y el estadístico de las leyes de frecuencia de máximas precipitaciones; incorporación de información referida a paleocrecidas. Estas investigaciones podrán servir de base para la elaboración de un mapa de la PMP a escala nacional.

Desarrollo de métodos para la estimación de parámetros de escorrentía y tiempos característicos en modelos hidrológicos de simulación de crecidas en cuencas urbanas.

Elaboración de modelos en tiempo real para la predicción de hidrogramas de crecida de forma que puedan ser incorporados a los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH) y ser utilizados para la definición de criterios que permitan proyectar los componentes de desagüe de las presas y optimizar su gestión.

6. Hidrología subterránea.

Dados los problemas que presenta la explotación de las aguas subterráneas en España, se prestará especial atención a la recarga artificial de excedentes para contribuir a la mejora del balance hídrico de acuíferos hoy sobreexplotados, a la intrusión de agua de mar en acuíferos litorales, así como a la explotación conjunta de las aguas superficiales y subterráneas. Se considera también prioritaria la investigación y desarrollo de técnicas de captación y de materiales y filtros de sondeos.

6.1 Evaluación de recursos de agua subterránea.

Desarrollo de métodos contrastados para el cálculo de la recarga y su variabilidad temporal y espacial en las diversas condiciones de clima, suelo y cobertura vegetal existentes en España. Asimismo, serán prioritarias las investigaciones sobre métodos para determinar la aplicabilidad y margen de error de un determinado método de cálculo de la recarga, aplicado a cierto territorio, utilizando estaciones de datos más completos, estudios del medio no saturado y de las fluctuaciones piezométricas, incluyendo aspectos químicos e isotópicos del agua subterránea.

6.2 Estudio de sistemas acuíferos.

Mejora de las técnicas geofísicas de superficie y de profundidad para caracterizar las propiedades hídricas del subsuelo, definiendo sus limitaciones, errores inherentes y aparellaje idóneo, con atención a la metodología interpretativa.

Mejora de las técnicas de caracterización de las propiedades hidráulicas de los acuíferos —y de su incertidumbre— teniendo en cuenta las distintas circunstancias de las captaciones. Propuesta de métodos de cálculo manual o computarizado y de los criterios para decidir la bondad de los resultados a la luz de los datos disponibles.

6.3 Explotación de aguas subterráneas.

Desarrollo de nuevos métodos para el diseño, perforación, construcción, equipado, acabado, desarrollo y desinfección de pozos, con normas técnicas adaptadas a las circunstancias reales. Técnicas de rehabilitación de pozos en las diversas circunstancias previsibles.

Investigación sobre materiales para captaciones (pozos y drenes) considerando su resistencia mecánica y a la corrosión, durabilidad, desincrustabilidad, etc., con especial referencia a la vida útil de captaciones para abastecimiento humano.

6.4 Gestión de sistemas acuíferos.

Técnicas de gestión de acuíferos costeros para su utilización normal o en situaciones de emergencia, considerando el desplazamiento tolerable de los frentes de salinidad y los requisitos de construcción y explotación de los pozos. Elaboración de modelos predictivos de salinización.

Evaluación de las consecuencias de la utilización intensiva de acuíferos incluyendo grandes descensos piezométricos, cambios en la calidad del agua por efectos naturales y antrópicos. Desarrollo de técnicas para la explotación sostenible de estos acuíferos, específicamente la recarga artificial.

7. Hidrología agrícola.

El objetivo prioritario en este área es determinar las demandas actual y futura de agua de riego, particularmente en aquellas cuencas en las que se carece de información. Asimismo, es prioritario fomentar el ahorro de agua en la agricultura de regadío, mediante la mejora de la eficiencia de las redes de conducción y distribución, el desarrollo de nuevos métodos de riego y el fomento de la reutilización del agua de drenaje.

7.1 Necesidades hídricas de los cultivos.

Comparación y calibración de métodos para la determinación de la evapotranspiración de referencia de los cultivos de regadío a diferentes

escalas: unidad de riego, zona regable y cuenca hidrográfica. Determinación de los coeficientes de consumo.

Determinación de las necesidades hídricas de los cultivos de secano y de la vegetación natural representativa de los principales ecosistemas.

7.2 Riego y drenaje.

Investigación sobre los efectos del déficit de agua y de la salinidad de los suelos sobre la producción y calidad de los cultivos.

Desarrollo de métodos para determinar las eficiencias de conducción y distribución del agua y de mecanismos en las redes para el mejor aprovechamiento del agua. Mejora de la eficiencia de los métodos y sistemas de riego a nivel de parcela.

Determinación de las necesidades de lavado para el control de la salinidad de los suelos, especialmente en situaciones de riego deficitario y uso de aguas salobres. Desarrollo de métodos de drenaje para minimizar los efectos negativos del lavado sobre la calidad de las aguas superficiales.

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Marinas

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Predicción oceánica.

1.1 Predicción de la circulación oceánica: variabilidad y consecuencias.

Utilización y/o desarrollo de modelos numéricos oceánicos y acoplados océano-atmósfera y de técnicas de asimilación de datos que puedan contribuir a avanzar en la comprensión del papel de los mares y océanos, tanto en el cambio climático global como en fenómenos meteorológicos de menor escala. Se incluye el estudio de la circulación termohalina, de las interacciones océano-atmósfera y océano-topografía del fondo o la costa.

Estudios relacionados con la predicción de la localización y la evolución temporal de estructuras de mesoescala, empleando teledetección y/o modelos numéricos, aplicados a la optimización de las actividades de las flotas pesqueras y al control y seguimiento de vertidos.

Desarrollo de metodologías para el proceso y utilización de datos de interés oceanográfico obtenidos desde satélites (altimetría, viento, color, etcétera).

Estudios aplicados a la predicción de la producción biológica en frentes marinos. Se incluyen los estudios interdisciplinarios sobre la variabilidad espacial del plancton y su relación con la circulación tridimensional, así como el impacto de estas estructuras oceánicas sobre la transmisión acústica y su relación con la dificultad de detección de vehículos sumergidos.

Procesos espaciales y temporales que determinan la circulación general de los océanos y los flujos de nutrientes y de dióxido de carbono. Se incluye el estudio de estos flujos y su interrelación con los procesos biológicos (nutrición, crecimiento, sistemas tróficos, etc) y con los factores ambientales (temperatura, radiación solar, etc).

1.2 Predicción de la circulación en mares regionales.

Modelos en mares semicerrados (como el Mediterráneo) y modelos de otros mares regionales englobados en modelos de circulación general. Aplicación de estos estudios y modelos a catástrofes naturales y antropogénicas, respuesta ante vertidos, rescate de naufragos, boyas y minas a la deriva, etc.

2. Procesos biogeoquímicos y flujos de materia y energía.

2.1 Desarrollo y análisis de modelos de flujos biogeoquímicos.

Estudio, identificación y cuantificación de los procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos que regulan los flujos biogeoquímicos en el océano, incluyendo la comprensión de los procesos de intercambio de energía y materiales entre compartimentos (atmósfera-océano-sedimento). Este objetivo es intrínsecamente interdisciplinar y se llevará a cabo de forma prioritaria en dos zonas donde confluyen condiciones oceanográficas, de productividad, ambientales y socioeconómicas fuertemente interactuantes: la región de transición AtlánticoMediterráneo (incluyendo Canarias y mar de Alborán) y las rías y estuarios del Norte peninsular.

Desarrollo tecnológico asociado a la modelización de los principales flujos de energía, agua, carbono, materia orgánica (incluidos organismos) y otros materiales en las áreas de estudio y en sus interfases.

2.2 Producción biológica en aguas oceánicas y costeras y rendimiento pesquero.

Estudio de los flujos tróficos, sedimentación, remineralización de materia orgánica y transporte e inmovilización de carbono en aguas profundas y sedimentos.

Influencia sobre los ciclos del carbono y nutrientes de: los procesos biológicos de asimilación y regeneración, los procesos químicos de adsorción y resorción, los procesos de advección, estratificación y mezcla, y del comportamiento dinámico de taxones y comunidades específicas, todos ellos en un contexto interdisciplinario.

Cambios en la producción biológica en respuesta a alteraciones antropogénicas.

Cuantificación de la producción primaria total en aguas de interés para España, atendiendo especialmente a la estandarización de técnicas y a la realización de estudios que permitan establecer la variabilidad estacional y su influencia sobre la exportación de materia orgánica y el rendimiento pesquero.

2.3 Biodiversidad marina.

Estudio del papel de la biodiversidad marina en el funcionamiento del ecosistema y su susceptibilidad frente al cambio global, principalmente en las zonas indicadas en el objetivo 2.1, en las cuales existen marcados gradientes de biodiversidad.

3. Estudios litosféricos y registro sedimentario en márgenes continentales.

Caracterización de la estructura litosférica, el régimen térmico y los procesos que gobiernan la evolución de los márgenes continentales, prioritariamente pasivos, con especial énfasis en la predicción y/o modelización de los procesos litosféricos mediante simulación numérica.

Estudios de maduración de materia orgánica y caracterización de estructuras potencialmente ricas en recursos naturales.

Identificación de depósitos naturales para el almacenamiento de residuos.

Morfología, estructuración y tasas de sedimentación/subsidencia de los márgenes continentales ibéricos.

Detección de zonas de riesgo por movilidad y/o inestabilidad de sedimentos y su incidencia en la seguridad de estructuras asentadas en el fondo marino y estudios de prevención de riesgo sísmico.

Se otorgará preferencia a la explotación de datos disponibles y al estudio de márgenes ibéricos.

La investigación paleo-oceanográfica dirigida al estudio de la variabilidad climática se contempla en el Programa Nacional de Investigación sobre el Clima.

4. Investigación de la franja costera.

4.1 Caracterización de ecosistemas costeros y su respuesta ante la actividad antropogénica y los cambios naturales.

Consecuencias de la eutrofización en los ecosistemas, incluyendo el análisis de las causas de proliferaciones nocivas (medusas, mareas rojas, etcétera), la desaparición de organismos, la introducción de nuevas especies, así como el desarrollo de modelos predictivos y de estrategias de recuperación.

Dinámica de ecosistemas y su aplicación a la instalación y gestión de reservas marinas.

Desarrollo de modelos ambientales para el estudio de los efectos de vertidos de contaminantes y otros impactos antropogénicos y cambios climáticos naturales sobre el estado y la respuesta del ecosistema marino. Se incluyen estudios ecotoxicológicos en relación con la calidad del agua, así como el desarrollo de estrategias y tecnologías de lucha contra la contaminación.

Estudios interdisciplinarios del acoplamiento de los sistemas bentónico y pelágico.

4.2 Modelos predictivos de la evolución de costas.

Modelos predictivos de la evolución de las costas.

Investigación para la regeneración de playas, el estudio de los procesos de transporte y la relevancia de la rugosidad del fondo y de su modificación.

Desertización submarina y sus efectos en los ecosistemas y en la estabilidad física y biológica del litoral.

Estudios interdisciplinarios sobre la vulnerabilidad y gestión integrada de deltas.

Efectos de las obras costeras y la evolución del nivel del mar y su impacto.

Investigación y evaluación de factores de riesgo y aplicación de estos modelos a catástrofes naturales y de origen antropogénico.

4.3 Modelización del oleaje y su interacción con estructuras costeras.

Modelos predictivos de la interacción del oleaje con estructuras y su cimentación, y con el lecho marino. Análisis de estabilidad y funcionalidad de estructuras.

Estudios comparativos entre los resultados de los distintos tipos de modelos predictivos y las observaciones.

Utilización conjunta de modelos numéricos y datos experimentales aplicados a la predicción del oleaje y mareas en el litoral Atlántico y a la propagación de ondas largas sobre las plataformas continentales. En ambos casos se consideran los efectos sobre puertos y dársenas.

Aplicación de estos estudios y modelos a catástrofes naturales y antropogénicas, incluyéndose un análisis de riesgos.

4.4 Investigación de los flujos hidrodinámicos y biogeoquímicos.

Cuantificación de los flujos hidrodinámicos y biogeoquímicos, con especial atención a los mecanismos de intercambio plataforma-talud tanto topográficos como frontales, y al desarrollo de modelos de flujos y de transporte de sustancias conservativas y no conservativas.

Estudios que permitan establecer de forma cuantitativa la variabilidad espacial y temporal de estos flujos entre las zonas de plataforma y las de mar abierto, y la relevancia del entorno costero en los mismos.

5. Recursos vivos.

5.1 Impacto de actividades extractivas y modelos predictivos.

Evaluación y predicción del impacto de las actividades extractivas en los ecosistemas marinos (incidencia en especies no explotadas, modificación del sustrato sólido, etc), con especial énfasis en el estudio del impacto sobre las relaciones tróficas en la comunidad y el desarrollo de modelos predictivos de la dinámica de las poblaciones explotadas.

5.2 Localización de recursos vivos.

Localización de recursos vivos de posible interés comercial futuro, dinámica poblacional y estimación de los potenciales de producción.

5.3 Sustancias y organismos bioactivos.

Identificación, caracterización y extracción de sustancias bioactivas de uso potencial en la industria farmacéutica y de biotecnología.

Identificación y cultivo de organismos marinos productores de sustancias bioactivas; variabilidad de su actividad.

5.4 Abundancia de poblaciones explotadas y factores ambientales.

Identificación, delimitación y estimación de la abundancia de las poblaciones explotadas y explotables. Variabilidad espacial y temporal de estas poblaciones y de sus clases de edad; alimentación; relaciones depredador-presa; crecimiento en especies de latitudes templadas y subtropicales.

Relación entre la distribución y abundancia de las especies explotadas y los factores ambientales; influencia de estos factores en los parámetros biológicos, principalmente sobre la mortalidad durante la fase larvaria y la consiguiente variabilidad del reclutamiento.

Mejora del rendimiento pesquero mediante la incorporación de modelos predictivos basados en la relación entre abundancia de «stocks» y estructuras hidrográficas.

Incorporación de la teledetección (tiempo real) en el guiado de la flota pesquera. Se considerarán prioritarios los proyectos en que participen empresas.

6. Acuicultura marina.

6.1 Optimización de los sistemas productivos de las especies cuyo cultivo ha alcanzado un aceptable grado de desarrollo (preferentemente rodaballo, lubina, dorada, mejillón, ostra plana y almejas fina y babosa).

Aplicación de la genética y biología molecular a la mejora de la calidad, producción y resistencia a enfermedades.

Desarrollo de técnicas de diagnóstico rápido, de vacunas y de métodos de vacunación.

Análisis de los efectos de *Marteilia* sobre los cultivos de mejillón: ciclos de reservas y mortalidad.

Desarrollo de nuevos sistemas de cultivo en nuevas zonas o condiciones (ej. jaulas sumergidas, estructuras «off-shore», palangres para moluscos, etcétera).

Reproducción: especialmente los factores que determinan la calidad de gametos y progenie; control del sexo y pubertad y criopreservación de gametos y embriones.

Nutrición y alimentación: bases nutricionales para dietas inertes; sistemas para vehicular nutrientes esenciales; requerimientos y rentabilidad nutritivos; comportamiento y estrategia alimentaria.

Crecimiento y desarrollo: desarrollo larvario, metamorfosis y crecimiento durante estadios tempranos; factores que afectan a la velocidad de crecimiento. Técnicas de fijación.

6.2 Diversificación: proyectos multidisciplinarios que permitan valorar la viabilidad potencial de nuevas especies, de las que existan razones bien fundadas (ensayos preliminares, características similares a las de otras ya cultivadas, etc.) para pensar que puedan ser aptas para el cultivo y producción industrial.

Estas especies deben llevar asociadas una serie de características biológicas tales como: capacidad de reproducirse en cautividad, cultivo larvario poco complicado, crecimiento rápido, conversión eficiente, resistencia y capacidad de adaptarse a la cautividad y al cultivo intensivo, y buena salida en el mercado. Se consideran de mayor interés los siguientes cultivos:

- peces (lenguado, seriola, besugo, dentón, sargos, breca y llampuga), incluyendo preferentemente los aspectos reproductivos y de producción de alevines.
- moluscos (pectínidos), incluyendo preferentemente la producción o captación de semilla.
- algas, incluyendo preferentemente el desarrollo de técnicas de cultivo intensivo y la selección de algas destinadas a la alimentación humana o para uso industrial.

6.3 Interacción acuicultura-medio ambiente

Efectos de la contaminación sobre los aspectos básicos del cultivo (sistema inmune y susceptibilidad a enfermedades infecciosas, reproducción y primeros estadios, crecimiento y conversión de alimento).

Aspectos sanitarios de las mareas rojas (metodologías y técnicas de análisis, estudios toxicológicos, estudios fisiopatológicos de toxicidad-detoxicación, homologación de metodologías). Procesos de detoxificación orientados a la valoración del producto.

Caracterización ecotoxicológica de los efluentes y residuos de las explotaciones acuícolas.

7. Desarrollos tecnológicos.

7.1 Tecnologías «off-shore», tecnologías portuarias y construcción naval.

Nuevas tecnologías aplicadas a la ingeniería de costas, desarrollo y construcción de plataformas y estructuras, cableado, gaseoductos submarinos, etc.

Desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con la fabricación de cascos de buques, vehículos autónomos y sistemas robotizados. Se consideran también las tecnologías portuarias y la automatización de puertos.

7.2 Tecnologías pesqueras.

Sistemas de control e información para la navegación, sistemas de posicionamiento acústico para redes de arrastre y boyas a la deriva, ecosondas, bienes de equipo para la industria de procesado en el sector pesquero, así como el desarrollo de nuevos métodos de captura.

7.3 Tecnologías para comunicaciones.

Tecnología de fibra óptica, telemetría acústica, termografía y tomografía acústica.

Desarrollo de técnicas de telecomunicación para la transmisión en tiempo real de la información obtenida «in situ».

7.4 Desarrollo de sistemas expertos.

Desarrollo de sistemas expertos que faciliten la gestión, el almacenamiento y la distribución de datos (incluyendo datos «in situ» y de satélites; altimetría, intensidad y dirección del viento, color, etc) de utilización directa tanto en el ámbito puramente investigador como en el de la gestión del medio marino y de sus recursos naturales.

7.5 Desarrollo de sistemas de medida de parámetros oceanográficos.

Nuevos sistemas de medida de parámetros oceanográficos, con especial énfasis en la realización autónoma de las medidas. Se incluye también la mejora de las prestaciones y la integración de equipos y técnicas de muestreo existentes, así como la adaptación de tecnologías de otros campos al medio marino.

Programa Nacional de Tecnologías Avanzadas de la Producción

Objetivos científico-técnicos prioritarios

Los objetivos del programa están basados en una perspectiva global del proceso de producción, que tiene en cuenta por un lado el ciclo de vida del producto, y por otro las tecnologías de apoyo al proceso de pro-

ducción. Este modelo se aplica a todos los tipos de procesos de producción, tanto continuos como discretos.

1. Ingeniería de producto.

La ingeniería de producto debe responder a las exigencias de diseñar productos con mínimo costo, máximo valor (desde el punto de vista del cliente) y calidad de fabricación y uso asegurada. Para ello es necesario investigar y desarrollar principios metodológicos y procedimientos sistemáticos adecuados.

- 1.1 Técnicas informáticas para el diseño de productos.
- 1.2 Modelado y realización rápida de prototipos.
- 1.3 Simulación dinámica de productos.
- 1.4 Ingeniería concurrente.
- 1.5 Diseño para ensamblado y desensamblado.
- 1.6 Sistemas de ayuda al diseño personalizado y para aplicaciones sectoriales.
- 1.7 Producibilidad.

2. Ingeniería de procesos y sistemas de producción.

Es necesario investigar globalmente los procesos de producción, incorporando la tecnología en los puntos adecuados, y considerando la optimización de factores de calidad, plazo y coste de fabricación. También es preciso estudiar los sistemas con los que se realizan los procesos de producción. Estos temas se han abordado hasta ahora de forma poco sistemática, por lo que se considera que se requiere un esfuerzo importante de investigación para su formalización y aplicación a las industrias productivas.

- 2.1 Planificación de procesos de producción asistida por computador (CAPP).
- 2.2 Planificación de sistemas de producción asistida por computador.
- 2.3 Planificación integrada de procesos y sistemas de producción.
- 2.4 Sistemas de producción inteligentes.
- 2.5 Sistemas de fabricación flexibles.
- 2.6 Tecnología de grupos.
- 2.7 Mantenimiento y tolerancia de fallos en sistemas de producción integrados.

3. Gestión de la producción por computador.

La aplicación de la informática a la gestión de la producción ha traído consigo algunos resultados interesantes, pero insuficientes en relación con las inversiones realizadas, en general. Es necesario desarrollar métodos que relacionen la toma de decisiones con los procesos físicos de producción, mejorar los métodos de seguimiento y control, y desarrollar y profundizar en nuevos modelos de producción que permitan planificar adecuadamente el uso de los recursos productivos.

- 3.1 Modelos de sistemas productivos y logísticos.
- 3.2 Asignación de recursos (scheduling).
- 3.3 Planificación y control automatizado de la producción (PPC).

4. Integración en producción.

El almacenamiento, transmisión y tratamiento de la información requiere una aproximación global, que permita la utilización de la información de forma integrada en todas las partes del sistema de producción.

- 4.1 Redes de comunicación industriales.
- 4.2 Modelado e intercambio de información de producto y proceso.
- 4.3 Bases de datos para sistemas de producción.
- 4.4 Intercambio electrónico de información cliente-proveedor (EDI).
- 4.5 Herramientas informáticas para ingeniería concurrente.

5. Subsistemas de fabricación avanzados.

El desarrollo de nuevas subsistemas de fabricación avanzados es uno de los pilares fundamentales de la modernización de los procesos productivos. Aunque se ha avanzado mucho en este terreno, se hace necesaria una profundización en temas como sensores, robótica móvil, sistemas de transporte y sistemas de mecanizado. Un tema de gran interés es el de los robots de servicios. Se trata de robots móviles, aptos para trabajar en entornos poco estructurados, en aplicaciones no convencionales, como construcción, agricultura, trabajos submarinos, reparaciones, etc.

- 5.1 Robótica industrial.
- 5.2 Robótica móvil.
- 5.3 Sistemas de percepción sensorial.
- 5.4 Integración sensorial.
- 5.5 Telepresencia y teleoperación.

- 5.6 Sistemas automatizados de almacenamiento y transporte.
- 5.7 Sistemas mecánicos para fabricación.

6. Automatización y control de equipos y sistemas.

Es necesario consolidar los progresos realizados en esta área, especialmente en los temas relacionados con el estudio y desarrollo de métodos de control adecuados para nuevos tipos de sistemas, componentes avanzados y sistemas informáticos de control.

- 6.1 Sistemas distribuidos de control.
- 6.2 Sistemas inteligentes de control.
- 6.3 Sistemas de control de eventos discretos.
- 6.4 Interfaces hombre-máquina.
- 6.5 Componentes mecatrónicos para la producción.
- 6.6 Sensores y accionadores inteligentes.
- 6.7 Sistemas informáticos de tiempo real.
- 6.8 Tolerancia de fallos.

7. Garantía de calidad. Sistemas de inspección y control de calidad.

Se trata de un tema de fundamental importancia en los sistemas de producción. Aunque en gran parte está relacionado con los métodos de gestión y control de cada empresa, la investigación y el desarrollo de sistemas de ayuda a la garantía de calidad resulta totalmente necesario para la incorporación de estos métodos en la industria.

- 7.1 Control de calidad asistido por computador.
- 7.2 Control de calidad mediante visión artificial.
- 7.3 Control de calidad mediante ultrasonidos.
- 7.4 Calidad total asistida por computador.

Programa Nacional de Investigación Espacial

Objetivos científico-técnicos prioritarios

Los objetivos se pueden dividir en cuatro apartados en razón de su campo específico de actuación. Los tres primeros se han denominado de acuerdo con la nomenclatura utilizada en la Agencia Europea del Espacio (ESA).

1. Programa Científico (astrofísica y exploración planetaria desde plataformas espaciales).

La finalidad de este objetivo es promover la participación y colaboración de los grupos españoles con el tamaño y cualificación apropiados en los consorcios científicos que se generen al amparo del Programa Científico de la ESA, participando en el desarrollo de instrumentos científicos embarcados, o de partes de los mismos, en consonancia con la misión espacial a realizar.

Aunque sean de aplicación todos los modos de actuación y financiación, la fase de construcción del instrumento científico debe realizarse como Proyecto Integrado.

2. Programa de Microgravedad.

Con este objetivo se pretende potenciar la actividad de los grupos españoles que propongan proyectos de investigación que precisen de la realización de experimentos en condiciones de microgravedad en el entorno de oportunidades que ofrece el Programa de Microgravedad de la ESA, aplicable principalmente a las áreas de física, biología y química.

Las actuaciones en este objetivo se realizarán fundamentalmente como Proyectos de I + D.

3. Otros Programas de la ESA.

Con este tercer objetivo se desea facilitar la implicación de los grupos españoles en el resto de los Programas de la ESA, en términos y condiciones semejantes a los estipulados en los puntos anteriores.

Las actuaciones en este objetivo se podrán realizar con cualquiera de los instrumentos, dependiendo de la naturaleza de la actuación.

4. Desarrollo de sistemas y subsistemas espaciales completos.

El propósito de este objetivo es la dinamización del sector espacial español, promoviendo las actividades de colaboración entre todos los agentes implicados, para lo cual se han identificado al menos las áreas de interés siguientes:

- 4.1 Subsistemas aplicables a satélites de comunicaciones como el HIS-PASAT de segunda generación.
- 4.2 Medianos y pequeños satélites.
- 4.3 Subsistemas aplicables a satélites de comunicaciones de la ESA.

Aunque sean de aplicación todos los modos de actuación y financiación, la fase de construcción debe realizarse como Proyecto Integrado.

Programa Nacional de Materiales

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Área de materiales metálicos.

Pretende favorecer la aparición de nuevas aleaciones que sustituyan a las actuales en uso mediante la mejora de las propiedades de las mismas, tales como su resistencia, tenacidad, corrosión, resistencia al desgaste, fatiga y comportamiento a fluencia. Se incluye, asimismo, el desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación, que supongan una vía alternativa a los procesos clásicos, y tengan fuerte impacto en sectores industriales.

Para una orientación a más corto plazo, se incluyen posibles desarrollos en tratamientos aplicables a aleaciones convencionales, que sean fáciles de realizar industrialmente y permitan una mejora de las mismas en propiedades interesantes desde el punto de vista industrial. Se consideran también los procesos de recubrimiento enfocados a mejoras del comportamiento mecánico de la superficie de las piezas y los que tienen como objetivo la protección frente a la oxidación y corrosión. Se pretende, asimismo favorecer el mejor conocimiento de la evolución de la estructura de los metales y de su comportamiento durante las etapas del proceso de conformado.

1.1 Diseño y desarrollo de nuevas aleaciones, capaces de soportar condiciones de servicio más agresivas u orientadas a aplicaciones o actividades industriales novedosas.

1.2 Nuevos procesos de fabricación que permitan la obtención de productos con mejores propiedades o menor coste y mayor ahorro energético.

1.3 Nuevos tratamientos térmicos o termomecánicos aplicables industrialmente en aleaciones, con vistas a optimizar sus propiedades o ahorrar energía.

1.4 Desarrollo de tratamientos y recubrimientos superficiales que permitan un mejor comportamiento en servicio de piezas y componentes metálicos. Técnicas avanzadas de unión metal-metal o metal-cerámico.

1.5 Modelización de procesos de fabricación y condiciones de comportamiento de aleaciones.

1.6 Sustitución de técnicas y productos químicos con fuerte impacto ambiental por otros menos agresivos con el medio ambiente. Recuperación y reciclado de materiales metálicos, carburos, escorias y polvos de procesos.

2. Área de materiales cerámicos y vítreos.

En primer lugar se promueve la actividad coordinada de grupos de investigación capaces de sintetizar materiales del tipo Al_2O_3 , SiO_2 , Si_3N_4 , SiC , BN , con pureza y granulometría adecuadas para la fabricación de cerámicas avanzadas. Muchas aplicaciones sólo son posibles creando uniones efectivas con fuerzas metálicas compatibles con los ciclos termomecánicos del sistema. La calidad de la unión entre fases cerámicas metálicas es esencial para el comportamiento de los compuestos y es necesario diseñar interfases de transición con las propiedades requeridas. Otro aspecto será el de recubrimientos cerámicos para mejorar las prestaciones de piezas con objeto de cambiar las propiedades del material y dar prestaciones de alto valor añadido. Se potenciará, por otra parte, la investigación en cerámicas funcionales de prestaciones específicas como las ferro, piro y piezoeléctricas, así como las refractarias que forman parte de las nuevas cerámicas de alta tecnología con prestaciones superiores a las disponibles.

Un sector industrial que contribuye fuertemente al PIB es el de la industria del vidrio con fuerte conexión con aplicaciones en la construcción o la automoción, además del uso masivo como envases de vidrio, especialmente indicados por su vertiente de reciclado y contribución a la mejora de la gestión de residuos. Este objetivo estará en conexión con la industria del sector. Finalmente, se prioriza el modelado de la estructura y de su comportamiento durante las etapas del proceso de conformado.

2.1 Síntesis de polvos cerámicos y procesado con control estructural de piezas cerámicas avanzadas para aplicaciones en situaciones medioambientales extremas o para la industria cerámica tradicional.

2.2 Investigación de métodos de unión cerámica-metal o cerámica-cerámica, con especial énfasis en el desarrollo y propiedades de interfaces, así como en el estudio de técnicas de creación de uniones macroscópicas.

2.3 Desarrollo de conductores iónicos para aplicaciones en baterías, acumuladores de energía o sensores de gases. Membranas cerámicas de permeabilidad selectiva.

2.4 Sinterizado de cerámicas de alta densidad y recubrimientos, especialmente ultraduros, y de cermets para aplicaciones de corte y desgaste. Métodos económicos de conformado de precisión y sinterizado de formas cerámicas (moldeo por inyección, colada de suspensiones).

2.5 Desarrollo de cerámicas electrónicas, monolíticas o en lámina delgada: piezoeléctrica, piroeléctrica, ferroeléctrica, ferrita. Sensores integrados. Encapsulado de circuitos de alta disipación.

2.6 Desarrollo de productos cerámicos refractarios avanzados con cierto carácter estructural, requisitos de alta fiabilidad y alto valor añadido para la industria metalúrgica o química.

2.7 Optimización y preparación de vidrios de propiedades específicas para su uso en envases, industria de la construcción o automoción.

2.8 Modelización de procesos de fabricación y condiciones de comportamiento de piezas cerámicas.

3. Area de materiales polímeros.

Poder correlacionar las características estructurales con las prestaciones que se observan o desean es una de las finalidades de este objetivo. La continuación lógica es poder modificar la estructura de los polímeros para obtener las propiedades que se desean. Muchas de estas prestaciones sólo tienen relación con la superficie del polímero, por lo que debe potenciarse el trabajo coordinado en este epígrafe. Continuando con una visión global del medio ambiente se necesita incidir en el reciclado de materiales plásticos. El interés económico y ecológico del mismo justifican su apoyo y fomento. Otro aspecto a destacar consiste en el diseño de nuevos polímeros complejos, que eubrirá desde el diseño molecular a la síntesis y procesados de sistemas complejos.

A corto plazo se propone el desarrollo de mezcla y aleaciones de polímeros para conseguir materiales con propiedades diferentes a las de los polímeros convencionales y obtener materiales de mayor valor añadido. Se potencia la investigación y desarrollo en aditivos que mejoren las propiedades y prestaciones en servicio de los polímeros.

Finalmente, se espera que durante esta década los procesos de membranas penetrarán en los aspectos de procesos de separación implicados en las industrias química, petroquímica, farmacéutica, médica, procesado de asientos e industrias medioambientales. Se potenciarán actuaciones en colaboración con empresas interesadas en membranas en base polímero.

3.1 Relación entre estructura (micro y nanoestructura) y propiedades específicas de polímeros: Modificación estructural de polímeros. Superficies de polímeros.

3.2 Procesos de degradación y estabilización de polímeros. Reciclado de materiales plásticos.

3.3 Sistemas polímeros complejos. Arquitecturas supramoleculares. (Instrumentos: todos).

3.4 Mezclas y aleaciones de polímeros. Desarrollo de aditivos compatibles con el medio ambiente.

3.5 Desarrollo de polímeros avanzados para aplicaciones tales como transporte y automoción, construcción, electricidad y electrónica, envase y embalaje, industria textil, medicina, etc, con propiedades específicas como: conductores y aislantes, fotosensibles y fotorrefractivos, magnéticos, cristalinos y cristal-líquido, adhesión.

3.6 Membranas en base polímero. Toda actuación debe realizarse en colaboración o concertación con empresas interesadas.

4. Area de materiales compuestos.

Solapa con los tres objetivos anteriores pero presenta especificidades que le hacen tener una consideración diferenciada: Uno de los principales handicaps de los materiales compuestos, que impiden el despegue masivo de su utilización, es el alto coste. Por tanto, se potenciará el desarrollo de fibras específicas de bajo coste, así como la posibilidad de hacer uniones fiables entre estos materiales y los anteriores.

Uno de los sectores productivos que influyen en el PIB es el de la construcción, con lo cual es necesario involucrar al sistema de I + D en el desarrollo de nuevos materiales basados en el cemento. Asimismo, es importante la relación con sectores productivos, de fuerte impacto en el PIB, que permita la investigación en el sector de otros materiales compuestos naturales como la lana, el cuero, la madera o las rocas naturales.

Un área con incidencia a corto plazo es la modelización numérica de materiales compuestos y de su proceso de fabricación. Este proceso es específico de estos materiales debido a sus componentes intrínsecos y modela las propiedades finales que se van a obtener. Dentro de este epígrafe hay que añadir el desarrollo de materiales compuestos de propiedades específicas que mejoren propiedades como la dureza o la temperatura.

Al final del segundo cuatrienio del Programa Nacional de Materiales se lanzó el Proyecto Integrado de Materiales Compuestos Avanzados para el Transporte y se continuará potenciando la investigación en materiales compuestos aplicados a su uso en transporte.

4.1 Desarrollo de materiales compuestos con propiedades específicas para un mejor comportamiento mecánico y resistencia al impacto mecánico o térmico. Desarrollo de fibras de bajo coste.

4.2 Desarrollo de métodos originales de producción o transformación de fibras cerámicas susceptibles de uso técnico como refuerzo de compuestos de matriz cerámica, metálica o compuestos polímeros.

4.3 Desarrollo de técnicas avanzadas de unión: metal-material compuesto y materiales compuestos entre sí.

4.4 Desarrollo de materiales avanzados con base cemento. Toda actuación debe realizarse en colaboración o concertación con empresas interesadas.

4.5 Materiales de aplicación textil y otros materiales naturales. Toda actuación debe realizarse en colaboración o concertación con empresas interesadas.

4.6 Modelización numérica del comportamiento en servicio de materiales compuestos y de su proceso de fabricación.

4.7 Materiales compuestos avanzados para su uso en transporte. Materias primas e intermedios de síntesis.

4.8 Disminución del impacto ambiental de las técnicas de producción y aumento del grado de reciclabilidad de las estructuras fabricadas para su uso en transporte.

5. Area de biomateriales.

Los objetivos se dirigen al diseño o concepción, elaboración y desarrollo de biomateriales para equipos o sistemas médicos. Se incluyen síntesis y procesado, junto a la caracterización fisicoquímica, biológica y clínica de los materiales que van a constituir un sistema médico. No se incluye la evaluación fisicoquímica, biológica y clínica de productos explotados comercialmente.

Debe señalarse la necesidad de colaboración entre grupos con capacidad de evaluar biológicamente los materiales, tanto in-vitro como in vivo, con grupos capaces de elaborar y caracterizar biomateriales mediante métodos físico-químicos. Los materiales que parecen más relevantes y alcanzables son:

a) Biocerámicas. Deben incluirse técnicas de procesado de polvos para cerámicas densas y vidrios bioactivos. Procesos de recubrimiento, estudios de interfaces, cápsulas fibrosas, enlace al hueso, desgaste y otros fracasos mecánicos deben ser especialmente tratados. Los efectos biológicos de los posibles productos de degradación y los de la esterilización deben ser tenidos en cuenta.

b) Nuevos polímeros y composites: biodegradables y bioestables. Incluyen el desarrollo de polímeros para diferentes aplicaciones y el de composites de diferentes matrices y de diferentes elementos de refuerzo. Los estudios relativos a la respuesta biológica y a los productos de degradación son de especial importancia. La dosificación de fármacos es un área de creciente interés desde el punto de vista de los materiales de soporte y de la liberación controlada.

c) Materiales para implantes en contacto con la sangre. Se incluyen los materiales y los dispositivos, es decir, aplicaciones cardiovasculares, ciertos sistemas para la dosificación de fármacos y órganos artificiales.

5.1 Reacciones del material al medio: Función y degradación de los materiales «in-vivo».

5.2 Respuesta del medio al material: Efectos biológicos de los implantes.

5.3 Interfaces material-tejido. Fijación a largo plazo de prótesis al hueso.

5.4 Biocerámicas.

5.5 Nuevos polímeros y materiales compuestos: Bioactivos, biodegradables y bioestables. Materiales destinados a la dosificación de fármacos.

5.6 Materiales para implantes en contacto con la sangre.

6. Area de semiconductores.

La importancia que los semiconductores tienen en las tecnologías actuales, microelectrónica, comunicaciones, comunicaciones ópticas y sensores, así como su potencialidad en el futuro, hace que sea necesario mantener grupos de investigación en estos temas. Se potenciará la investigación en materiales directamente relacionado con el Si que emitan suficiente radiación para ser utilizado como fuente luminosa, así como en materiales de gap ancho para aplicaciones a alta temperatura.

A corto plazo se proponen otro tipo de actuaciones relacionadas con semiconductores policristalinos y amorfos para el desarrollo de dispositivos y sensores. Su potencial aplicación al área de dispositivos que pudieran apoyar el desarrollo de grupos trabajando en cristales líquidos y en el área de sensores colocan a estos materiales próximos a una posible aplicación. Finalmente, se observa una actividad creciente en la utilización de compuestos organometálicos como precursores para materiales electrónicos que podrían aplicarse en el área de sensores y dispositivos.

- 6.1 Nanoestructuras de silicio (silicio poroso y nanopartículas).
- 6.2 Preparación y caracterización de materiales semiconductores de amplio espectro para aplicaciones de alta temperatura.
- 6.3 Crecimiento de nanoestructuras, siliciuros y capas tensadas para su aplicación en dispositivos electrónicos, optoelectrónicos y sensores.
- 6.4 Semiconductores policristalinos y amorfos para su aplicación en dispositivos electrónicos y sensores.
- 6.5 Procesos de micromecanización en silicio.
- 6.6 Desarrollo de nuevos precursores organometálicos para la deposición de materiales electrónicos.

7. Area de superconductores.

Uno de los objetivos se dirige al desarrollo de prototipos de sistemas electrotécnicos superconductores que, interesan en gran manera a compañías productoras de electricidad y que han despertado, a través del programa MIDAS, el interés de las industrias fabricantes de bienes de equipo. Entre los dispositivos de futuro más cercano están los circuitos pasivos de microondas que pueden incidir en la telefonía móvil y las telecomunicaciones por satélite. Deben generarse proyectos aplicados en los que estén representados los especialistas en procesos y en diseño de circuitos. Las empresas que podrían recoger la tecnología desarrollada son básicamente las del ramo de las telecomunicaciones y las de electromedicina o instrumentación.

No está claro aún que las técnicas y los materiales actualmente en uso para el desarrollo de prototipos sean óptimos. Se debe seguir investigando en nuevas alternativas de fabricación de materiales, para lo que se precisa estudiar la microestructura y su relación con sus corrientes críticas. El tema de los materiales superconductores de alta temperatura es aún demasiado joven como para no esperar que aparezcan novedades desde el punto de vista del descubrimiento de nuevos materiales. Debe seguir manteniéndose un esfuerzo en esta dirección y en el estudio de sus propiedades fundamentales.

Los objetivos se han seleccionado para explorar las distintas alternativas metodológicas para procesar y poner en forma materiales superconductores de interés en diversas aplicaciones: electricidad de potencia y dispositivos electrónicos.

- 7.1 Nuevos superconductores de alta temperatura.
- 7.2 Propiedades intrínsecas y modelización de los superconductores de alta temperatura.
- 7.3 Crecimiento, procesado y microestructura de materiales con altas corrientes críticas: hilos, cintas, cerámicas másicas, láminas gruesas, láminas delgadas, multicapas y dispositivos túnel.
- 7.4 Sistemas superconductores para electrónica de potencia: cables, limitadores de corriente, almacenamiento de energía, alimentadores de corriente.
- 7.5 Dispositivos electrónicos basados en superconductores para aplicaciones: microondas, sensores SQUID.

8. Area de materiales magnéticos.

Las perspectivas de desarrollos novedosos en el campo de los materiales magnéticos están asociadas a los materiales en forma de lámina delgada o a los nanocompuestos. Asimismo, uno de los descubrimientos recientes es la magnetorresistencia gigante. Los materiales magnéticos duros y blandos seguirán siendo considerados como objetivos básico-orientados, buscando materiales nuevos, incluyendo su procesado y puesta en forma.

Debe ampliarse la actividad desarrollada hasta la fecha en sensores magnéticos hacia actuadores magnetorrestrictivos. Por otra parte, la incorporación de nuevos materiales magnéticos en sistemas electrotécnicos tales como motores, inductores, cabezales lectores, sensores, etc., requiere una labor previa de optimización y diseño del sistema mediante métodos numéricos. Finalmente, se potenciará la actividad de alta calidad en materiales magnéticos moleculares.

- 8.1 Láminas delgadas y nanocompuestos magnéticos: nuevas aplicaciones.
- 8.2 Materiales con magnetorresistencia gigante y dispositivos basados en este efecto.
- 8.3 Síntesis de nuevos materiales magnéticos duros y metodologías de interés industrial.
- 8.4 Materiales magnéticos blandos y sus aplicaciones. Mejora mediante procesado de las prestaciones de los materiales magnéticos blandos.
- 8.5 Materiales para la grabación magnética de información.
- 8.6 Sensores y actuadores magnéticos.
- 8.7 Modelización electromagnética de sistemas que integren materiales magnéticos nuevos o con mejores prestaciones.

9. Area de catalizadores.

Petroquímica y refino son los mayores consumidores de catalizadores, incluyendo las industrias de producción de polietilenos y polipropilenos, por lo que este objetivo debe seguir potenciando la obtención de catalizadores altamente selectivos para estos procesos. Asimismo, se pondrá mayor énfasis en la obtención de nuevos catalizadores que protejan el medio ambiente y en la catalisis para procesos destinados a la fabricación de commodities y química fina (catalizadores a medida).

- 9.1 Estudio de catalizadores por medio de técnicas «in-situ» que permitan caracterizar la estructura del catalizador en condiciones de reacción realistas.
- 9.2 Diseño molecular de catalizadores y aplicación de la inteligencia artificial al diseño de catalizadores industriales más activos y específicos. Diseño de soportes de catalizadores.
- 9.3 Obtención de nuevos catalizadores super-ácidos que sustituyan a otros más peligrosos y contaminantes.
- 9.4 Obtención de catalizadores para el tratamiento de compuestos potencialmente contaminantes en combustibles líquidos y en efluentes industriales.
- 9.5 Obtención de catalizadores altamente selectivos en procesos de refino y petroquímica.
- 9.6 Obtención de catalizadores para la transformación de materias primas no convencionales y materias primas renovables.
- 9.7 Tratamiento de catalizadores agotados para la recuperación de metales.

10. Area de instrumentación científico-técnica avanzada.

Busca crear prototipos para el sistema productivo y/o productos específicos para uso de la comunidad científico técnica. Es decir, se pueden desarrollar prototipos de instrumentos directamente utilizables por el colectivo de I + D, sin pretender su producción en serie. Se pretende incidir en la amplia comunidad de usuarios de técnicas de deposición más o menos sofisticadas, en la creación de prototipos basados en superconductores, en la aparición o desarrollo de técnicas de control de calidad que permitan una mayor fiabilidad de los productos fabricados, así como un mejor control de los procesos de fabricación.

El éxito de estos proyectos se debe evaluar sobre todo por el funcionamiento del prototipo en sí mismo, y no por publicaciones durante el proceso o una vez finalizado.

- 10.1 Integración de sistemas o dispositivos superconductores en unidades criogénicas.
- 10.2 Diseño, construcción, puesta a punto y optimización de técnicas avanzadas de preparación y caracterización de materiales, incluidos los de grandes instalaciones científicas.
- 10.3 Nuevas técnicas de control de materiales y productos. Métodos avanzados de ensayos no destructivos.
- 10.4 Bienes de equipo e instalaciones específicas para el diseño, procesado y ensayo de materiales compuestos de uso en transporte.

Programa Nacional de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Componentes y subsistemas.

Los objetivos en este campo están enfocados a mejorar la competitividad de los sectores industriales mediante el uso de las capacidades tecnológicas existentes y futuras, tratando de estimular la demanda de estas tecnologías, mejorando los procesos de acceso (diseño, fabricación, etc.) y desarrollando nuevas tecnologías básicas. Teniendo en cuenta las potencialidades y limitaciones del sector industrial español, las propuestas deberán estar enfocadas preferentemente hacia nichos tecnológicos con potencial de mercado, en los que las grandes multinacionales no focalicen sus esfuerzos de investigación. En general, serán objetivos prioritarios del Programa las actividades de diseño de componentes y subsistemas de alto valor añadido, así como las tareas de difusión y transferencia de tecnología y conocimientos a la industria, con especial énfasis en las PYME.

1.1 Tecnología electrónica y microelectrónica. Metodologías de diseño y verificación para componentes digitales, analógicos y mixtos. Dispositivos fotovoltaicos.

En tecnologías básicas: orientación a dispositivos y microsistemas. En metodologías de diseño y verificación: mejoras para acortar los ciclos de

diseño y difusión al sector industrial. En dispositivos fotovoltaicos: mejoras en células solares.

1.2 Desarrollo de componentes, subsistemas y sistemas electrónicos. Sistemas abiertos basados en microprocesadores.

La mayor parte de las empresas del sector industrial de la electrónica son pequeñas y se dedican a la integración de sistemas o subsistemas, con capacidad limitada de hacer desarrollo propio. La transferencia tecnológica de mayor demanda empresarial e industrial será la de diseño de subsistemas basados en microprocesadores y de microsistemas.

1.3 Componentes fotónicos para sistemas de comunicaciones.

Orientado a la realización de dispositivos optoelectrónicos específicos más sencillos que los circuitos integrados ópticos. Serán de interés en muchas aplicaciones que no empleen componentes optoelectrónicos estándar.

1.4 Componentes y dispositivos de radiofrecuencia.

Entendiendo el término componente en sentido amplio, se incluirán los desarrollos novedosos de antenas para las bandas de radiofrecuencia y microondas, así como los dispositivos pasivos y activos para dichas bandas. Irán orientados a los sistemas de comunicaciones de mayor interés industrial.

1.5 Sensores.

Desarrollo de sensores semiconductores y ópticos de alto valor añadido para aplicaciones de variados procesos del ámbito industrial. Cualquier sensor puede integrarse en una red de comunicaciones.

2. Tecnologías de comunicaciones y de tratamiento de la información.

Las tecnologías de comunicaciones incluyen aquellas temáticas que confeccionan las tres capas inferiores de una jerarquía OSI: física, de enlace y de red. Las tecnologías de tratamiento de la información se refieren a las que procesan señales para ser aplicadas en comunicaciones o en otras áreas.

2.1 Compatibilidad electromagnética.

A potenciar las temáticas, en sus aspectos radiado y conducido, que más van a afectar a los diversos sectores industriales, dada la normativa de la Unión Europea.

2.2 Subsistemas de radiofrecuencia.

En las tecnologías necesarias para confeccionar el cabezal de RF y los sistemas radiantes de los sistemas de radiocomunicaciones.

2.3 Sistemas de transmisión óptica.

Con orientación a la integración de tecnologías de transmisión y óptica especialmente para sistemas de comunicaciones de banda ancha. Hay oportunidades de aplicación en redes de acceso ópticas, redes de distribución de Televisión, redes de área local y doméstica.

2.4 Procesado de señal.

Análisis y tratamiento de señal en comunicaciones incluyendo aquellas técnicas conducentes a la generación, transmisión y recuperación de la información con máxima eficiencia. Con aplicación a corto plazo se identifican los siguientes:

Sistemas transeceptores y Arrays adaptativos. Codificadores de voz e imagen para entornos limitados en banda. Aplicaciones de DSPs en comunicaciones, en el sector industrial y a terminales inteligentes. Inteligencia en procesado de señal. Modulación y codificación de canal en el camino de retorno para TV interactiva. Procesado digital de señales en Radiofrecuencia.

2.5 Sistemas de transmisión radioeléctrica.

Dedicado al desarrollo y planificación de sistemas de radiocomunicación en general, pero enfatizando en los sistemas móviles. Aspectos clave son las técnicas de acceso múltiple y el desarrollo de herramientas de predicción de la propagación radioeléctrica en distintos entornos móviles, incluyendo las comunicaciones en interiores.

2.6 Redes de comunicaciones. Tecnologías de conmutación.

Aspectos tecnológicos relacionados con las capas de enlace y de control de red, en cuanto a los recursos físicos que configuran la red. Tecnologías avanzadas de conmutación como MTA (Modo de Transferencia Asíncrona).

3. Arquitecturas.

En este objetivo se agrupan las tareas correspondientes a Arquitecturas de Computadores y a Arquitecturas para tratamiento de señales y datos, es decir, para tratamiento de la información. Se considera importante que las acciones a escala nacional estén en concordancia con las que se realizan a escala europea. Los enlaces de alta velocidad proporcionarán en el futuro infraestructuras de la comunicación y la información que apoyarán a todos los sectores económicos.

3.1 Estructura de computadores.

Simulación de alternativas de diseño del procesador y su interconexión con memoria y otros procesadores, con énfasis en arquitecturas para programas imperativos.

3.2 Sistemas operativos y modelos de programación.

Desarrollo de modelos de programación para uso flexible de los recursos físicos (hardware) del sistema. Coordinación de la programación con la gestión de recursos realizada por el sistema operativo.

3.3 Herramientas de programación y análisis de prestaciones.

Calidad, seguridad y prueba en la programación. Se incluyen temas de compilación, de herramientas de análisis y depuración de programas.

3.4 Paralelización de algoritmos básicos y de aplicaciones.

Realización de núcleos básicos de algoritmos numéricos y no numéricos de aplicación en los sistemas de tratamiento de la información y cálculo relacionados con las comunicaciones.

3.5 Redes neuronales.

Aplicación a los problemas de tratamiento de la información y del ámbito de las comunicaciones.

3.6 Fusión de datos.

Extracción de información de varias fuentes o sensores. Aplicaciones en procesos generales de predicción.

4. Sistemas informáticos.

Los objetivos contemplados desde su vertiente tecnológica, de ingeniería y de aplicación, deben permitir la elaboración de nuevas propuestas tecnológicas, así como la evaluación y asimilación de las tecnologías emergentes, de forma que los resultados se transfieran de los grupos de investigación a las empresas que puedan transformarlos en productos con una demanda real en el mercado.

4.1 Ingeniería del software. Técnicas formales, lenguajes, herramientas y entornos de desarrollo.

Innovación tecnológica que permita mejorar los procesos de ingeniería, disminuir costes de desarrollo y aumentar la calidad y fiabilidad del software. Mejora de la asimilación de las nuevas tecnologías del software por las empresas e industrias españolas. Se incluyen los siguientes aspectos:

Arquitecturas para la integración de herramientas de ayuda al desarrollo. Métodos y herramientas de ayuda al desarrollo, especialmente para la integración de las técnicas de descripción formal en las distintas fases del ciclo de vida. Sistemas de ayuda al control de calidad del software, a la realización de las pruebas y al desarrollo con componentes reutilizables.

4.2 Entornos avanzados de CAD/CAM.

Síntesis de nuevos métodos y herramientas para técnicas avanzadas de diseño asistido en 3D, incluyendo el diseño flexible por restricciones, diseño del producto y los sistemas distribuidos en red.

4.3 Inteligencia artificial: sistemas basados en el conocimiento. Interfaces. Integración y cooperación de sistemas heterogéneos.

Son temas relevantes los siguientes:

Entornos y herramientas para el desarrollo de sistemas basados en el conocimiento. Integración de técnicas y métodos de Inteligencia Artificial con los de Ingeniería del Software. Modelización de sistemas reactivos heterogéneos, la adaptación y el aprendizaje. Reutilización de bases de conocimiento. Realización de interfaces multimodales. Tratamiento de información textual. Diseño y desarrollo de arquitecturas multiagentes.

4.4 Sistemas distribuidos y de tiempo real. Sistemas cooperativos. Sistemas multimedia.

Los temas de mayor incidencia en el sector productivo son: la modelización de sistemas distribuidos y reactivos mediante técnicas formales, la especificación y desarrollo de arquitecturas abiertas para dichos sistemas, la integración e intercomunicación de elementos heterogéneos, el modelado y la visualización del comportamiento en sistemas distribuidos y reactivos, los modelos de seguridad y tolerancia a fallos.

4.5 Visualización y modelización de datos. Técnicas de realidad virtual.

Representación y modelización de grandes conjuntos de datos. Técnicas para su visualización y transmisión a través de la red: utilización de compresión y recuperación. Visualización simultánea e interactiva de conjuntos heterogéneos de datos.

4.6 Modelado y reutilización de componentes.

Métodos, técnicas y sistemas de ayuda para la identificación, catalogación y almacenamiento de componentes y su uso efectivo en el ciclo de vida del software.

5. Sistemas y servicios de comunicaciones.

La evolución de los sistemas y servicios de comunicaciones va a seguir dependiendo del conjunto de tecnologías que soporten su actual desarrollo. Este objetivo identifica las principales áreas de actuación de los sistemas y servicios que están teniendo o van a tener una mayor influencia en el sector empresarial. Con el presente objetivo se trata de configurar tareas, o áreas temáticas, que presenten posibilidades reales de integración de tecnologías. Varios factores determinan la evolución de los sistemas y servicios: la normalización y la apertura de las redes, la separación entre la gestión y la explotación de las redes y la provisión de servicios, la competitividad entre los suministradores de servicios, y la heterogeneidad de los campos de aplicación y los tipos de clientes a los que van dirigidos. Desde el punto de vista tecnológico, el desarrollo de los nuevos modelos de redes y servicios telemáticos requiere un esfuerzo importante de integración de distintas tecnologías.

5.1 Sistemas y servicios móviles y personales.

Codificación de canal y móvil de acceso al canal (capa de enlace). Codificación y dimensionado de red (capa de red). Sistemas multimedia en comunicaciones móviles. Acceso a redes de banda ancha. Control de red en cuanto a su estructura física. Técnicas de gestión distribuida de control de red. Modelos de movilidad y tráfico.

5.2 Comunicaciones vía satélite.

Sistemas de transmisión de datos y señales a través de satélite, desde la capa física hasta la configuración de las redes.

5.3 Teledetección.

Acciones en relación con la Agencia Espacial Europea y los organismos que usan las tecnologías de la teledetección.

5.4 Sistemas de navegación electrónica.

Sistemas de determinación de posición para el transporte terrestre, aéreo y marítimo.

5.5 Gestión e inteligencia de red. Interoperabilidad de redes.

Normalización de las funciones de gestión y explotación de redes, en variados aspectos: Modelización y validación de componentes de gestión de redes y servicios. Modelos de validación, de administración y explotación de perfiles de abonado a los servicios telemáticos. Gestión dinámica de redes y servicios. Supervisión y tolerancia a fallos. Sistemas de ayuda y mantenimiento a la operación.

Se hará especial énfasis en redes locales, redes móviles y redes de alta velocidad.

Inteligencia de red en señalización de redes de Banda Ancha, la monitorización y supervisión, el control de prestaciones, configuración y fallos.

Red Universal de Información: prototipado y modelado de elementos. Integración de redes móviles terrestres y por satélite con las distintas redes fijas.

5.6 Sistemas de banda ancha: redes y terminales.

Topologías, ingeniería de aplicaciones, servicios, terminales y gestión de redes de banda ancha.

5.7 Sistemas y servicios de audio y vídeo digital.

Sistemas de transmisión digital en audio y vídeo. Se incluyen los terminales de TV digital, el procesamiento de televisión digital en banda base y los sistemas de radiodifusión terrestre y por satélite de televisión digital.

6. Proyecto Integrado «Sistemas VSAT».

Este objetivo corresponde a la Acción Nacional en Sistemas VSAT, denominada Plan SAT. Su finalidad es promover el uso de equipamiento y tecnología desarrollada en España para redes VSAT. De estas redes se prevé un rápido crecimiento motivado por la evolución tecnológica, las necesidades de los grandes usuarios y la mejor adaptación de las Telecomunicaciones por Satélite a algunos de los nuevos servicios.

6.1 Radiofrecuencia: antenas y frontales de transmisión y recepción.

6.2 Modems para sistemas CDMA.

6.3 Procesado de banda base. Integración de voz y datos.

6.4 Protocolos de control de enlace.

6.5 Gestión de redes. Interfaces de usuario y con otras redes.

En este Proyecto Integrado se han involucrado fabricantes, operadores y centros de investigación posibles, así como el sistema español de satélites (HISPASAT) y la Administración (DGTel, CDTI, DGTI y Plan Nacional de I + D).

Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Desarrollo de aplicaciones telemáticas.

Específicamente orientado a incrementar el desarrollo de aplicaciones que utilicen tecnologías de la información, y que constituyan en sí un servicio autocontenido para usuarios. Los resultados esperados son el desarrollo de aplicaciones para:

Acceso de usuarios a servicios de búsqueda y extracción de información científico-técnica.

Interconexión de servicios de información.

Realización de seminarios o cursos de interés específico que puedan difundirse a través de red.

Experiencias de trabajo cooperativo entre centros distantes, con objeto de impulsar trabajos en colaboración o mejorar procesos de consulta.

Realizar experiencias de telemedicina en ámbitos rurales o en entornos que resulten adecuados para este tipo de aplicaciones.

Las propuestas, lideradas por entidades que encuadren su actividad en los ámbitos que se citan a continuación, habrán de llevar a cabo implementaciones de aplicaciones telemáticas. En este sentido, las propuestas deberían contemplar la presencia de equipos multidisciplinares que aseguren su viabilidad.

1.1 Bibliotecas, archivos, museos y centros de información.

1.2 Enseñanza.

1.3 Accesos a través de red incluyendo técnicas de realidad virtual.

1.4 Trabajo a distancia y cooperativo.

1.5 Tele-compra.

1.6 Medicina.

2. Desarrollo de servicios telemáticos.

Dirigido al desarrollo de infraestructuras o recursos informáticos capaces de ofrecer servicios a usuarios a través de red, o bien servir de soporte o de componente básico para el desarrollo de aplicaciones finales.

Las propuestas deberán contener experiencias piloto que deberán mantenerse por un período no inferior a tres meses en presencia de usuarios reales.

Los servicios telemáticos, que constituirán lo que se ha venido denominar la infraestructura de los servicios de información, se agrupan en los siguientes subobjetivos:

2.1 Servidores de información.

2.2 Servicios de comunicación multi-media no interactivos.

2.3 Servicios de comunicación multi-media interactivos.

2.4 Servicios de protección de la información.

2.5 Servicios de tarificación y pago.

2.6 Gestión y calidad de servicio.

3. Desarrollo de tecnologías de red.

Se engloban aquellas actividades orientadas a la experimentación de tecnologías emergentes relativas a las plataformas de red, en particular

en lo referente a aquellos aspectos que inciden en las prestaciones y capacidades de los servicios y aplicaciones telemáticas construidas sobre dichas plataformas.

- 3.1 Evaluación de nuevas arquitecturas para el soporte de servicios y aplicaciones telemáticas.
- 3.2 Interconexión de redes de alta velocidad.
- 3.3 Especificación de interfaces de acceso y de los elementos adaptadores de terminal.
- 3.4 Análisis y evaluación de parámetros de prestaciones.
- 3.5 Análisis e implementación de técnicas de conformado de tráfico.

Programa Nacional de Tecnologías de Procesos Químicos

Objetivos científico-técnicos prioritarios

1. Innovaciones en el diseño de reactores.

Su objetivo es progresar en el desarrollo tecnológico de los reactores para aquellos procesos químicos industriales sujetos a una gran innovación tecnológica. La innovación en el diseño debe incluir en sus consideraciones los aspectos medioambientales, incidiendo en el proceso, el reciclado de productos y el control de residuos y emisiones.

1.1 Nuevos principios de diseño que optimicen procesos o abran nuevos campos de producción.

Nuevos modelos de contacto y acoplamiento: control de operaciones transitorias o cíclicas. Acoplamiento entre procesos diferentes.

Nuevos medios de reacción: reacciones en sales fundidas y emulsiones concentradas. Sistemas controlados por fenómenos interfaciales.

1.2 Procesos fotoquímicos y electroquímicos orientados a la producción industrial.

1.3 Procesos catalíticos.

1.4 Innovación en procesos convencionales. Incorporación de tecnologías ya probadas que puedan suponer mejoras notables en rendimiento y selectividad.

2. Procesos avanzados de separación.

El objetivo es progresar en el desarrollo conceptual y tecnológico de las etapas físicas de separación en el desarrollo de procesos químicos industriales de gran interés económico. La importancia de las etapas de separación es tal que condiciona no sólo la calidad de los productos, el rendimiento de aprovechamiento de las materias, o la emisión de residuos, sino también la configuración del proceso.

2.1 Procesos con membranas. Análisis de comportamientos. Modelización.

2.2 Técnicas integradas de separación. Estrategias de combinación de técnicas.

2.3 Procesos avanzados de purificación y concentración. Por ejemplo: extracción y absorción supercrítica; concentración mediante técnicas electroquímicas; tamices moleculares; separación en gradientes débiles; separadores de productos quirales.

3. Diseño integrado de procesos para nuevos productos.

El objetivo es progresar en el desarrollo tecnológico de las etapas de los procesos de fabricación de nuevos productos de calidad y de alto valor añadido, con la perspectiva de optimizar las propiedades del producto.

3.1 Mejora del ciclo de vida y de las propiedades del producto. Configuración del proceso condicionada por la calidad del producto final. Análisis de los parámetros de definición de calidad para su optimización. Incorporación de principios de ahorro energético. Consideración simultánea del proceso de síntesis del producto con el de su destrucción, en el marco de protección medioambiental.

3.2 Productos de Química Fina. Nuevos productos; nuevas rutas sintéticas para mejorar calidad y eliminar subproductos indeseables; procesos de purificación aplicables al sector; utilización de materias primas naturales.

3.3 Especialidades químicas. Son de aplicación las consideraciones apuntadas en el subobjetivo 3.1.

4. Simulación y control de procesos.

El objetivo es progresar en el desarrollo tecnológico de los procesos y en su configuración óptima, mediante la utilización de modelos rigurosos que permitan su simulación, faciliten su control y mejoren las condiciones de operación. Los nuevos recursos de computación, la miniaturización

de la electrónica y los avances en sensores, permiten esperar sustanciales progresos en técnicas de modelización y control de procesos químicos.

4.1 Modelización y configuración de procesos. Estudio por simulación de unidades industriales; optimización de la configuración y de las condiciones de operación. Evolución hacia modelos analíticos detallados mediante el uso de técnicas de análisis numérico avanzado (Lógica difusa, razonamiento cualitativo automático, ...), así como de técnicas de diagnóstico de fallos en tiempo real (Redes neuronales, ...). Debe orientarse preferentemente, en su fase aplicada, a los fenómenos menos conocidos, como simulación de flujos complejos multifase, modelos adaptativos para situaciones no estacionarias o extremas.

4.2 Equipos de medida y sensores para el control de procesos químicos aplicables a reactores y separadores.

4.3 Control de procesos químicos.

5. Seguridad y análisis de riesgo.

El objetivo es progresar en el desarrollo tecnológico de los procesos, desde la perspectiva de la seguridad de los trabajadores y del entorno de población que pueda ser potencial receptora de las consecuencias de un accidente. Desarrollo de la metodología de diseño de los procesos desde la perspectiva del análisis de los riesgos que implica cada decisión tecnológica, como un factor añadido a la rentabilidad económica o a la incidencia medioambiental en el entorno.

24186 RESOLUCION de 31 de mayo de 1995, de la Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se hace pública la sentencia dictada por la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Málaga, en el recurso contencioso-administrativo número 508/1992, interpuesto por don Juan Pino Artacho.

En el recurso contencioso-administrativo número 508/1992, seguido ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Málaga, interpuesto por don Juan Pino Artacho, contra la Administración del Estado sobre la evaluación negativa de distintos tramos de investigación del recurrente, ha recaído sentencia el 2 de noviembre de 1994, cuyo fallo es el siguiente:

«Que estimando parcialmente el recurso contencioso-administrativo promovido por don Juan del Pino Artacho, contra los actos que se relacionan en el primer fundamento jurídico de esta Sentencia, anulamos los mismos por no estar ajustados a derecho, desestimando las pretensiones de los recurrentes en cuanto a la evaluación positiva, y posterior daños indemnizatorios; sin declaración de costas.»

Dispuesto por Orden de 18 de abril de 1995 el cumplimiento de la citada sentencia en sus propios términos,

Esta Presidencia ha resuelto dar publicidad a la misma para general conocimiento.

Madrid, 31 de mayo de 1995.—El Presidente, Roberto Fernández de Caleyá y Alvarez.

Ilmo. Sr. Secretario de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

24187 RESOLUCION de 15 de junio de 1995, de la Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se hace pública la sentencia dictada por la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, en el recurso contencioso-administrativo número 4.978/1992, interpuesto por don Felipe Garrido García.

En el recurso contencioso-administrativo número 4.978/1992, seguido ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, interpuesto por don Felipe Garrido García, contra la Administración del Estado sobre la evaluación negativa de distintos tramos de investigación del recurrente, ha recaído sentencia el 18 de noviembre de 1993, cuyo fallo es el siguiente:

«Que desestimamos el presente recurso contencioso-administrativo interpuesto por el Procurador don Manuel Rincón Rodríguez, en nombre y representación de don Felipe Garrido García y declaramos la conformidad