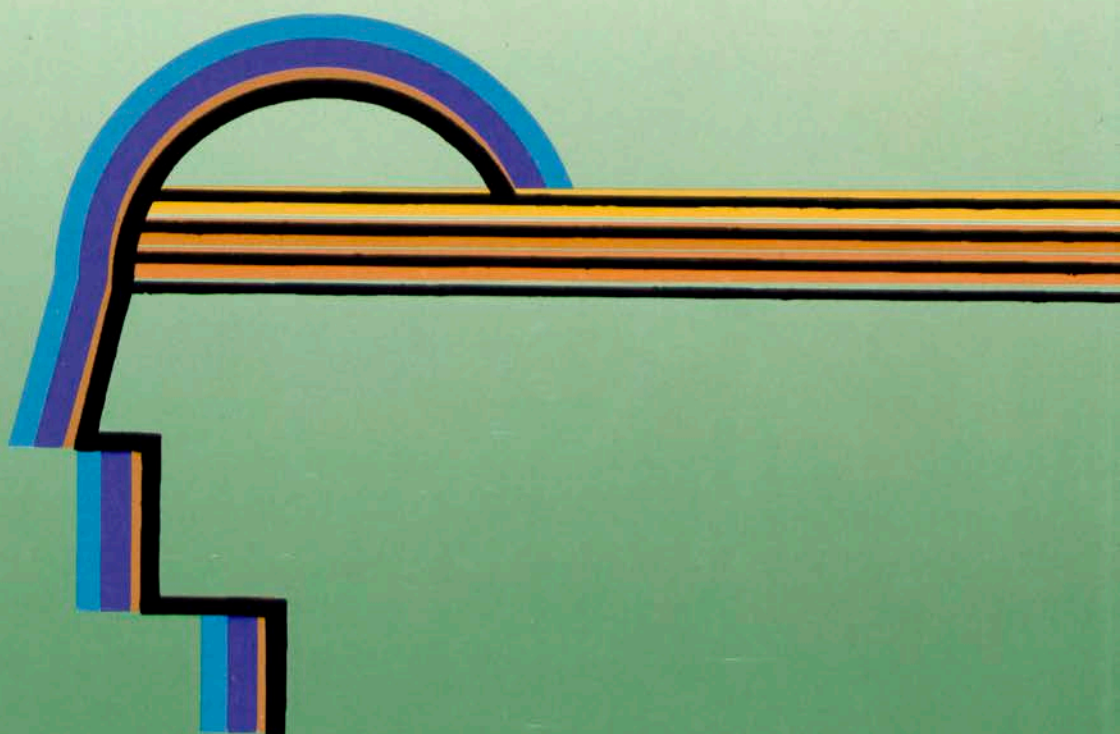


# FUNDACION RAMON ARECES

---

MEMORIA 1982-83















---

*En estos dos últimos años, período al que corresponde la Memoria que ahora se presenta, la Fundación ha proseguido con el mayor empeño su labor de promoción de la investigación científica y técnica en España. La amplia difusión de los temas abordados, de los principales resultados obtenidos, de la magnitud del esfuerzo económico realizado, así como de los centros y personas que han desarrollado los distintos proyectos, resultará útil, sin duda, a quienes, tanto en el sector público como privado, en la Administración Central del Estado o en las Comunidades Autónomas, se ocupan de cuestiones relacionadas con el progreso de la ciencia desde los ángulos más diversos (realización, establecimiento de prioridades, directrices de política científica, administración y gestión). También permitirá que la Fundación que presido reciba los puntos de vista que sobre su contenido u otros temas que su lectura suscite, consideren oportuno hacernos llegar.*

*Creo firmemente que favorecer la realización de iniciativas de investigación e innovación y, en su caso, facilitar su aplicación práctica, constituye una forma especialmente relevante de contribuir, no sólo a incrementar la participación española en la apasionante tarea de aportar nuevos conocimientos, sino a la resolución o aminoración de algunos problemas específicos —agrícolas, sanitarios, industriales, etc.— de nuestra patria.*

*De la capacidad que logremos acreditar en investigación y desarrollo, dependerá el papel que juguemos en el concierto de las naciones y, muy singularmente, de las europeas occidentales, que se aprestan a reavivar su creatividad en vísperas de la «tercera ola industrial». La formación y dedicación que han demostrado los distintos centros universitarios y de organismos públicos y privados que han colaborado con la Fundación permiten formular las previsiones más optimistas, si esta gran tarea nacional, que a todos nos incumbe, recibe el impulso que requiere y merece.*

---

*Ramón Areces*



La Fundación Ramón Areces fue constituida por D. Ramón Areces Rodríguez el 16 de marzo de 1976 ante el Notario del Ilustre Colegio de Madrid, D. Alejandro Bérnago Llabrés.

Quedó clasificada como fundación cultural privada, bajo el protectorado del Ministerio de Educación y Ciencia, en virtud de Orden ministerial de dicho Departamento de 28 de septiembre de 1976, publicada en el «B.O.E.» con fecha 21 de octubre de 1976.

La Fundación Ramón Areces tiene como objetivo fundamental el fomento y desarrollo de la investigación científica y técnica en España, así como de la educación y de la cultura en general.

En el marco de estos planteamientos y en orden a la consecución de los objetivos enunciados, la Fundación procede de las siguientes maneras:

1. *Adjudicación de ayudas a la investigación científica y técnica.*

Constituye la modalidad más importante. El método de adjudicación de estas ayudas es el de la convocatoria periódica de Concursos Nacionales. Dicha convocatoria especifica los *temas* sobre los que han de versar las propuestas de investigación que se presentan a concursar.

Los dos primeros Concursos Nacionales (convocatorias de diciembre de 1976 y mayo de 1979) tuvieron como temas fundamentales los siguientes:

- Indicadores del bienestar fetal y prevención y conducta ante la prematuridad.
- Métodos de aprovechamiento de la energía solar en España.
- Mejora de la utilización de los recursos nacionales para la producción de proteínas.

En el III Concurso Nacional, convocatoria de diciembre de 1981, además de los temas anteriores se incluyó por primera vez un tema de indudable importancia:

- Investigaciones sobre ciencias del mar.

En el IV Concurso Nacional, convocatoria de octubre de 1983, ha vuelto a escogerse como tema obligatorio el de las «Investigaciones sobre ciencias del mar», incluyéndose además tres nuevas materias sustitutivas de los temas de los anteriores Concursos y que son las siguientes:

- Agua dulce (superficial y subterránea): retención, prospección, conservación, consumo y regeneración; desalinización del agua del mar.
- Neurociencias.
- Robótica.

El Concurso se realiza en *dos fases*: en la primera se conceden ayudas para la redacción de proyectos y, en la segunda, se adjudican las ayudas para la ejecución de los mismos.

Para la selección de las propuestas de investigación adjudicatarias de las ayudas, la Fundación nombra un Jurado compuesto por personalidades de gran relieve en el mundo científico, técnico y cultural.

2. *Ayudas puntuales.* Son ayudas que, no incluidas en la temática enunciada, se conceden a proyectos presentados sobre grandes cuestiones de interés general.

3. *Actividades culturales y publicaciones.* La Fundación, coincidiendo con el curso académico, lleva a cabo un programa de actividades culturales, tales como conferencias, jornadas de estudios, etc., y financia la publicación de determinados trabajos de especial interés.

La Fundación Ramón Areces tiene su sede en el paseo de la Castellana, número 93, 5.<sup>a</sup> planta, edificio Cadagua, Madrid (16), España. Los teléfonos de la Fundación son: 456 40 46 y 456 15 56.





Consejo  
de Patronato.

Asesores  
Científicos.

Jurados de  
los Concursos.

Secretaría  
General y  
Administración.



## **CONSEJO DE PATRONATO**

### **PRESIDENTE**

Excmo. Sr. D. Ramón Areces Rodríguez

### **VOCALES**

D. Isidoro Alvarez Alvarez  
D. César Alvarez Alvarez  
D. José Antonio Alvarez López  
D. Florencio Lasaga Munárriz  
D. Juan Manuel de Mingo Contreras

### **SECRETARIO GENERAL**

D. Juan A. González-Palomino Jiménez

### **SECRETARIA Y ADMINISTRACION**

D.<sup>a</sup> Carmen Agüí García

## **ASESORES CIENTIFICOS Y JURADOS DE LOS CONCURSOS**

Excmos. e Ilmos. Sres.:

D. Adelardo Caballero Gordo  
D. Rosendo Chorro Oncina  
D. Enrique Fernández Caldas  
D. Jaime García Alamán  
D. Valentín Hernando Fernández  
D. Manuel Losada Villasante  
D. Luis Mazarredo Beutel  
D. Lorenzo Plaza Montero  
D. Mario Ruivo  
D. Juan Sabater Tobella  
D. Carlos Sánchez del Río y Sierra  
D. Ignacio Villa Elízaga

### **ASESOR ESPECIAL**

Excmo. Sr. D. Federico Mayor Zaragoza.

**MEMORIA DE  
ACTIVIDADES  
1982-83.**





## Introducción

En los tres primeros Concursos Nacionales convocados por la Fundación Ramón Areces, figuraron tres temas de gran importancia por su posible aplicación práctica en la investigación científica y técnica española: energía solar, mejora de la producción y utilización de proteínas vegetales y perinatología. En cada convocatoria se subrayaba algún aspecto que, por su interés científico o de posible aplicación práctica a la resolución de problemas específicamente españoles, se consideraban prioritarios. El acento sobre alguna faceta de los temas generales tenía carácter puramente indicativo, ya que la Fundación siempre ha considerado que, sin perjuicio de destacar aquellas orientaciones que considera más relevantes, los temas deben quedar abiertos a la libre iniciativa de los equipos de investigación solicitantes.

Hecha esta salvedad, dentro del tema general de la energía solar se hizo especial hincapié en el aprovechamiento de la energía solar para la fotoproducción de combustibles, empleo de la biomasa y climatización, fomentándose igualmente la producción de células solares fotovoltaicas. Dentro de la mejora de la producción y utilización de proteínas, se estimaron preferentes los trabajos dirigidos a encontrar soluciones viables a la dependencia exterior de proteínas vegetales, tales como los relativos al aumento de contenido proteico de los cultivos, la fijación química o biológica del nitrógeno, la mejora de las leguminosas autóctonas, etc. Por fin, en el ámbito de la perinatología, el énfasis recayó en aquellos trabajos que estudiaran la etiopatogenia y prevención de las alteraciones perinatales, que muestran frecuentemente secuelas psíquicas, físicas y sensoriales.

El importe total de las ayudas concedidas para la realización de estos trabajos de investigación, dentro de las tres áreas referidas, fue de 358 millones de pesetas.

A la vista de los resultados obtenidos, la Fundación acordó, de un lado, que su papel en el fomento de la investigación científica y técnica en estos tres temas podía considerarse concluido con notable incremento de las cualificaciones personales y recursos instrumentales y metodológicos y, de otra, estimó la conveniencia de financiar la puesta en práctica de los resultados de mayor aplicación inmediata obtenidos en los distintos proyectos para, en coherencia con una de las principales directrices que caracterizan a la Fundación, no regatear esfuerzos ni recursos, con objeto de que los descubrimientos realizados puedan redundar lo antes posible en beneficio de la sociedad española. Con esta finalidad, el Patronato aprobó la concesión de ayudas económicas para la difusión de resultados y demostración experimental de nuevos sistemas que mejoren el rendimiento y la concentración nitrogenada en determinados cultivos, que contribuyan a aminorar nuestra creciente dependencia exterior de estos suministros, que inciden de manera muy directa y notable en la «cesta de la compra».

De otra parte, y dentro del III Concurso Nacional, se incluyó un tema de excepcional significación para un país como España, constituido por una península y dos archipiélagos: «Investigaciones sobre ciencias del mar». Como ejemplos no excluyentes dentro de este área, se mencionaban la



biología marina, la geología de la plataforma continental, contaminación de costas, corrientes marinas, técnicas de pesca y cultivo, etc. Al nuevo tema se presentaron múltiples proyectos de los que fueron seleccionados los presentados por el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, y por el Instituto Universitario de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía en La Coruña, y a los que se adjudicó un total de 50 millones de pesetas. Como es lógico, al convocarse en octubre de 1983 el IV Concurso Nacional para Adjudicación de Ayudas a la Investigación Científica y Técnica, se ha renovado la presentación de proyectos sobre este mismo tema, de los que caben esperar —ya que, paradójicamente, no había tenido esta materia en España el desarrollo previsible— aportaciones de gran entidad científica e importante aplicación práctica. Los países que antes de fin de siglo no tengan una buena base científica en ciencias del mar, habrán perdido la nueva gran empresa de la humanidad.

Junto a las ciencias del mar, la convocatoria de octubre de 1983 incorpora tres nuevos temas: neurociencias, robótica y agua dulce (superficial y subterránea): retención, prospección, conservación, consumo y regeneración; desalinización del agua del mar. Los términos de la convocatoria resaltan, si bien a grandes rasgos, las razones que aconsejaron a la Fundación la selección de estos tres nuevos temas. A ellos remito al lector, limitándome aquí a resaltar los que juzgo de especial interés: en lo que concierne a las neurociencias, el considerable aumento de la vida media que, en muy pocos años, ha conducido a un renovado interés por los problemas que caracterizan el declive funcional de las neuronas. Todos los aspectos que confluyen en el envejecimiento son importantes, pero destaca sin duda alguna el sistema nervioso central, ya que, como es bien sabido, es el único tejido que, por su extraordinaria diferenciación, no se renueva. El correcto desempeño de sus actividades, que caracterizan a la condición humana, es de una extraordinaria complejidad, y el establecimiento de sus características en circunstancias normales y patológicas constituye uno de los grandes desafíos de la investigación biomédica: las facetas neurogenéticas, neuroanatómicas, neurobiológicas, neuroquímicas... constituirán uno de los principales campos de exploración, tanto en estados de salud como de enfermedad, en los períodos de organogénesis como de senescencia, en las próximas décadas.

La fisiopatología del sistema nervioso central reviste, en consecuencia, una trascendencia creciente, al haberse logrado grandes éxitos en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades infecciosas y haberse progresado en los últimos años en el mejor conocimiento del desarrollo neoplásico. La lucha en favor de la salud se centra en las neurociencias, y las enfermedades psíquicas y su componente somático, de creciente protagonismo, ocupan hoy un lugar preminente entre los grandes retos que la naturaleza ofrece a la imaginación del hombre.



Otro tema de extraordinaria actualidad en todo el mundo y en nuestro país de manera acuciante, es el del agua: su retención y conservación adecuadas, la racionalización de su distribución y consumo, las modalidades de su regeneración, la prospección de las fuentes subterráneas, etc., constituyen parte de los rasgos más sobresalientes de este tema prioritario en nuestro país. En la convocatoria se incluye la desalinización del agua del mar, ya que el objetivo de este tema es conseguir incrementar los recursos en agua dulce a través de todos los medios imaginables. En una nación en que la riqueza hidrográfica del Norte contrasta con la extrema precariedad de las zonas Centro y Sur, es indudablemente oportuno promover soluciones originales que permitan en el futuro establecer una auténtica compensación interterritorial en el máspreciado de todos los líquidos. Sin duda alguna, los problemas específicos que a este respecto presentan nuestras islas serán abordados en alguno de los proyectos que concurren a este tema.

Es innecesario, por último, poner de manifiesto la importancia de los procesos de automatización que, progresivamente, van supliendo al trabajo personal en todas aquellas actividades en las que la máquina puede —por concurrir exclusivamente fuerza o velocidad— competir con ventaja con el hombre, que se desplaza, felizmente, a las posiciones en las que es insustituible: en las de la creatividad, en las del pensamiento e innovación. A pesar del progreso alcanzado, estamos en el umbral de la era de la robótica-informática. Los recientes avances en la mecatrónica abren todo un espectacular panorama de posibilidades en el diseño y la producción industrial.

La Fundación Ramón Areces ha seguido, en los dos años que comprende la Memoria, favoreciendo la realización, a través de Ayudas Puntuales, de diversos trabajos de investigación en los más variados temas (sobre los que en esta Memoria se da información). Han sido numerosas y de especial calidad las conferencias organizadas o auspiciadas por la Fundación: los Profesores Severo Ochoa, Grande Covián, Mariano Barbacid, han ocupado, entre otros sobresalientes científicos e intelectuales, la tribuna para ofrecernos los últimos y más espectaculares avances en sus respectivos campos de especialización. Considero oportuno destacar, junto a la calidad de los conferenciantes, la de la audiencia: es esperanzador constatar, no sólo por su presencia, sino por sus intervenciones en los coloquios, la asistencia de gran número de personas jóvenes, que en algunos actos han superado el millar. No hay mayor estímulo para seguir empeñados en ampliar los recursos públicos y privados que permitan la incorporación de todas las personas capacitadas y con vocación en la más importante aventura humana: la del conocimiento.

No quisiera concluir sin poner de manifiesto que la Fundación Ramón Areces han iniciado, en los últimos meses, un programa de extraordinaria importancia: el que pretende contribuir a la mejor conservación y difusión de la obra de grandes españoles contemporáneos: D. Claudio Sánchez de Albornoz y D. Severo Ochoa, la obra de D. Ramón Menéndez Pidal... forman parte de las acciones concretas que la Fundación ha realizado o está considerando llevar a cabo en el marco de este nuevo programa.

En todos los temas, la Fundación Ramón Areces, de acuerdo con las directrices de su fundador, pretende llevar a la práctica aquellos resultados que puedan redundar en beneficio de los españoles, que puedan contribuir a resolver problemas que tenemos planteados. Pero no sólo se trata de analizar la situación presente, sino, sobre todo, de auscultar las tendencias, con el fin de poder adoptar medidas prospectivas. La mejor solución de todo problema es prevenirlo. En ambos casos, hay que saber. La clave del porvenir está, hoy más que nunca, en el conocimiento.

*Federico Mayor Zaragoza*  
*Asesor Especial*



1. Ayudas a  
la Investigación  
Científica y  
Técnica.

Proyectos  
seleccionados  
a través de  
Concursos  
Nacionales.

## A - Etiopatogenia, prevención y conducta ante la subnormalidad.

### 1.º PROGRAMA DE DIAGNOSTICO DE ANOMALIAS CONGENITAS MEDIANTE ORDENADOR

Es director del proyecto el Dr. D. José M. Carreras Maciá, Jefe del Servicio de Obstetricia y Medicina Perinatal del Instituto Dexeus, en cuya institución se realiza el trabajo de investigación correspondiente.

En el momento actual sólo se diagnostican, correctamente, una pequeña parte de los defectos congénitos observados en el momento del nacimiento. Este hecho, que comporta posteriormente una orientación inadecuada del caso (consejo reproductivo defectuoso, etc.), es debido fundamentalmente a la complejidad de la dismorfología y a la limitada información de los profesionales que se enfrentan al neonato malformado. Por otra parte, faltan auténticos estudios sistemáticos en esta parcela de la Medicina.

El problema cobra especial interés si se tiene en cuenta que, en la actualidad, los defectos congénitos constituyen la primera causa de muerte perinatal, y un gran número de los mismos pueden ser ya diagnosticados prenatalmente, con las implicaciones médico-sociales que este hecho comporta.

El equipo de investigación responsable de este proyecto está desarrollando un programa por ordenador que incide directamente sobre este estado de cosas, mejorando sustantivamente la capacidad diagnóstica y asistencial en este campo.

Mediante una base de datos, que permite acceder a la información desde distintos criterios, y que puede ser explotada a través de una estructura de menús jerarquizada, el programa, además de facilitar el diagnóstico neonatal de cualquier cuadro dismórfico, identificándolo informáticamente de una forma progresiva a través de algunos signos fenotípicos, facilita información pormenorizada sobre: identificación de la entidad, sinonimia, etiología y patogenia, diagnóstico diferencial, pronóstico, complicaciones y peligros, diagnóstico prenatal, diagnóstico postnatal (clínico, analítico, etc.), consejo genético, consejo terapéutico, bibliografía, etcétera.

En la elaboración del programa se ha efectuado un gran esfuerzo para homogeneizar la estructura de todas sus opciones de actualización, al efecto de facilitar la utilización del mismo a usuarios poco familiarizados con sistemas informáticos. De hecho, dada la jerarquización e interconexión de la información, esta puede ser obtenida por cualquier profesional médico sin conocimiento especial alguno sobre computORIZACIÓN.

Mediante la utilización de un circuito integrado, el ordenador, a partir de unos pocos signos morfológicos, fácilmente identificable en el neonato probando, vivo o muerto, es capaz, mediante sucesivas operaciones programadas, de ir proporcionando y desechando posibilidades diagnósticas, sugerir comprobaciones, proponer pruebas aclaratorias y llegar a un diagnóstico definitivo, después de una rápida selección.



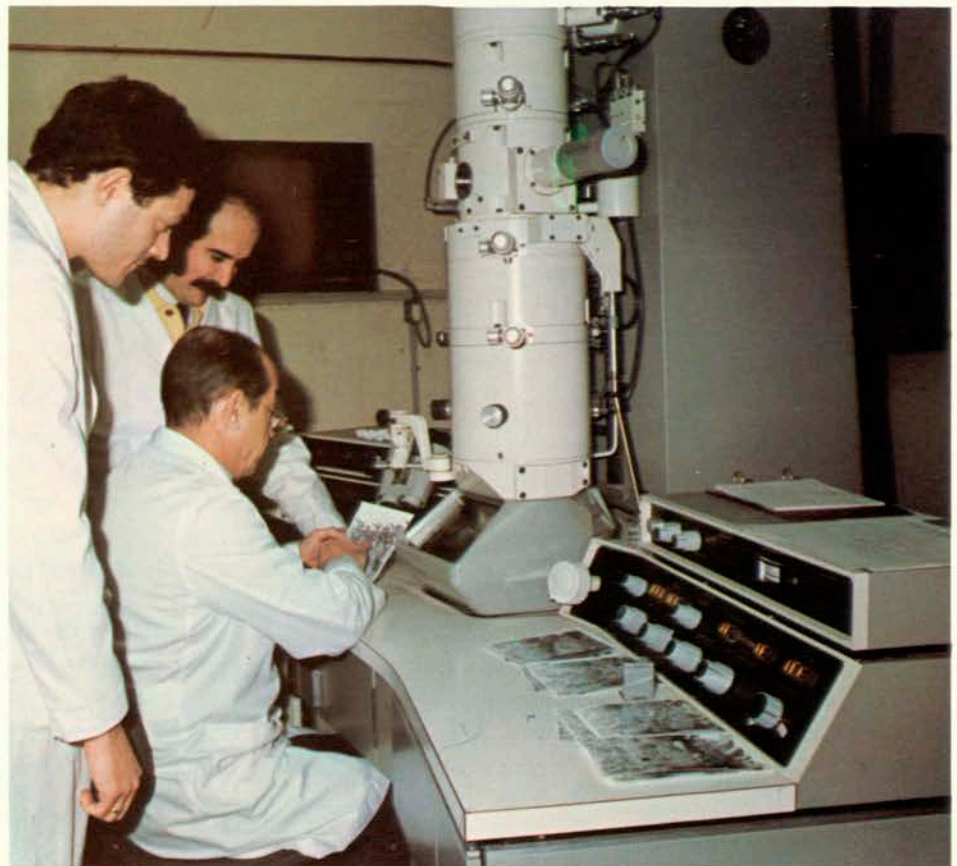
Se facilita así enormemente la labor del enonatólogo, permitiéndole el rápido diagnóstico neonatal de cualquier entidad malformativa del «signo al síndrome», y el establecimiento de un pronóstico y una terapéutica adecuadas al genetista, haciéndole ganar tiempo en la elaboración del Consejo genético, proporcionándole cifras sobre incidencia, prevalencia, riesgo teórico, riesgo empírico, razón sexual, tasa de mutación, frecuencia heterozigotos, etc.; orientando sobre las posibilidades de diagnóstico prenatal al obstetra (métodos diagnósticos, centros mundiales donde se realiza, bibliografía específica, etc.).

En definitiva, mediante este programa por ordenador se pretende:

- 1) alcanzar un mejor rendimiento diagnóstico;
- 2) una mejor orientación de los padres con hijos con defectos congénitos, y
- 3) unas perspectivas mejores respecto a la morbilidad perinatal.

Una vez el programa esté definitivamente terminado, la Fundación Ramón Areces lo proporcionará gratuitamente a todos los centros hospitalarios que lo soliciten.

**Dotación económica del proyecto: 4.049.740 pesetas.**



**2.º PREVENCIÓN  
DE LA SUBNORMALIDAD  
DEBIDA A RETARDO  
DEL CRECIMIENTO  
INTRAUTERINO (R.C.I.)  
(PUESTA EN MARCHA  
DE UN PROGRAMA  
PROSPECTIVO  
DE DIAGNÓSTICO  
PRECOZ,  
ANÁLISIS  
ETIOPATOGENICO  
Y ENSAYO TERAPEUTICO  
«IN VITRO»)**

Es Director del proyecto el Dr. D. Juan Esteban-Altirriba, y se realiza en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital de Sant Pau, Facultad de Medicina, de la Universidad Autónoma de Barcelona.

La aparición de retardo del crecimiento intrauterino, por sus graves consecuencias para el nuevo ser, constituye uno de los problemas más difíciles y trascendentes de la perinatología actual, dada su frecuencia (4-8 % de los embarazos), las dificultades que plantea su diagnóstico precoz, el desconocimiento de múltiples facetas de su etiopatogenia y, muy especialmente, la todavía escasa eficacia de la terapéutica disponible para evitar o tratar el síndrome.

Tanto los estudios de experimentación animal, como los datos procedentes de la clínica humana, no dejan lugar a dudas sobre tres consecuencias evidentes del retardo del crecimiento intrauterino:

- 1) Grava los índices de mortalidad perinatal.
- 2) Incrementa los índices de sufrimiento fetal intraparto y condiciona un mayor riesgo de patología neonatal.
- 3) Provoca, a largo plazo, elevados índices de trastornos físicos y de dificultades mentales.

El presente proyecto se plantea como estudio global del retardo del crecimiento intrauterino en una casuística amplia, abarcando desde el diagnóstico precoz hasta la terapéutica, pasando por el análisis etiopatogénico del síndrome.

Para ello se procederá al «screening» clínico y ultrasonográfico seriado de 3.000 gestantes. Este programa de diagnóstico pretende:

- 1) El diagnóstico precoz del mayor número de casos posible;
- 2) Poseer una clara definición diagnóstica.
- 3) Analizar el real valor diagnóstico de cada una de las metodicas de diagnóstico utilizadas.
- 4) Contar con una fidedigna medida que permita valorar, de forma adecuada, los resultados de la terapéutica aplicada.

Todos los casos diagnosticados de sospecha de retardo de crecimiento intrauterino entrarán en un programa de «análisis etiopatogénico» que profundizará en el estudio clínico, hormonal, placentario, etc. del síndrome, destinado a obtener conclusiones útiles para el planteamiento del futuro manejo profiláctico y terapéutico del síndrome.



Por último, se randomizarán los casos para la aplicación de un programa terapéutico alternativo.

Con todo ello se pretende obtener conclusiones válidas que sean de utilidad para disminuir la morbilidad fetal y neonatal debida al retardo del crecimiento intrauterino.

**Dotación económica del proyecto: 9.169.000 pesetas.**

### **3.º PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA PREMATURIDAD Y SUS SECUELAS**

Este proyecto se realiza por un equipo investigador en el Hospital Materno-Infantil «1.º de Octubre», bajo la dirección del Profesor D. Pedro de la Fuente Pérez, Jefe del Departamento de Obstetricia y Ginecología.

Durante el período que abarca esta Memoria, se han venido analizando los siguientes puntos:

1) Epidemiología de la prematuridad.

En relación con la edad, se observa que en gestantes de menos de veinte años la incidencia de prematuridad es más del doble que en los embarazos cuya edad es superior a los diecinueve años. De igual forma, se comprueba la mayor incidencia de parto prematuro en las gestantes con antecedentes obstétricos patológicos, así como en las embarazadas con algún proceso patológico.

2) Tratamiento de la amenaza de parto prematuro.

En las pacientes tratadas con el protocolo diseñado, se viene obteniendo un 61,7 % de éxitos completos, un 19,1 % de éxitos parciales, fracasando dicho tratamiento en el 19,1 % de los casos.

3) Diagnóstico de la madurez pulmonar del feto.

Se estudia el perfil pulmonar en el líquido amniótico y en los cuerpos laminares, así como en el aspirado faríngeo y traqueal del neonato; con ello se consigue una predicción correcta en el 100 % de los casos.

4) Asistencia al parto prematuro.

Se demuestra la necesidad de recurrir a la operación cesárea, siempre que exista alguna anomalía en la marcha del parto o del trazado de frecuencia cardíaca fetal, en los casos de presentación cefálica; en la presentación podálica, la morbilidad perinatal disminuye notablemente cuando se evita la vía vaginal.

5) Seguimiento de los niños nacidos prematuramente.

Se viene explorando el desarrollo psicomotor, mediante la aplicación del test de Brunet-Lezine y se constata una mayor incidencia de retardo psicomotor cuanto mayor es el grado de prematuridad; el pronóstico es comparable al de los niños nacidos cuando la edad de gestación sobrepasa las 33 semanas.

**Dotación económica del proyecto: 6.300.000 pesetas.**

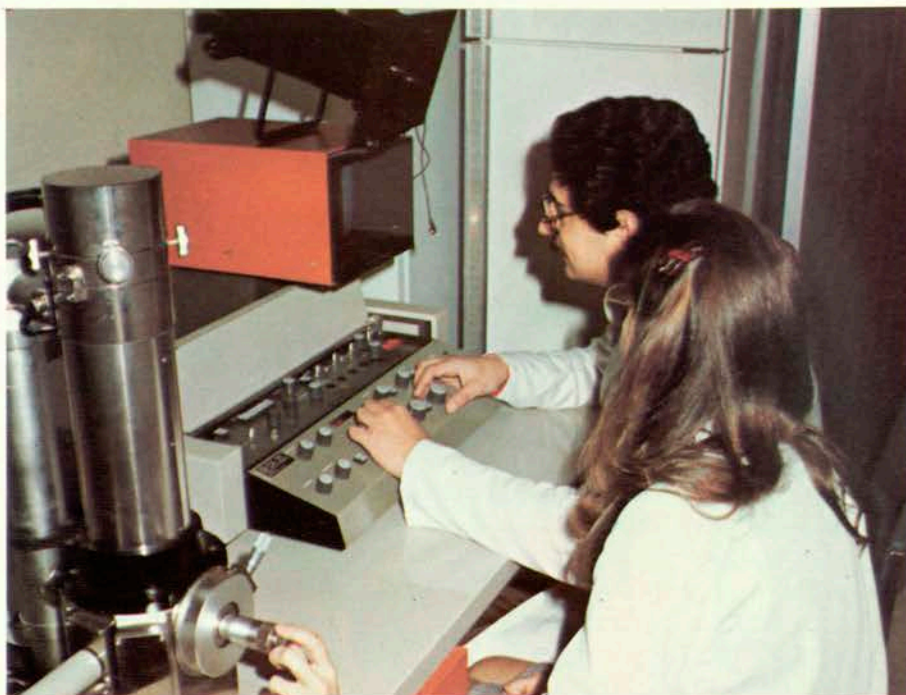
#### **4.º INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS, FARMACOLOGICAS Y CLINICAS SOBRE LA PREVENCION DE LA PREMATURIDAD**

Dirige este proyecto el Dr. D. Oriol Gamissans Olivé, en el Departamento de Obstetricia y Ginecología del Hospital Clínico de Barcelona.

Se ha completado totalmente la primera parte del proyecto, cuyo objetivo principal era la comparación de los efectos de tres inhibidores de la síntesis de prostaglandinas, para ser utilizados en la amenaza de parto prematuro. Los tres inhibidores estudiados han sido Indometacina, Acido Mefenámico y Naproxén.

De su comparación resulta que los niveles plasmáticos alcanzados en plasma materno son muy superiores (utilizando dosis con la misma eficacia

clínica) para el Naproxén que para Indometacina o Acido Mefenámico. Asimismo, la vida media del Naproxén en plasma materno es superior a la de Indometacina o Acido Mefenámico. Estas diferencias de comportamiento en plasma materno tienen su repercusión en el paso transplacentario de estos fármacos. Se alcanzan también niveles más altos en plasma fetal tras administración de Naproxén que tras administración de Indometacina o de Acido Mefenámico. La vida media de Naproxén en plasma fetal y del recién nacido es muy superior a la de Indometacina o Acido Mefenámico, por lo que, si se desea una rápida eliminación de la droga del plasma fetal y neonatal, debe evitarse la administración de Naproxén en la amenaza de parto prematuro, sobre todo si se teme el fracaso del tratamiento y si se teme el parto prematuro.





Ninguno de los tres inhibidores de la síntesis de las prostaglandinas citadas modifica de modo significativo la proporción de metabolitos de Prostaglandina F<sub>2</sub> en relación con los metabolitos de la Prostaglandina E<sub>2</sub>, cuando esta relación se estudia en casos tratados con cada uno de los tres inhibidores citados, y se comparan entre sí, y con casos control no tratados.

La segunda parte del proyecto tiene como objetivo principal realizar un estudio comparativo sobre la eficacia uteroinhibidora de tres beta-adrenérgicos distintos (Ritodrine, Orciprenalina, Hexoprenalina) entre sí, y con el Dibutiril-CAMP. Esta sustancia se espera actúe como uteroinhibidor, sin necesidad de utilizar los receptores específicos de los beta-adrenérgicos, sino actuando directamente en el interior de la célula miometrial. Aunque esta parte del estudio está pendiente de conclusiones definitivas, puede adelantarse que la administración de Dibutiril-cAMP a la madre, en el curso del parto, no ha mostrado eficacia uteroinhibidora alguna, en contraposición a los datos provenientes de la experimentación in vitro, de la experimentación animal, y de su administración en la especie humana como uteroinhibidor en la amenaza de aborto. Las razones de este diferente comportamiento de la fibra muscular uterina en la mujer en curso de parto, pueden ser numerosas, y escapan a los objetivos de la presente investigación.

**Dotación económica del proyecto: 7.500.000 pesetas.**

## **5.º NEUROTOXICIDAD DEL ETANOL EN LA MORFOGENESIS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

Es director del proyecto el Dr. D. José María Génis Gálvez, y se realiza en el Instituto de Biología del Desarrollo de la Facultad de Medicina de Sevilla.

Desde tiempo inmemorial existe la creencia de que el alcohol es perjudicial para la descendencia. Esta creencia tiene hoy una base científica. Así a partir de la década de los sesenta del presente siglo, se ha observado que gran cantidad de niños presentaban una serie de signos entre los que destacan una constelación de rasgos faciales particulares, con crecimiento deficiente y retraso mental, que fueron aglutinados bajo el nombre de Síndrome alcohólico fetal, debido a que el nexo etiológico evidente era la ingesta materna de alcohol y/o durante la gestación.

España ocupa el cuarto lugar en consumo de alcohol en el mundo, con una cifra de 114,6 litros por habitante y año. Se calcula que existen en nuestro país 2.000.000 de alcohólicos de los cuales aproximadamente 400.000 son mujeres, dos tercios de las cuales están en edad de procrear.

Debido a la repercusión social e interés del tema, numerosos autores han analizado este cuadro con un enfoque eminentemente clínico, siendo muy escasas las investigaciones desde el punto de vista embriológico y experimental. De ahí que se desconozcan los mecanismos que condicionan la aparición del



cuadro patológico, ni el alcance microscópico o ultraestructural de los mismos; así como tampoco se conocen las alteraciones que la ingesta de alcohol puede provocar en los procesos de migración y diferenciación neuronal.

Los objetivos de este proyecto de investigación se encaminan a comprender el modo en que interacciona el etanol sobre los factores que modulan la expresión genética de los primitivos neuroblastos y, en general, sobre la morfogénesis del Sistema Nervioso Central. Se realiza este estudio a nivel morfogenético usando técnicas microscópicas ultraestructurales y bioquímicas.

El programa que se realiza fundamentalmente en la retina, tectum óptico y cerebelo del embrión de pollo, contiene cuatro líneas de trabajo esenciales:

1. Analizar a nivel morfológico y con técnicas de microscopía óptica las alteraciones que

provoca el etanol en los procesos morfohistogenéticos.

2. Analizar las alteraciones submicroscópicas provocadas por el etanol en los citados procesos.

3. Analizar bioquímicamente las modificaciones que experimenta el patrón de diferenciación y caracterización proteica del tectum óptico.

4. Relacionar los hallazgos morfohistogenéticos y estructurales, con los déficits comportamentales que se observa en los animales de experimentación. En este sentido se realiza un análisis del comportamiento, sobre todo a nivel psicomotor, del equilibrio y del aprendizaje.

Con todo ello se pretende lograr un mejor conocimiento, que sirva de base a los planteamientos preventivos que este enorme problema social presenta.

**Dotación económica del proyecto: 4.000.000 de pesetas.**



**6.º PREVENCIÓN  
DE LA SUBNORMALIDAD  
EN EL RECIÉN NACIDO  
PRETERMINO:  
PROFILAXIS, DETECCIÓN  
PRECOZ, VALORACIÓN  
DE LAS MEDIDAS  
TERAPEÚTICAS  
Y SECUELAS  
EN LA HEMORRAGIA  
PERIVENTRICULAR**

Dirige este proyecto el Dr. D. José Quero Jiménez y se realiza en el Servicio de Neonatología de la Ciudad Sanitaria «LA PAZ», de Madrid.

La hemorragia periventricular es una entidad que se presenta preferentemente en recién nacidos pretérmino, debido a las características anatómicas y fisiológicas de la matriz germinal subependimaria que se encuentra muy vascularizada y con muy poco soporte de tejido conectivo antes de las 34-35 semanas de edad gestacional.

La incidencia real de hemorragia periventricular no se ha conocido hasta el año 1978 en que empezaron a realizarse estudios sistemáticos mediante tomografía axial computerizada. Posteriormente, el uso de ultrasonidos actualmente considerados inocuos, y que permiten realizar el diagnóstico sin trasladar al enfermo a la sala de rayos X, han permitido establecer la incidencia de hemorragia periventricular en torno al 40 %.

En el momento actual, el estudio de la hemorragia periventricular es uno de los campos más activos de investigación dentro de la medicina neonatal desde diferentes puntos de vista como la fisiopatología, momento de presentación, medidas

profilácticas y repercusión a largo plazo sobre el desarrollo psicomotor de los recién nacidos afectados, aspectos que difícilmente podían ser investigados antes de la existencia de un método de diagnóstico «in vivo» suficientemente rápido e inocuo para poder aplicarlo a todos los recién nacidos que se consideren de mayor riesgo, y repetirlo de modo seriado cuando por la evolución clínica se considere necesario.

Los objetivos del presente proyecto se centran en los aspectos siguientes:

1. Conocer los factores etiopatogénicos de la hemorragia periventricular y actuar sobre ellos mediante: a) Control de la adaptación pulmonar y cardiocirculatoria en el momento del nacimiento. b) Monitorización continua de parámetros cuyas modificaciones pueden inducir cambios en el flujo sanguíneo cerebral y producir hemorragia intraventricular tales como: presión intracraneal a través de la fontanela, presión parcial de  $O_2$  y  $CO_2$  transcutánea y tensión arterial fundamentalmente.
2. Determinar el momento de aparición de la hemorragia periventricular mediante realización seriada de ecografías cerebrales con objeto de establecer correlaciones con las alteraciones fisiopatológicas y clínicas que han conducido a la producción de la hemorragia.
3. Investigar la eficacia de la administración precoz de fenobarbital para prevenir la aparición de hemorragia periventricular.



4. Establecer mediante controles periódicos a lo largo de los primeros 18 meses de vida la morbilidad y secuelas de los pacientes estudiados, relacionando estos hallazgos con la presencia o ausencia y con la intensidad de la hemorragia periventricular, y con otros factores perinatales y neonatales que pueden haber producido las secuelas.

En resumen, se pretende determinar la importancia de diferentes factores etiológicos y fisiopatológicos que pueden producir hemorragia periventricular para actuar sobre ellos de modo profiláctico y disminuir la incidencia de secuelas en el grupo de Recién Nacidos de bajo peso.

**Dotación económica del proyecto: 8.955.000 pesetas.**

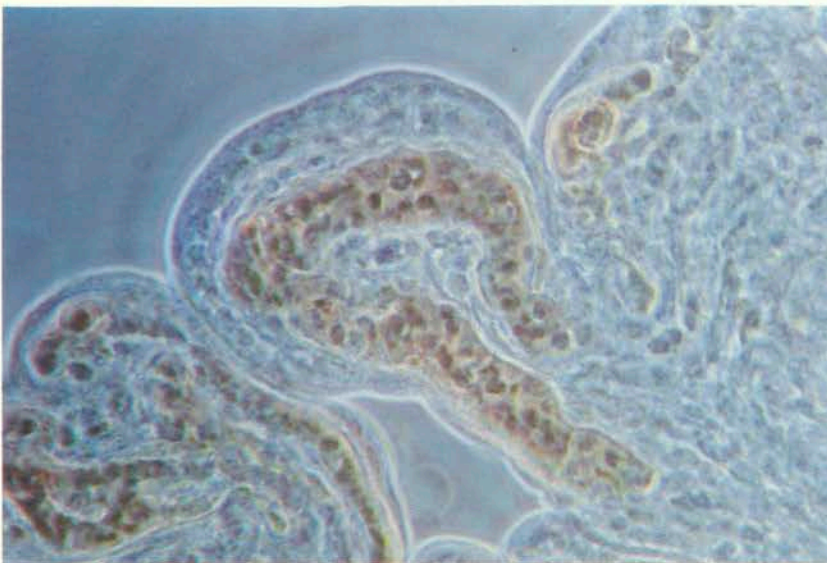
## **7.º BASES CLÍNICAS, BIOQUÍMICAS Y TERAPÉUTICAS DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MANEJOS DE LA PREMATURIDAD**

Se realiza la investigación en la Casa de Salud de Santa Cristina de Madrid, en colaboración con el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid, bajo la dirección de los Dres. D. José Zamarriego Crespo y D. José María Medina Jiménez.

Este trabajo de investigación está fundamentado en dos aspectos diferentes: el clínico y el experimental.

El estado actual del proyecto es el siguiente en la parte clínica:

1. Se está aplicando el baremo de riesgo de prematuridad a todas las gestantes de la consulta prenatal de la Casa de Salud de Santa Cristina, seleccionando aquéllas que sobrepasan determinado puntaje para ser objeto de este estudio. La muestra que ha resultado se ha dividido en dos grupos, uno con asistencia convencional en la consulta, y el otro con un seguimiento especial por parte del equipo de Fisiopatología Fetal. No se han encontrado diferencias significativas entre ambos grupos por cuanto la edad gestacional media en el momento del parto es de 272 días en el grupo convencional y de 274 en el grupo experimental. La evolución del parto viene siendo similar en los dos grupos, no observándose más que un caso de sufrimiento fetal.





2. La puntuación Apgar suele oscilar entre  $7.5 \pm 1.02$  (2 errores standard) el Grupo Experimental y  $8.35 \pm 0.33$  (2 errores standard) el Grupo Control, al minuto de vida.

3. No se ha encontrado patología en un 60 % de los niños. En el resto, la patología más expresiva ha sido un síndrome de grave afectación central de evolución buena, una malformación congénita por anillos vasculares, y pequeña patología infecciosa e ictericias sin importancia.

4. En el grupo en los que se detuvo el parto prematuro y éste se produjo después de las 37 semanas de gestación, las edades gestacionales han venido oscilando entre  $38.88 \pm 0.08$  (2 errores standard) y  $38.19$  semanas  $\pm 0.74$  (2 errores standard). La puntuación Apgar al 1.<sup>er</sup> minuto se ha venido determinando entre  $7.61 \pm 0.64$  (2 errores standard) y  $6.9 \pm 0.99$  (2 errores standard).

5. Entre los hallazgos clínicos encontrados ha habido un fallecimiento con el diagnóstico anatomopatológico de hipoplasia pulmonar, 3 depresiones postparto, 3 infecciones clínicas y 2 síndromes de adaptación y una aspiración pulmonar.

6. En los controles de seguimiento efectuados se puede observar una superioridad de cociente de desarrollo en los niños con puntuación de riesgo alto prenatal para el parto prematuro, de aquellos en los cuales se detuvo la amenaza de parto prematuro. Todos los cocientes de desarrollo oscilan entre 91 a 115, estando dentro de la normalidad.

7. En los grupos en los cuales no se detuvo el parto prematuro y éste se produjo antes de las 37 semanas de gestación, hay 17 casos situados por debajo de la normalidad con una media de 90 de puntuación de cociente de desarrollo, existiendo 11 casos



HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ Y SAN PABLO DE BARCELONA.

con puntuación de 75-83, lo que puede interpretarse como el retraso madurativo frecuente en el primer año de vida del prematuro, y que se recupera posteriormente sin dejar secuelas.

8. Seis casos del grupo de prematuros han presentado una puntuación baja, que los sitúa en un nivel de deficiencia, siendo asistidos en Estimulación Precoz.

Respecto a la parte experimental, los primeros resultados obtenidos son:

1. La síntesis de glucógeno pulmonar decrece muy significativamente durante los últimos días de gestación.

2. La lipogénesis cerebral es sustancial durante el último período de la gestación, no sufriendo cambios significativos en las cercanías del parto.

3. Existe una drástica disminución de la velocidad lipogénica hepática conforme se acerca el parto.

4. El ayuno materno inhibe la lipogénesis en todos los tejidos fetales con excepción del cerebro.

5. El tratamiento con dexametasona disminuye sensiblemente la velocidad lipogénica hepática fetal, coincidiendo con el aumento de la glucogenosíntesis hepática.

6. La tardía recuperación de la glucemia observada en los prematuros es consecuencia del retraso de la inducción en la glucogénesis hepática.

7. El lactado es el sustrato «puente» entre la glucosa suministrada por vía transplacentaria y los cuerpos cetónicos que procedentes de la oxidación de los ácidos grasos lácteos constituye el sustrato base para el cerebro durante la lactancia.

8. La hipoxia produce la inhibición casi total de la utilización del lactado.

9. El tratamiento de la madre con glucocorticoides mejora las reservas y movilización de glucosa del recién nacido prematuro, pero no ejerce ningún efecto deseable sobre el metabolismo oxidativo neonatal.

**Dotación económica del proyecto: 22.500.000 pesetas.**



## B - Energía solar.

### **1.º ESTUDIO Y DESARROLLO DE LA TECNICA DE LPCVD PARA LA OBTENCION DE Si Y SU APLICACION COMO MATERIAL SEMICONDUCTOR PARA CELULAS SOLARES FOTOVOLTAICAS**

Un equipo de investigación desarrolla los trabajos de ejecución de este proyecto en el Instituto de Electrónica de Comunicaciones del CSIC, en Madrid, bajo la dirección del Dr. D. Enrique Domínguez Ferrari.

El sistema de epitaxia (LPCVD), diseñado por este equipo y construido por la firma francesa SEMY ENGINEERING, es en la actualidad único en el mundo por su completo acabado, en lo que se refiere a las posibilidades de cambios de parámetros como: fuentes de clorosilanos ( $\text{SiH}_4$ ,  $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{SiHCl}_3$  y  $\text{SiCl}_4$ ), presiones (760-0.005 Torr) y temperaturas (300-1.300° C).

Hasta la fecha nadie había explorado la epitaxia en pared caliente sobre esta amplia gama de parámetros, por lo que todos los resultados obtenidos son inéditos. A partir de este sistema se han establecido las cinéticas de crecimiento en el rango de 900-1.100° C, para el diclorosilano y triclorosilano. Los resultados se contradicen con las previsiones teóricas, realizadas a partir de cálculos termodinámicos de expertos en el tema, lo que ha dado lugar a una serie de publicaciones, aceptables algunas y otras en vías de serlo. Uno de los resultados prácticos más importantes es que el silicio obtenido es de una calidad

excelente, no sólo para células solares sino, también, para microelectrónica. De ahí que se haya realizado la patente núm. 520610 como «Procedimiento para obtener silicio en reactor de pared caliente a presiones subatmosféricas». Esta técnica resulta más económica, además de que la energía consumida en los procesos de pared fría es muchísimo mayor (30 KW frente a los 2 KW de un horno de pared caliente. Utilizando el programa SAMICS, se estima un precio de 0.085 \$/Wp, para el coste de la epitaxia. Con la técnica aquí expuesta, este coste se reducirá de 5 a 10 veces, por lo que el precio quedaría reducido a 0.02 \$/Wp en grandes producciones.

En cuanto a la realización de células solares de homo-unión, se ha obtenido una mejora en el comportamiento de las células, pues se consiguen comportamientos eléctricos análogos con silicio policristalino epitaxiado que con silicio monocristalino. Lo que supone rendimientos parecidos. Este hecho importante hace que el rendimiento del silicio policristalino se eleve, separándose fuertemente del mínimo establecido para su utilización (10 %).

Finalmente, en este mismo proyecto se está desarrollando la técnica de crecimiento RAD (Ribbon Against Drop) para la obtención de láminas delgadas de silicio (25  $\mu\text{m}$ ), complementando los procesos para llegar a un verdadero abaratamiento del silicio. En la actualidad se han realizado ya algunos estirados de prueba.

**Dotación económica del proyecto: 27.000.000 pesetas.**

## **2.º APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR POR VIA FOTOQUIMICA, FOTOPRODUCCION DE COMBUSTIBLES: FOTODESCOMPOSICION DEL AGUA**

Es director del proyecto el Prof. D. José Font Cierco, y se realiza en el Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona.

En el área científica de la energía solar, las investigaciones actuales de la Física y de la Química pretenden el mismo objetivo: transformar la energía solar en *energía utilizable*, para lo que es preciso *convertirla* y *almacenarla*. Mientras los físicos centran sus esfuerzos en la construcción de células fotovoltaicas a base de materiales semiconductores, los químicos han optado por tratar el problema

fotoquímicamente mediante dos rutas principales:

1. Fotolisis del agua para lograr un almacenamiento directo de energía en forma de hidrógeno gas como combustible.
2. Obtención de materiales fotosensibles que puedan actuar en células fotogalvánicas con lo que la energía solar quedaría convertida en energía eléctrica.

Las células fotovoltaicas y fotogalvánicas poseen la dificultad del almacenamiento de la energía eléctrica producida, por lo que la posibilidad de la fotolisis del agua se presenta como la mejor alternativa elaborada hasta el momento. De hecho, la Naturaleza utiliza este procedimiento en la fotosíntesis de las plantas verdes, aunque, como es obvio, el hidrógeno no aparezca como tal, sino incorporado en compuestos orgánicos (glúcidos, grasas, proteínas...).



SISTEMA DE EPITAXIA DE SILICIO EN PARED CALIENTE Y BAJA PRESION (LPCVD).



Diversos grupos de investigadores en Europa, Japón y EE. UU. están tratando de mimetizar el proceso fotosintético de las plantas verdes, a nivel primario, de modo que mediante la energía solar pueda descomponerse el agua en sus elementos, hidrógeno y oxígeno. Este objetivo requiere el acoplamiento de cuatro pasos, a saber:

1. Absorción de la luz visible por parte de una sustancia química adecuada.
2. Conversión de la energía captada en energía química, mediante reacciones de transferencia electrónica.
3. Separación de las especies fotogeneradas, de elevado contenido energético, para evitar su recombinación; proceso termodinámicamente favorable.
4. Utilización de estas especies para la oxidación (obtención de oxígeno) y reducción (obtención de hidrógeno) del agua.

El presente proyecto pretende incidir en cada uno de los cuatro puntos mencionados desde una visión químico-orgánica del problema. El programa de trabajo contiene las siguientes líneas:

1. Síntesis de fotosensibilizadores, sustancias que absorban la luz visible y sean capaces de transferir electrones desde sus estados excitados, es decir, imitadores de la acción de la clorofila. Ciertos complejos de rutenio y de zinc parecen aptos para esta misión, por lo que se sintetizará una variada gama de los mismos, algunos solubles en agua y otros covalentemente unidos a soportes inertes e insolubles.

2. Síntesis de moléculas que ayuden a la transferencia electrónica desde el fotosensibilizador a la molécula de agua y hagan posible cinéticamente la descomposición de ésta en hidrógeno y oxígeno. En general se trata de sistemas bipyridínicos.

3. Acoplamiento de las sustancias anteriores en un sistema *ad hoc* que sea lo más eficaz posible frente a la conversión de la energía solar en energía química. Ello implicará resolver los problemas de la separación de las especies fotogeneradas (utilización de membranas, diferenciales de carga, fases heterogéneas, etc.), y de la generación tanto de hidrógeno como de oxígeno (ésta más difícil), así como de la separación física de estos dos gases.

El presente proyecto visualiza como sistema de trabajo soluciones o dispersiones acuosas de sus distintos componentes; sin embargo, tanto los fotosensibilizadores como las sustancias transportadoras de electrones podrán ser utilizadas —y para ello existe la coordinación pertinente— en el proyecto subvencionado paralelamente por la Fundación titulado «Estudio de la Fotogeneración de Hidrógeno y otros Combustibles mediante Sistemas Metal/Semiconductor».

**Dotación económica del proyecto: 6.000.000 pesetas.**

### **3.º APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR MEDIANTE SU BIOCONVERSION POR MICROALGAS: FOTOPRODUCCION DE AMONIACO Y BIOMASA DE CALIDAD**

Los trabajos correspondientes a este proyecto se realizan por un Equipo Investigador, dirigido por el Dr. D. Miguel García Guerrero, del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Biología y C.S.I.C. de Sevilla.

Merced al transcendental proceso de la fotosíntesis, plantas y algas captan continuamente la energía de la luz solar, convirtiéndola en energía química, la cual queda almacenada en biomoléculas de muy distinto tipo. Para la síntesis de estas moléculas biológicas los organismos fotosintéticos utilizan sustratos inorgánicos muy simples que se encuentran en el aire, agua y suelo. Así, el  $\text{CO}_2$  representa la fuente de carbono, el sulfato la de azufre, el fosfato la de fósforo y el nitrato la de nitrógeno, constituyendo el agua la fuente de electrones por excelencia, tras su escisión, por la luz solar, en hidrógeno y oxígeno. Algunos privilegiados microorganismos, entre los que destacan las algas verde-azuladas

con heterocistos, son capaces de utilizar en condiciones aeróbicas nitrógeno atmosférico ( $\text{N}_2$ ), además del nitrato, como nutriente nitrogenado.

En la asimilación fotosintética tanto de nitrato como de  $\text{N}_2$ , estos compuestos son convertidos en amoníaco antes de poder llegar a formar parte de los diferentes compuestos orgánicos nitrogenados, tales como aminoácidos y proteínas, que son componentes mayoritarios (60-70 %) de la biomasa de estas microalgas.

La investigación se ha enfocado al estudio de los procesos esenciales en la utilización tanto de nitrato como de  $\text{N}_2$  por distintas especies de algas verde-azuladas, prestando especial atención a la regulación de ambos procesos y a sus posibles aplicaciones prácticas, y empleando a estos organismos como bioconvertidores de la energía solar para la producción controlada tanto de amoníaco como de biomasa de alto contenido proteico.

Empleando diversos compuestos que inhiben selectivamente la conversión del amoníaco en nitrógeno orgánico se consigue que las algas produzcan amoníaco a expensas de la energía solar y de nitrato o  $\text{N}_2$  como sustratos. Al no poder asimilarlo, las algas excretan el amoníaco, que se acumula en el medio externo. Se han conseguido condiciones en las que el proceso transcurre a velocidad considerable, manteniéndose estable la producción durante períodos de más de dos semanas. Esta original fotoproducción de amoníaco podría emplearse con propósitos prácticos para la



generación de un fertilizante que en la actualidad se utiliza con profusión (consumo anual de más de 50 millones de toneladas) y que se sintetiza a expensas de combustibles fósiles.

Como se ha mencionado anteriormente, la biomasa de microalgas es rica en proteínas, pudiendo ser utilizada en la alimentación animal e incluso humana. Tras la selección de estirpes adecuadas de algas verde-azuladas fijadoras de  $N_2$  —que pueden sintetizar proteínas a expensas de tan sólo agua, aire y algunas sales minerales— se procede en la actualidad a optimizar las condiciones para un cultivo masivo de estas algas al aire libre, proyectándose conseguir producciones del orden de 100 toneladas de peso seco por hectárea y año.



FILAMENTOS DE ALGAS VERDE-AZULADAS FIJADORAS DE  $N_2$  ATMOSFERICO

En el transcurso de estas investigaciones se ha conseguido también profundizar en el conocimiento de la fisiología de los procesos de fijación de  $N_2$ , y de utilización de nitrato, habiéndose desvelado la operación de originales mecanismos de regulación.

**Dotación económica del proyecto: 12.500.000 pesetas.**

#### **4.º APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR POR VIA FOTOQUIMICA. «ESTUDIO DE LA FOTO-GENERACION DE HIDROGENO Y OTROS COMBUSTIBLES MEDIANTE SISTEMAS METAL/SEMICONDUCTOR»**

Es director del proyecto el Prof. D. Guillermo Munuera Contreras, Catedrático de Química General en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla y se realiza en colaboración con el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica y el Grupo de Físico-Química de Minerales del C.S.I.C. en Madrid, coordinándose a su vez con el trabajo patrocinado igualmente por la Fundación con el título «Aprovechamiento de la Energía Solar por Vía Fotoquímica, Fotoproducción de Combustibles: Fotodescomposición del Agua».

Desde que en Japón se describió por primera vez en 1972, la «electrólisis fotoasistida» del agua, empleando como fotoánodo un monocristal de Dióxido de Titanio ( $TiO_2$ ) irradiado en el ultravioleta ( $\lambda = 360 \text{ nm}$ ), frente a un cátodo de Platino, el interés

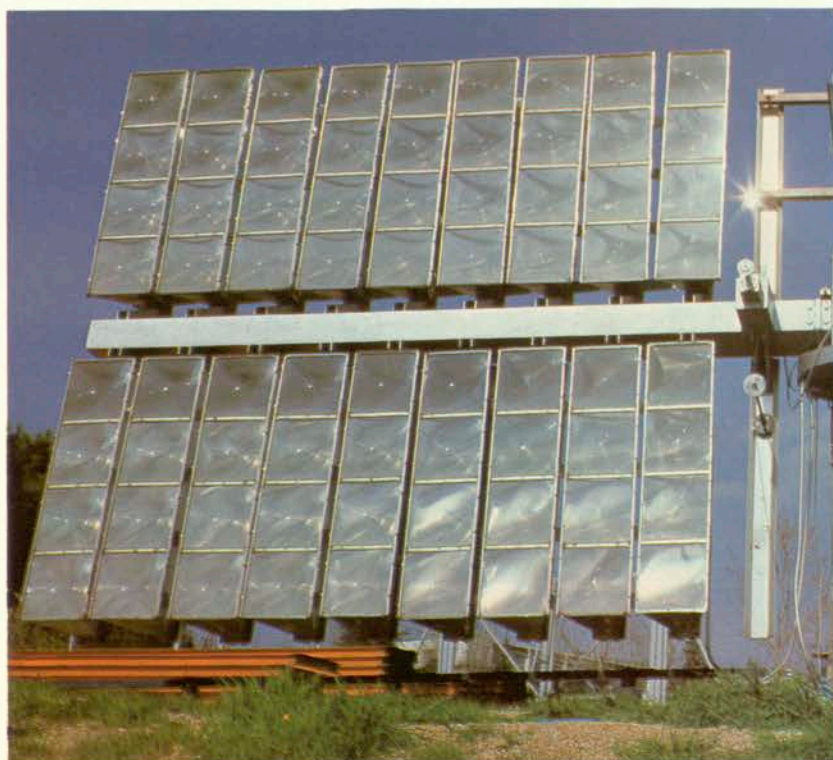


por la obtención fotoquímica de Hidrógeno ha crecido de forma espectacular, ya que conlleva la posibilidad de almacenar energía solar en forma de  $H_2$ , un combustible no polucionante cuya tecnología de uso, transporte y almacenamiento está bien desarrollada y permitiría en un futuro su conversión «in situ» en energía eléctrica mediante «células de combustión» apropiadas, actualmente en vías de desarrollo.

Numerosas investigaciones han venido desvelando en los últimos diez años algunos de los principios que determinan el comportamiento de diversos fotoelectrodos semiconductores, demostrando, asimismo, la equivalencia entre el sistema

foto-electroquímico descrito en Japón a partir de 1972, y sistemas fotoquímicos más simples constituidos por un metal noble (Pt, Rh, etc.) finamente dividido, depositado sobre un soporte fotoactivo ( $TiO_2$ ,  $SrTO_3$ ,  $SCd$ , etc.) bien en suspensión coloidal (sistema líquido/sólido) o, lo que podría ser más interesante, en contacto con vapor de agua (sistema gas/sólido).

En una serie de trabajos recientes se ha demostrado que la adición de pequeñas cantidades ( $< 1\%$ ) de  $RuO_2$  al  $TiO_2$  facilita la fotogeneración del oxígeno a partir de agua, cuando un sistema formado por partículas coloidales de  $Pt/TiO_2-RuO_2$  en suspensión acuosa se irradia dentro de la zona de absorción óptica del  $TiO_2$  en el ultravioleta ( $\sim 360\text{ nm}$ ). El papel exacto del  $RuO_2$  en la aceleración del proceso fotoquímico no es aún bien conocido, y los resultados no han podido ser totalmente reproducidos en otros laboratorios. Estos mismos investigadores han observado que el sistema  $Pt/TiO_2-RuO_2$  puede actuar simplemente como catalizador redox en el proceso de fotodisociación del agua con luz visible, mediante el complejo  $Ru(bpy)_3^{2+}$  que se supone actúa como fotosensibilizador tras su absorción sobre las partículas del catalizador. Este sistema hace posible la fotogeneración de hidrógeno con un alto rendimiento ( $\sim 5\%$ ) en el aprovechamiento de la energía solar, al hacer uso de la mayor parte la radiación visible del espectro solar ( $< 590\text{ nm}$ ), abriendo así nuevas perspectivas al desarrollo de tales sistemas fotoquímicos.





El objeto de la investigación proyectada es, en un principio, profundizar en el conocimiento de los mecanismos, a nivel molecular y electrónico, de los procesos elementales implicados en las reacciones que tienen lugar en los sistemas anteriores (transferencia de protones, electrones, huecos, etc.), prestando especial atención al estudio de aquellos factores que determinan el rendimiento de tales sistemas, y de otros análogos a desarrollar en el proyecto, así como al estudio de la interacción de éstos con diversos foto-sensibilizadores, capaces de captar la radiación visible.

El plan previsto incluye en una primera etapa un análisis del comportamiento de sistemas  $M/TiO_2$  y  $M/SrTiO_3$  ( $M = Rh$  y  $Pt$ ), frente a su interacción con  $H_2$  y  $H_2O$  para tratar de determinar el

mecanismo de transferencia de protones y electrones desde el soporte foto-activo al metal donde ocurre la fotoreducción a  $H_2$ , y un estudio detallado de los sistemas  $TiO_2-RuO_2$  y  $SrTiO_3-RuO_2$  y de su interacción con  $O_2$ ,  $H_2O_2$  y  $H_2O$  para tratar de establecer el mecanismo de foto-generación de  $O_2$ .

En una segunda etapa se abordará el estudio de los sistemas  $Rh/TiO_2-RuO_2$  y  $Rh/SrTiO_3-RuO_2$  frente a la fotodisociación del  $H_2O$  bajo irradiación ultravioleta, y en sistemas previamente fotosensibilizadores mediante la incorporación de compuestos fotosensibles apropiados, del tipo del  $Ru(bpy)_3^{2+}$  y sus derivados.

Paralelamente el proyecto incluye el estudio de diversos procesos de foto-reducción y reducción química de especies moleculares simples tales como  $CO$ ,  $CO_2$  y  $N_2$  susceptibles de generar especies químicas (metano, alcoholes, amoníaco, etcétera), que constituyen una alternativa al almacenamiento de energía, en forma de especies químicas de alto contenido energético (síntesis Fischer-Tropch, Haber, etc.).

La investigación propuesta, si bien de carácter eminentemente fundamental, trata de aportar conocimiento científico básico para un posterior desarrollo de sistemas que permitan la generación de combustibles químicos con el concurso de la energía solar.

**Dotación económica del proyecto: 35.000.000 pesetas.**





## C - Mejora de la utilización de los recursos nacionales para la producción de proteínas.

### 1.º APROVECHAMIENTO MAXIMO DEL NITROGENO COMO NUTRIENTE

Dirige este proyecto el Prof. D. Octavio Carpena Artés, y se desarrolla en el Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid.

Durante el período que abarca esta Memoria, se ha confirmado que la metodología «control continuo de la nutrición», desarrollada por el equipo investigador responsable del proyecto, constituye un instrumento valioso para establecer con precisión las correlaciones entre parámetros físicos y nutricionales y poder, así, fijar las condiciones óptimas de cualquier cultivo de interés agrícola. Su aplicación a tres variedades de tomate, de gran difusión en España, en cultivo protegido, con y sin suelo, ha ratificado los primeros resultados de trabajo experimental, en el sentido de aumentar considerablemente los rendimientos.

Con respecto al aprovechamiento del nitrógeno, objetivo prioritario, se han conseguido ahorros considerables mediante la disminución de los aportes en los períodos finales del ciclo, sin merma de la cantidad y calidad de la cosecha.

Se ha investigado también, con especial interés, la radiación luminosa a nivel de fitotrón y de invernadero automatizado, con el objeto de conocer la relación iluminación/nitrógeno más conveniente. Este asunto, de general interés, cobra gran relieve en plantas como la de

tomate, donde la proporción del peso de fruto en la biomasa total producida puede variar sustancialmente según el nivel de nitrógeno en el medio de nutrición.

Asimismo, en el confuso problema de la aplicación de formas diversas de nitrógeno se ha comprobado la posibilidad de sustituir el ión nitrato por el amonio en magnitud no inferior al 20 %. Ello comporta ventajas importantes de tipo económico y de utilización en determinados tipos de suelo.

Paralelamente con la experimentación descrita se viene realizando un trabajo amplio en la zona agrícola de Mazarrón (Murcia), tanto en invernaderos convencionales como en campo abierto. Se han abordado principalmente los aspectos siguientes: uso de aguas salinas y mejora en la política de fertilización, con especial referencia a nitrógeno y fósforo. Respecto del primer punto, se ha puesto de manifiesto que la salinidad alta provoca una deficiencia de calcio inducida por el sodio, con pérdidas importantes en rendimiento y calidad. La administración de yeso permite resolver este grave inconveniente al conseguir relaciones Ca/Na satisfactorias. Por otro lado, la fertilización escalonada de fósforo y la reducción en los aportes finales de nitrógeno ha supuesto una economía considerable, obteniéndose cosechas equivalentes a las de los tratamientos habituales.



Las modificaciones introducidas en los cultivos de la comarca indicada se han fundamentado en los estudios comparativos realizados en invernaderos con suelos de aquella procedencia y en condiciones climáticas similares, alcanzadas mediante modelos de simulación.

En otro nivel de investigación se ha intentado profundizar en el conocimiento del metabolismo del nitrógeno y de las interacciones de este nutriente con los demás, particularmente fósforo, boro y manganeso, así como en la dinámica de metabolitos importantes tales como flavonoides y aminoácidos, bien libres o procedentes de la hidrólisis de proteínas.

Como síntesis de lo expuesto, puede concluirse que se ha obtenido un elevado grado de información acerca de las necesidades nutritivas de la planta de tomate y de las condiciones a satisfacer para optimizar su cultivo en medios y condiciones diversas. En particular, respecto del nitrógeno, los ahorros sustanciales ya conseguidos son una buena respuesta al trabajo efectuado hasta la fecha.

**Dotación económica del proyecto: 12.750.000 pesetas.**

## **2.º MEJORA DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS, RENDIMIENTO Y CALIDAD PARA PIENSOS DE LEGUMINOSAS AUTOCTONAS**

Es directos del proyecto el Prof. D. José I. Cubero Salmerón, y se realiza en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.

Las leguminosas de grano presentan un doble interés en su utilización: su riqueza proteínica y su papel mejorante del terreno en virtud de su asociación con bacterias radicícolas que asimilan nitrógeno atmosférico. De ahí, que su cultivo ha sido practicado por el hombre desde el crecimiento de la Agricultura.

Sin embargo, las estadísticas muestran, con excepciones, una clara disminución en la superficie sembrada de leguminosas de grano, fenómeno que se registra de forma neta en los últimos veinte años, y que es particularmente perceptible en nuestro país. Dicha disminución se debe a la dificultad de mecanización, a los bajos rendimientos que presentan, por la falta de atención que les prestan los mejoradores, así como a la fuerte competencia que ofrece para la composición de piensos la soja, que generalmente se ven obligados a importar.

Todos los países europeos, no obstante, están tratando de aumentar la importancia de las leguminosas autóctonas en la formulación de piensos, con las consiguientes ventajas de ahorro

en fertilizantes nitrogenados, cuyo coste sufrió un alza notable como consecuencia de la crisis energética.

El presente proyecto se centra en tres especies de leguminosas: habas, altramuces y vezas. Las primeras son típicas de suelos calizos, las segundas de suelos ácidos y las últimas constituyen la única leguminosa forrajera generalizada en España.

El programa sobre habas contiene cuatro líneas de trabajo principales:

- 1) Obtención de cultivares resistentes al jopo, la planta parásita que por sí sola ha originado una fuerte reducción de superficie sembrada en todos los países mediterráneos.
- 2) Obtención de cultivares de mayor rendimiento y adaptados a la recogida mecánica. El objetivo, por el momento, consiste en rebasar las 4 Tm/Ha en los secanos andaluces.
- 3) Obtención de cultivares de mayor riqueza proteínica; siendo el contenido medio en el material actualmente en cultivo un 25 %, se persigue la obtención de variedades con un contenido estabilizado del 30-32 %, manteniendo un buen rendimiento. En fases posteriores se irá aumentando dicho contenido sin ocasionar descensos de producción.
- 4) Estudio de diversos mutantes que tienen, en principio, interés agronómico: flor cerrada —convierte a la especie en autógama— inflorescencia terminal —facilita la homogeneidad de maduración—, etcétera.

Respecto al altramuz, cultivo que se encuentra en estado precario

en la actualidad, pero en el que se cifran grandes esperanzas, se realizará una investigación básica para el mejorador: estado de la tasa de alogamia, de la depresión por consanguinidad, márgenes de variabilidad y posibilidades de selección en caracteres de interés agronómico y nutricional, componentes del rendimiento, etc.

Una vez localizadas algunas poblaciones de buen nivel productivo, se les transferirán los genes que eliminan los alcaloides tóxicos que impiden la utilización directa de las variedades que los contienen.

Por último, en lo que se refiere a la veza, tras haber obtenido líneas resistentes al jopo, se tratará de obtener cultivares adaptados a diversas zonas, en especial las de sierra, de vocación ganadera.

En el período al que corresponde esta Memoria, uno de los objetivos prioritarios del proyecto, la obtención de variedades de habas resistentes al jopo puede considerarse conseguido. En efecto, se ha identificado una línea con un excelente nivel de resistencia, que ha sido cruzada con variedades de alto rendimiento para transferirles a éstas dicha cualidad. Cualquier agricultor sabe lo que una variedad resistente a dicho parásito puede representar para nuestra agricultura.

Se han obtenido, asimismo, nuevas líneas —esto es, futuras variedades— de habas que incorporan características de interés inmediato (con un mayor nivel de fertilidad) o potencial, tales como la presencia de flor blanca (carácter que confiere indirectamente mayor calidad nutritiva), porte semienano (que



permite mayor homogeneidad de maduración), etc. De forma análoga se han obtenido nuevas variedades de veza resistente al jopo y de mayor valor agronómico.

Los estudios sobre calidad nutritiva han permitido localizar líneas de alto contenido en proteínas en habas, y de grasa y proteínas en altramuces, al tiempo que se ha profundizado en el conocimiento de parámetros de interés en alimentación animal, como digestibilidad in vitro,

contenido en taninos (en habas) y alcaloides (en altramuces), fibra y sus componentes, etc.

**Dotación económica del proyecto: 17.500.000 pesetas.**

**3.º AUMENTO  
DE LAS PRODUCCIONES  
PROTEINICAS MEDIANTE  
LA MEJORA  
DE LA FIJACION  
BIOLOGICA  
DE NITROGENO  
EN LA SIMBIOSIS  
RHIZOBIUM-LEGUMINOSA**

Es director del proyecto el Dr. D. Manuel Angel Chamber Pérez, del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, C.R.I.D.A. 10, en San José de la Rinconada (Sevilla).

Tras la crisis energética que padece el mundo como consecuencia de la elevación del precio de los combustibles fósiles, la utilización de fertilizantes nitrogenados supone en la actualidad una de las partidas que más gravan los costes agrícolas. Esto ha traído consigo un renovado interés por los cultivos como las leguminosas, que pueden ser autosuficientes en sus necesidades nitrogenadas, gracias a asociarse simbióticamente con bacterias del género *Rhizobium*.

En España, este problema se ha visto agravado por una fuerte demanda de proteína vegetal para alimentar nuestra ganadería, abastecida casi en su totalidad por las importaciones de soja, sin que se hayan administrado apenas recursos para potenciar nuestras leguminosas autóctonas, entre las cuales merecen destacarse altramuces y garbanzos: los altramuces por sus





altos contenidos proteínicos (30-45 %) y posibilidad de cultivo en terrenos marginales (ácidos y ligeros), y los garbanzos porque, además de suponer un excelente aporte dietético tanto humano como ganadero (22-33 % de proteínas), se hallan bien adaptados a la mayoría de nuestras regiones. Hoy día se dispone de variedades de ambas leguminosas que por sus rendimientos, resistencia a enfermedades, recolección mecanizable y carencia de sustancias tóxicas, pueden competir con ventaja como cultivos de otoño-invierno en las tierras de secano.

Dentro de este proyecto de investigación, el programa sobre altramuces se basa en las siguientes líneas:

1. Selección de razas de *Rhizobium lupini* sobre las principales especies cultivadas, estudiándose la eficiencia fijadora del Nitrógeno atmosférico.
2. Efectos sobre la simbiosis *Rhizobium-planta* de diversos plaguicidas, normalmente utilizados por los agricultores.
3. Factores ecológicos que afectan los rendimientos proteicos, tales como: intensidad luminosa, CO<sub>2</sub>, pH del suelo, calcio libre, etc.

Con respecto a los garbanzos se trabaja en:

1. Selección de razas de *Rhizobium* sp., aisladas de nuestros suelos e importadas, utilizando medios asépticos y bajo condiciones controladas.
2. Comprobación de la mejora producida por la inoculación rizobiana, empleándose razas mutantes previamente seleccionadas, tanto sobre las variedades de grano blanco como las destinadas a pienso.
3. Comparación de las cantidades de Nitrógeno fijadas y su correspondiente transformación en proteínas en siembras de otoño, frente a las tradicionales de primavera.

En ambas leguminosas se determinan las producciones proteínicas totales, así como su composición en aminoácidos, estudiándose el efecto de la simbiosis, esto es, la actividad de los sistemas enzimáticos que intervienen en la misma.

Con todo ello se pretende obtener un conocimiento más exacto de la potencialidad de estas dos leguminosas de grano, como fuentes baratas de proteínas para el abastecimiento del país.

**Dotación económica del proyecto: 8.280.000 pesetas.**

#### **4.º OBTENCION DE PROTEINAS PARA ALIMENTACION HUMANA A PARTIR DE ETANOL**

Es director del proyecto el Prof. D. José Garrido Márquez, y se realiza en la U.E.I. de Tecnología de las Fermentaciones y Bioingeniería (Instituto de Fermentaciones Industriales, C.S.I.C.), en Arganda del Rey (Madrid).

En 1972 se patentó en España por el Prof. Garrido un proceso de «OBTENCION DE PROTEINAS A PARTIR DE ETANOL», con destino a la alimentación humana, mediante la multiplicación de levadura a partir de este sustrato, llevándose a cabo el desarrollo de este proceso durante el período 72/79.

Los resultados obtenidos utilizando  $O_2$  puro en lugar de aire y desarrollando fermentadores específicamente diseñados para lograr altas

transferencias de  $O_2$  (3.000 mM  $O_2$ /h/l), han permitido alcanzar productividades del orden de 45 kg/h/m<sup>3</sup> de fermentador (valores 9-10 veces más altos que los obtenidos, hoy día, en el mundo en este tipo de procesos).

El costo de la materia prima empleada (producto bruto de la síntesis de alcohol etílico a partir de etileno) no puede considerarse de ningún modo elevado si se tiene en cuenta que la proteína obtenida tiene como destino la alimentación humana.

La sencillez del proceso y la calidad de la levadura obtenida (bajo contenido en grasa y 65 % de proteína de excelente calidad) han despertado el interés de las industrias interesadas en la fabricación de proteína de origen unicelular (s.c.p.), cuya producción es hoy considerada como una de las mejores soluciones para paliar el problema mundial de la malnutrición en proteínas.





Conseguidos los resultados citados, se planteó la necesidad de realizar un estudio en una Planta piloto de volumen adecuado. Este estudio requiere condiciones similares a las de los trabajos a escala industrial, para fijar la relación biomasa/energía y estudiar con volúmenes representativos, los problemas que presenten las operaciones de preparación de medios, separación y secado de levadura y reciclado de residuales.

El trabajo patrocinado por la Fundación se lleva a cabo, pues, en una Planta piloto para la obtención de proteínas (c.s.p.) a partir de etanol, con una capacidad máxima de producción de 100 kg., de levadura seca por día. Esta Planta piloto funciona con un nuevo fermentador de 100 l, tipo «plug-flow», construido en los talleres de la U.E.I., con objeto de estudiar en este proceso la aplicación de un dispositivo de estas características que permita alcanzar eficiencias más altas.

El funcionamiento de la Planta proporcionará la posibilidad de realizar —de un modo paralelo— en cultivos continuos con alto nivel de oxigenación, los estudios sobre la influencia del cultivo en  $O_2$  puro en el metabolismo de la levadura y sobre la influencia de distintos metales en su contenido proteico.

También proporcionará una materia prima (levadura con 65 % de proteína) para el estudio a realizar como último objetivo de este proyecto, estudio de gran interés ya que su realización permitirá el fraccionamiento de la levadura para la obtención de concentrados proteicos con destino directo a alimentación humana, y la obtención simultánea de fracciones ricas en ácidos

nucleicos destinados a la industria farmacéutica.

**Dotación económica del proyecto: 24.000.000 pesetas.**

#### **5.º OBTENCION DE VARIEDADES DE TREBOL SUBTERRANEO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS PARA PRODUCCION DE OVINO EN EL S.O. DE ESPAÑA**

Este proyecto de investigación se realiza en el Centro Regional de Extremadura del I.N.I.A. (Badajoz), bajo la dirección del Dr. D. Tomás López Carrión.

Grandes extensiones del S.O. español están dedicadas a pastos extensivos con bajo nivel productivo a escala global. Aunque son zonas de gran tradición ganadera, el nivel de desarrollo tecnológico en la explotación extensiva es bajo, siendo así que gran parte de la producción cárnica se realiza fuera de la dehesa, a partir de animales engordados en base a alimentos concentrados con un considerable coste.

El primer grupo de objetivos de este proyecto persigue la elevación de la producción de pasto como factor primario del sistema productivo. En cuanto a la producción del pasto se refiere, el trébol subterráneo ha mostrado un enorme potencial, teniendo en cuenta las condiciones del S.O., dado que: a) es una planta anual adaptada al clima mediterráneo y a los suelos de esta zona; b) tiene un alto potencial productivo especialmente cuando es pastado con intensidad, así como gran calidad alimenticia; c) aporta nitrógeno al suelo permitiendo

que otras plantas lo utilicen; d) se autorresiembraba cada año al enterrar por sí solo sus propias semillas, lo que supone una gran economía de utilización, ya que es capaz de mantenerse muchos años.

Los trabajos desarrollados hasta ahora han permitido evaluar una colección de 1.600 introducciones de trébol subterráneo como líneas puras, aprovechando la autogamia de la especie. Se ha progresado en la selección y multiplicación de semilla habiéndose reducido la gama a 14 variedades que cubren un modelo con cuatro tipos a desarrollar.

Cuatro de estas variedades pertenecen al tipo tardío y han pasado ya a ensayos extensivos para su selección definitiva.

Las otras 10 variedades pertenecen a los tipos medios (6) y precoz (4), que están en proceso de multiplicación. Todas estas variedades cumplen los requisitos de calidad exigidos por el modelo y, por tanto, superan a los patrones comerciales establecidos.

El segundo grupo de objetivos pretende conocer los sistemas extensivos de producción ovina con la finalidad de optimizar la utilización de los factores implicados en dichos sistemas.

Se conocen los factores limitantes, pero sólo en su aspecto cualitativo. Estos factores son: a) potencial productivo bajo de los pastizales, que puede incrementarse con la fertilización fosfórica y con la siembra de praderas en secano a base de trébol subterráneo; b) potencial reducido del ganado ovino autóctono en el que se compara el sistema de reproducción anual

frente a otro más intensivo de tres partos en dos años; c) manejo deficiente de los pastos, unas veces por sobrepastoreo y otras por una escasa carga ganadera, y también por una roturación excesiva de los pastizales, que intenta soslayarse teniendo en cuenta la influencia de la carga animal y la suplementación alimenticia más adecuada en cada caso.

Los modelos productivos se obtienen de los resultados de un ensayo de pastoreo que tienen una superficie de 65 ha, 200 ovejas merino y 32 tratamientos de naturaleza factorial. A través de la investigación operativa se está procediendo a la optimización del primer ciclo de información que permita establecer las prioridades estratégicas a seguir en las explotaciones ganaderas. Paralelamente se está comenzando la validación de un modelo biológico-productivo mediante simulación continua en ordenador para conocer las relaciones de causa-efecto entre las variables que intervienen en el proceso. Conviene recordar que la superficie de «Dehesa» del S.O. español supera los 5 millones de hectáreas, los 3,5 millones de ovejas y las 70.000 Tm de carne de ovino.

**Dotación económica del proyecto: 14.000.000 pesetas.**



**6.º CARACTERIZACION  
DE LAS PROTEINAS  
DEL GRANO DE MAIZ  
NORMAL Y DE MAICES  
RICOS EN AMINOACIDOS  
ESENCIALES. ESTUDIO  
DE LA ESTRUCTURA  
DE LOS GENES DE ESTAS  
PROTEINAS MEDIANTE  
TECNICAS DE INGENIERIA  
GENETICA**

Dirige este proyecto el Prof. D. Jaime Palau Albet, y se desarrolla en el Instituto de Biología de Barcelona del C.S.I.C.

En los granos de los cereales se acumulan, junto a lípidos y carbohidratos, proteínas de reserva que, tras la germinación, se van degradando al ser utilizadas para el crecimiento del embrión.

El hombre ha ido modificando diversas especies salvajes de cereales con la finalidad de obtener de sus granos mejores rendimientos alimenticios. En la actualidad se calcula que alrededor de un tercio de las proteínas consumidas por la humanidad proceden de los cereales. Sin embargo, las proteínas de reserva de los cereales presentan una limitación conocida desde la antigüedad: su composición las hace poco adecuadas para una alimentación completa y equilibrada en aminoácidos. En efecto, dichas proteínas son pobres en algunos de los aminoácidos esenciales, en particular lisina, triptófano o metionina.

Los métodos clásicos de mejora de cereales han conducido a la obtención de variedades de cereales adaptadas a diferentes medios, con una mayor resistencia a enfermedades con un mejor rendimiento y también

con una proteína de calidad superior. Sin embargo, el rendimiento de proteína de calidad por hectárea en variedades ricas en aminoácidos esenciales, como por ejemplo la lisina, no es el adecuado para un aprovechamiento extensivo. El análisis de los procesos que tienen lugar a nivel molecular durante la síntesis de las proteínas de reserva se hacía imprescindible para comprender los efectos de las mutaciones que incrementan el valor nutritivo del grano. Dicha comprensión debe permitir en un futuro la utilización para la mejora de los cereales de unas determinadas técnicas que en este momento están en desarrollo exponencial; éstas son las técnicas de ingeniería genética.

En el maíz, las proteínas mayoritarias del endospermo, tejido interno del grano, se conoce con el nombre de zeínas. Su composición en aminoácidos es muy peculiar. Se trata de proteínas muy hidrofóbicas y pobres en los aminoácidos esenciales lisina y triptófano. Las mutaciones que actúan sobre la calidad de la proteína del maíz lo hacen, en general, modificando los niveles de síntesis de zeínas. El presente proyecto consiste en el estudio de otras proteínas del endospermo, también mayoritarias, conocidas con el nombre de glutelinas-2, así como los componentes de bajo peso molecular de la fracción de zeínas conocida como zeínas-2. El interés de estas proteínas es doble. Por una parte, constituyen una fracción proteica del endospermo importante, aproximadamente un 15 % de la proteína total y, por otra parte, representan una referencia valiosísima, respecto de las zeínas



propia mente dichas, cuando se trata de analizar sus niveles de expresión.

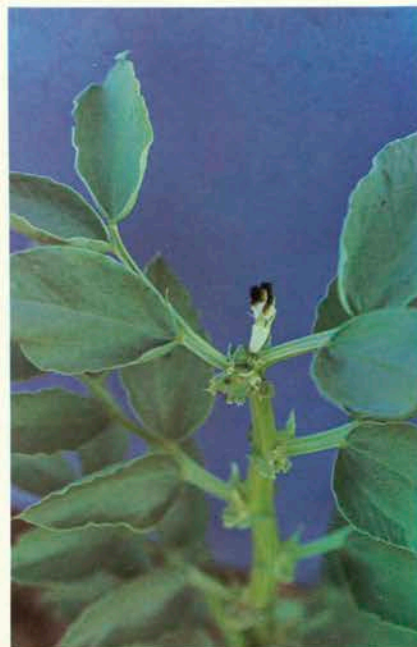
El proyecto se ha enfocado sobre distintas vertientes centradas en la función y los factores que influyen sobre la expresión de las proteínas de reserva del maíz. Por una parte se ha estudiado el proceso de biosíntesis de las glutelinas a lo largo del desarrollo del grano. Se ha observado que su biosíntesis se inicia en estadios muy tempranos del desarrollo y alcanza un máximo a los 37 días después de la polinización. Este proceso es paralelo al correspondiente para las zeínas. Por otra parte, el fraccionamiento subcelular del endospermo de maíz y la caracterización proteica mediante el uso de anticuerpos contra las glutelinas-2, obtenidos en conejos, han permitido detectar la presencia de estas proteínas en las vesículas, conocidas como cuerpos proteicos, que contienen también las zeínas. Sin embargo, contrariamente a lo que ocurre para las zeínas, las glutelinas-2 se solubilizan fácilmente a partir de los cuerpos proteicos aislados. Este hecho insinúa una localización externa de las glutelinas, y en esta dirección se están realizando en la actualidad, diversos estudios en particular de microscopía electrónica.

La utilización de las técnicas de ingeniería genética ha permitido la obtención de clones de *Escherichia coli* que contienen y expresan los genes que codifican las glutelinas-2 y las zeínas-2 de bajo peso molecular. Ello se ha conseguido mediante la introducción de una DNA copia del RNA mensajero de endospermo de maíz y mediante

la detección de los clones que contienen los genes objeto de estudio por reacción con los anticuerpos contra las proteínas. Los primeros resultados indican que se trata de proteínas cuyos genes son muy distintos a los de las zeínas-1 y que podrían hallarse en varias copias en el genoma.

El estudio de la estructura de estos genes, tanto a nivel de DNA y del complejo cromatínico, como a nivel de su expresión para dar lugar a RNA y a proteínas, está en marcha. Si, tal como se prevé, las técnicas de manipulación de genes en plantas progresan a la velocidad con que lo están haciendo en los últimos años, es posible que los datos que se están obteniendo sobre proteínas de reserva de los cereales, serán de utilidad en el momento de prever la obtención de variedades útiles para ayudar a resolver el problema del desequilibrio nutricional que existe en el grano.

**Dotación económica del proyecto: 9.500.000 pesetas.**





## D - Investigaciones sobre ciencias del mar.

### **1.º EL RECLUTAMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES EXPLOTADAS EN EL MEDITERRANEO OCCIDENTAL EN RELACION CON LAS FLUCTUACIONES AMBIENTALES**

Un equipo investigador lleva a cabo el desarrollo de este proyecto en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, bajo la responsabilidad del Dr. D. Carlos Bas Peired.

La dinámica hidrográfica, con su compleja estructura, influye en la dinámica de las poblaciones de peces, y este impacto tiene especial importancia durante la fase de reclutamiento (incorporación de los juveniles al área de pesca) de los stocks explotados. De este modo, la estabilidad de una población de peces depende, no sólo del equilibrio teórico entre la materia viva producida y la retirada, sino, en alta medida, del efecto que pueden causar las variaciones naturales o artificiales del medio ambiente.

Esta especial importancia de la acción ambiental en el momento del reclutamiento se debe a dos circunstancias: en primer lugar, la menos resistencia biológica durante esta fase de la vida (juvenil) en la que tiene lugar el reclutamiento, frente a las condiciones ambientales de carácter nocivo (contaminación por hidrocarburos, organoclorados, metales pesados, etcétera), o fuertes oscilaciones naturales (de oxígeno, nutrientes, temperatura, etc.), y, en segundo lugar, a la dificultad de luchar contra estas situaciones, debido fundamentalmente a la carencia de información sobre la dinámica de las especies marinas en esta fase de la vida y de su debilidad frente a las condiciones ambientales.

El objetivo fundamental de este proyecto es pues, precisamente, el estudio del proceso de incorporación a la población explotada de los nuevos individuos de cada generación, con especial atención a las condiciones biológicas y ecológicas que lo determinan.



Su estudio implica el conocimiento de lo que ocurre desde la reproducción hasta que los nuevos individuos entran a formar parte de la población. El análisis de este período implica la determinación de zonas y períodos de puesta, el conocimiento de la fecundidad de la población frezante y de las causas de mortalidad de huevos y larvas.

Especialmente importante es la discriminación de las causas de mortalidad y su cuantificación, según su origen biótico (predación y alimentación), o abiótico (contaminación por diversas causas).

Así, pues, entendemos este proyecto de cara a la consecución de los siguientes objetivos principales:

- 1) Conocer las características espacio-temporales en que se encuadran los procesos de reclutamiento de las especies escogidas (bacaladilla, merluza, jurel y boquerón).
- 2) Cuantificar el reclutamiento en base a la fecundidad de la población frezante.
- 3) Estimación de la biomasa de huevos y larvas que formarán la base del reclutamiento del nuevo stock.
- 4) Estudiar las causas de mortalidad larvaria (polución, predación, competencia, factores físico-químicos, etc.), y valorar su incidencia.

Como consecuencia de los objetivos anteriores, se derivan otros dos complementarios:

1) Disponer de la suficiente información sobre el reclutamiento al área, con el fin de estar en condiciones de poder organizar debidamente la explotación racional de determinadas especies.

2) Estar en capacidad de poder establecer una base normativa del control de la contaminación marina.

El desarrollo de este programa presenta, además de una notable importancia científica, por el hecho de que el tema es prácticamente inédito en España, una importancia sumamente práctica desde el punto de vista pesquero, al trabajar con especies comerciales de relevante importancia económica.

La integración de todos los factores explicados, junto con la aplicación de los modelos científicos actuales vigentes, tanto hidrográficos como biológicos, una vez realizadas las modificaciones oportunas adaptadas al área en cuestión, llevará a la elaboración de un modelo dinámico capaz de explicar el proceso de incorporación de los individuos juveniles a las poblaciones explotadas, así como el propio equilibrio y estado de degradación de estas poblaciones concretas.

**Dotación económica del proyecto: 34.840.000 pesetas.**



**2.º ESTUDIO QUIMICO  
DE LA PRODUCCION  
PRIMARIA DEL MAR;  
ANALISIS  
QUIMICO-BIOLOGICO  
DE LOS COMPONENTES  
TOXICOS DE LAS RIAS  
GALLEGAS**

Es coordinador del proyecto el Profesor D. Antonio González González y se realiza en el Instituto Universitario de Química Orgánica de La Laguna, Tenerife y en los Centros Costeros de Galicia del Instituto Español de Oceanografía.

El conocimiento de los componentes bioactivos del mar, su origen y evolución, constituye

el primer ineludible paso para entender, establecer y mantener el balance fisiológico y ecológico de las comunidades presentes en él. Es necesario conocer la fuente de las moléculas orgánicas presentes en el mar, su interacción con el medio ambiente y el modo de participación en los procesos marinos.

El desarrollo alcanzado por las técnicas instrumentales relativas al aislamiento y determinación estructural de los compuestos orgánicos, así como los avances conseguidos en cultivos artificiales de las especies fitoplanctónicas, hace accesible el conocimiento a nivel molecular en los denominados «productores originales».



Los dinoflagelados, junto con las microalgas, forman parte de la cadena alimentaria del mar. Las moléculas tóxicas que pueden elaborar algunas especies de dinoflagelados y microalgas causan efectos devastadores en los ecosistemas marinos, como es la muerte en gran escala de peces. Son estas moléculas las responsables de las intoxicaciones debidas a la ingestión de mariscos, y son, en general, un peligro real para el hombre cuando trata de explotar el mar como fuente de alimentación.

Durante el primer año de desarrollo de este proyecto, se ha iniciado el cultivo de especies fitoplanctónicas comunes en las endémicas «mareas rojas» de las rías gallegas y se ha comenzado en el estudio de algunos de los componentes tóxicos. Así, se ha aislado y estudiado una de las ictiotoxinas que se aísla de la cianobacteria *Microcystis aeruginosa*, la cual resultó ser un pentapéptido. Se trabaja también sobre el estudio químico del responsable tóxico liposoluble causante de la leve, pero masiva, intoxicación producida en el año 1981 por ingestión de mejillón, cultivado en el noroeste español. Se han investigado químicamente numerosas especies, concentradores naturales de fitoplancton, de moluscos y esponjas, habiéndose determinado la actividad biológica de los compuestos separados, especialmente de los organohalogenados aislados.

**Dotación económica del proyecto: 14.960.000 pesetas.**







## 2. Ayudas Puntuales.

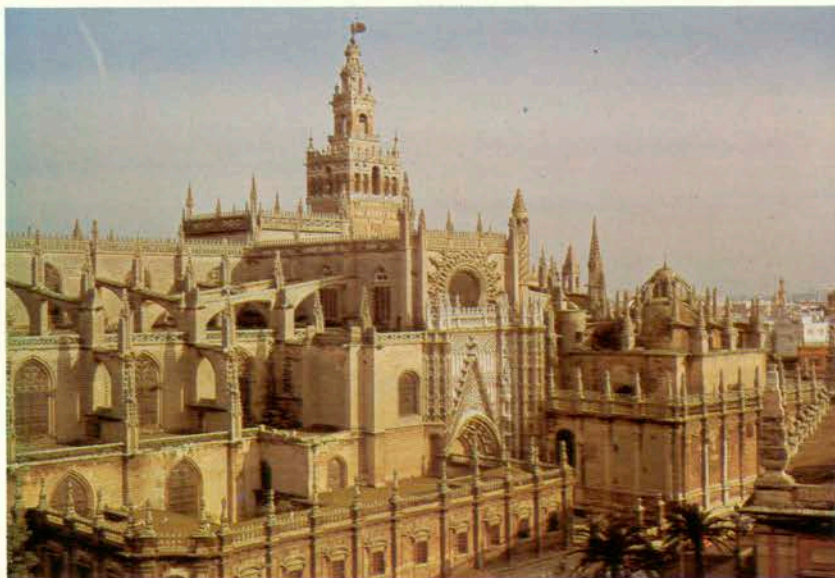




La Fundación Ramón Areces, independientemente de la periódica convocatoria de sus Concursos Nacionales, concede Ayudas Puntuales a proyectos de investigación sobre grandes temas de interés general. Durante el período al que se refiere esta Memoria se están llevando a cabo los siguientes proyectos:

**1.º EVALUACION  
DEL ESTADO  
DE ALTERACION  
Y ALTERABILIDAD  
DE LOS MATERIALES  
ROCOSOS  
DE LAS CATEDRALES  
DE LEÓN Y SEVILLA**

Este trabajo de investigación se lleva a cabo en el Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Oviedo, bajo la dirección del Dr. D. Modesto Montoto San Miguel.



CATEDRAL DE SEVILLA.

La opinión pública se ha ido sensibilizando, a lo largo de los últimos años, acerca de la creciente deterioración que ha afectado a algunos conjuntos arquitectónicos monumentales construidos en piedra (catedrales, palacios, grupos escultóricos...). Este denominado «mal de la piedra» ha avanzado en determinados ambientes, principalmente urbanos, de forma espectacular; por ello numerosas entidades públicas y privadas, tanto internacionales como nacionales, han emprendido diversas y enérgicas acciones encaminadas a investigar este acelerado proceso destructivo, y detener, o cuanto menos demorar, la casi inevitable degradación de algunos de los más valiosos e insustituibles testimonios histórico-artísticos de la humanidad.

Desde esta perspectiva, este proyecto tiene como objetivo el estudio de los materiales rocosos con los que se han construido las catedrales de León y Sevilla. Se pretende así analizar su estado actual de alteración, las causas que la han provocado, y, cómo no, su alterabilidad potencial futura; todo ello como base previa con la que poder realizar una adecuada selección de procedimientos mediante los cuales los responsables de las respectivas comunidades autónomas, dispongan de una base científica con la que proceder a su restauración y conservación.



Un rasgo innovador en esta investigación es su enfoque multidisciplinar, que contempla aspectos petrográficos, geomecánicos, físico-químicos y alterológicos, conducentes a una interpretación global, capaz de proporcionar un amplio conocimiento de la naturaleza y comportamiento de las piedras de dichas catedrales.

La elección concreta de estos monumentos responde a varias causas: ambos conjuntos arquitectónicos son de primordial interés dentro del Patrimonio Histórico-Artístico de Castilla-León y Andalucía, por lo que los estudios a ellos referidos adquieren singular trascendencia desde el punto de vista cultural y de conservación del Patrimonio; además, ambos se encuentran ubicados en áreas urbanas, pero en zonas geográficas diferentes y específicas, en las que las condiciones climáticas son muy diferentes. Esta diversidad permitirá establecer criterios comparativos referentes a la valoración de la incidencia que

pueden tener algunos factores externos —alternancia de temperaturas, humedad ambiental, etc.— sobre el proceso de degradación de las piedras.

El Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Oviedo posee una amplia experiencia en este tipo de estudios; así, los investigadores de dicho Departamento pertenecen, desde su fundación en 1977, al «Grupo Petrografía» del «Stone Commitee» de ICOMOS (International Council for Monuments and Sites), organismo dependiente de UNESCO.

Mediante esta investigación se intenta coadyuvar al desarrollo de estos estudios en las respectivas comunidades donde se hallan ubicados los monumentos, por lo que, desde un principio, se trabaja en estrecho contacto y colaboración con los organismos civiles y eclesiásticos responsables del mantenimiento y conservación de los mismos.

**Dotación económica del proyecto: 9.500.000 pesetas.**



CATEDRAL DE LEON.



## **2.º EFECTOS SOBRE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA DE LA EXPANSION MONETARIA**

La investigación, que se sigue en la actualidad, está dirigida por Arthur B. Treadway con la colaboración de Jimena García-Pardo García-Lorenzana y Ramón Carbajo Isla.

Desde la perspectiva crítica de los investigadores, perspectiva que se basa en su experiencia práctica en las aplicaciones a la economía del enfoque Box-Jenkins del análisis de series temporales, la macroeconomía actual depende de muchos conceptos de teoría económica escasamente contrastados, y esto es debido a las deficiencias de la metodología empírica utilizada convencionalmente hasta ahora en la econometría aplicada. Por ello, en esta investigación se pretende integrar el enfoque Box-Jenkins —nuevo y potente instrumento de análisis de datos— con conceptos de teoría económica —contrastados en la medida que posibilita dicho instrumento—, para estudiar una serie de cuestiones concretas acerca de los efectos de la expansión monetaria sobre la inflación, la producción industrial y el paro en España, entre otras variables. Se pretende ofrecer con esta investigación uno de los primeros ejemplos de aplicación del análisis multivariante Box-Jenkins a la macroeconometría, además de una contrastación de diferentes componentes de la teoría macroeconómica en el contexto del estudio de los efectos de una de las variables más conscientemente controladas por la política económica española.

Es común en la econometría más convencional encontrar una gran cantidad de relaciones entre las variables macroeconómicas, relaciones posiblemente espúreas desde la perspectiva Box-Jenkins. Sin embargo, la literatura de Análisis Box-Jenkins en macroeconomía ha detectado hasta ahora muy pocas relaciones, y esta disparidad de resultados constituye un enigma importante aún por resolver. En la literatura se encuentran diferentes explicaciones, algunas plausibles y otras poco convenientes. En esta investigación, se ofrecen y se estudian tres nuevas sugerencias al efecto:

- 1) los errores de medida son los que ocultan las relaciones, pero estos errores pueden ser detectados y subsanados;
- 2) la lentitud de las respuestas, que es lo suficientemente grande como para ser confundida con la falta de relación, y
- 3) la ausencia completa de conceptos de teoría económica en los análisis de la literatura. Cada una de estas sugerencias, cuando se examina en el contexto de los análisis concretos sobre la economía española, resulta fructífera en algún caso concreto. Es de especial interés el hecho de que se han detectado respuestas de diferentes variables macroeconómicas españolas a la expansión monetaria, y que estas respuestas han resultado ser lo suficientemente lentas como para ser confundidas con la falta de relación, si se ignora por completo la teoría económica. Ahora bien, basta con imponer las restricciones implicadas por una sola hipótesis teórica —la ausencia de ilusión monetaria a largo plazo en el comportamiento



del público no bancario —sumamente plausible, pero a veces de muy difícil contrastación con las muestras de que se dispone en la práctica, para detectar y poder calibrar ciertas relaciones; las respuestas calibradas son de hecho bastante lentas.

**Dotación económica:**  
**10.000.000 pesetas.**

**3.º ESTUDIO DE LA BIOLOGIA  
DE LAS POBLACIONES  
DE *GIBBULA UMBILICALIS*  
Y *MONODONTA LINEATA*  
(MOLLUSCA GASTROPODA)  
EN LA COSTA  
DE ASTURIAS**

El proyecto se realiza en el Departamento de Zoología y Ecología de la Facultad de Biología de la Universidad de Oviedo, está dirigido por la Prof. Dra. D.<sup>a</sup> Nuria Anadón, con la colaboración de D. Antonio Bode y D.<sup>a</sup> Inés Lombas.

El objetivo de este trabajo es estudiar la biología de dos especies de Gasterópodos Prosobranquios (*Gibbula umbilicalis* y *Monodonta lineata*), que ocupan amplias zonas de la franja intermareal de las costas rocosas de Europa. Estas dos especies, con una alta densidad en las zonas en que aparecen, resultan ser controladoras de las poblaciones algales. Ya han sido ampliamente estudiadas en otros países, mientras que de España, que ocupa el centro de su área de distribución, no se posee información al respecto.

La oportunidad de este trabajo viene dada por la posibilidad de que España participe activamente

en el programa internacional europeo de investigación COST (Cooperation Scientifique et Technique en Europe), que tiene la importancia de realizarse simultáneamente en toda la costa europea. Este programa tiene varias finalidades, como son:

- 1) El conocimiento del estado actual de las comunidades biológicas.
- 2) Los cambios en el tiempo en relación a los cambios climáticos y oceánicos.
- 3) El poder valorar los impactos que produzca la actividad humana (polución) y pronosticar los posibles cambios seculares de las condiciones oceánicas y climatológicas a largo plazo.

El programa de estudio comprende la recogida de muestras mensualmente durante un año, y se desarrolla con las cuatro líneas de trabajo principales:

- 1) Distribución de las poblaciones de las dos especies.
- 2) Estructura y dinámica de las poblaciones (demografía, crecimiento de las especies, etc.).
- 3) Biología sexual (proporción sexual, valoración gonadal, períodos de freza, etc.).
- 4) Significado ecológico de las especies (producción, tasa de renovación, influencia sobre las poblaciones algales, etc.).

Todo ello se relaciona con los resultados obtenidos en otras zonas para acabar de definir la biología de estas especies y su utilización como indicadores de la evolución o estabilidad del sistema costero europeo.

**Dotación económica del  
proyecto: 1.500.000 pesetas.**

3. Premio  
«Fundación  
Ramón Areces»  
al insigne  
historiador  
D. Claudio  
Sánchez-Albornoz  
y Menduina.



Con fecha 18 de febrero de 1983, el Consejo de Patronato de la Fundación, a propuesta de su Patrono, el Excmo. Sr. D. Ramón Areces Rodríguez, acordó por unanimidad conceder un Premio «Fundación Ramón Areces» al Excmo. Sr. D. Claudio Sánchez-Albornoz y Menduiña, figura excepcional del mundo intelectual español, en reconocimiento a la ingente tarea investigadora y docente que ha venido desarrollando a lo largo de su vida, y de manera muy singular, por su extraordinaria contribución a las Ciencias Históricas.

Asimismo, el Consejo de Patronato acordó dotar este Premio con cinco millones de pesetas anuales con carácter vitalicio, sin condición ni limitación alguna en cuanto a su disposición.



El Patrono de la Fundación hizo entrega personalmente de este Premio Vitalicio al Excmo. Sr. D. Claudio Sánchez-Albornoz, en visita a su residencia de Avila el 7 de septiembre de 1983.

La obra de D. Claudio Sánchez-Albornoz se caracteriza por una doble dimensión: el enorme esfuerzo de investigación realizado personalmente y el impulso para la formación de dos grandes escuelas de investigadores acerca de la Historia de España, una en Europa y otra, caso extraordinario, en América.

La formidable labor de investigación que él mismo ha acometido supuso la revisión de los hechos y el sentido de la Historia Medieval de España, analizando principalmente los orígenes de la nación española a través de miles de testimonios históricos de la más diversa índole: leyes, crónicas, relatos literarios, escrituras notariales... Esta labor se refleja en sus más de trescientas monografías, y en la creación, en América, de la única revista especializada sobre el tema —«Cuadernos de Historia de España»— que existe en aquel continente, y que alcanza más de cincuenta volúmenes publicados.

La segunda dimensión se concreta en la existencia en España y en la República Argentina, principalmente, de dos núcleos de discípulos suyos dedicados a continuar su labor que, por la magnitud del empeño, necesitará durante mucho tiempo de sucesivas generaciones de investigadores para ser mantenida y completada.

#### 4. Conferencias, Mesas Redondas y Jornadas de Estudio.



La Fundación Ramón Areces, coincidiendo con el Curso Académico, lleva a cabo un programa de actos culturales, tales como Conferencias, Mesas Redondas, Jornadas de Estudio, etcétera, que cuentan con la presencia de relevantes personalidades del mundo de la Ciencia y de la Cultura.

Dentro de este programa de actividades, y durante el período que abarca esta Memoria, se han celebrado importantes conferencias, como la pronunciada por el Premio Nobel de Medicina, **Prof. D. Severo Ochoa**, sobre el tema «Genes y Cáncer»; la conferencia que sobre «El Corazón como Símbolo y el Simbolismo Cardial» pronunciara el **Dr. D. Francisco Vega Díaz**, Presidente de Honor de la Sociedad Española de Cardiología; la del **Prof. D. Alberto Sols**, que disertó acerca de «El Arte de Investigar

y de Financiar la Investigación»; la conferencia sobre «El Papel de los Oncogenes en el Origen del Cáncer Humano», pronunciada por el **Dr. D. Mariano Barbacid**, del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos, y componente de uno de los más dinámicos equipos de investigación sobre esta enfermedad. De otra parte, y con motivo de la entrega de las Ayudas a la Investigación Científica y Técnica dentro del III Concurso Nacional patrocinado por la Fundación, el **Prof. D. Francisco Grande Covián** pronunció una conferencia sobre «Necesidades de Proteínas del Organismo Humano y el Problema de la Alimentación Proteica de la Humanidad».

Asimismo, la Fundación, en colaboración con el Centro de Fundaciones de España, organizó, durante el mes de abril de 1982, unas «Jornadas sobre Terminología y Metodología de los Proyectos de Investigación», en las que se presentaron las siguientes ponencias: «Informe de situación sobre la uniformidad en la terminología de los proyectos de investigación en España», por **D. Adolfo Santodomingo Garachana**; «Acciones normalizadoras de los organismos internacionales en relación con la terminología de los proyectos de investigación», por **D. Fernando Catalina Perea**; «Informe de situación sobre la metodología en la formulación, evaluación, selección y seguimiento de los proyectos de investigación en España», por **D. Rafael Martín Moyano**; «Recomendaciones para una coordinación de las metodologías en la selección y seguimiento de los proyectos de



PROFESOR D. SEVERO OCHOA.



investigación», por **D. Francisco García de la Banda**; «Efectos de la metodología sobre la planificación de la investigación y la promoción de sus resultados», por **D. José María Berenguer Peña**; «Los derechos de propiedad en los proyectos de investigación», por **D. Alberto Bercowitz Rodríguez-Cano**; «La experiencia del Instituto Batelle en la metodología de los proyectos de investigación», por **D. Emilio Fontela Montes**, y «La experiencia de FUNDESCO en la gestión de los proyectos de investigación», por **D. Francisco Guijarro Arrizabalaga**.

En colaboración con la Sociedad Española de Sistemas Generales, y dentro de la «I Reunión Iberoamericana sobre Educación para el Desarrollo (SISBER 82)», se celebraron unas Jornadas sobre «Educación para el Desarrollo Integrado», donde se presentaron, entre otras ponencias, las de **D. Manuel Martínez Martínez** sobre «Un modelo para la producción de material instruccional de Iberoamérica»; **D.ª Margarita**

**Redonet de la Vega**, «La educación para el desarrollo»; **D. Manuel García Velarde**, «La problemática de las ciencias en Bachillerato y su repercusión en la educación superior: algunos datos y reflexiones»; **D. Rafael Rodríguez Delgado**, «Educar para el futuro»; **D.ª Dolores Albizua Zabala**, «La OEI en el contexto de la educación para el desarrollo en Iberoamérica», y **D. Juan A. Bofill**, «Sistemas de comunicación: adaptación y autonomía».

De otra parte, la Fundación Ramón Areces ha organizado, periódicamente, Jornadas de Estudio sobre los grandes temas de investigación patrocinados en sus Concursos Nacionales, contando con la participación de destacados especialistas en las diversas disciplinas. Entre otros objetivos, estas Jornadas tratan de difundir los resultados de las investigaciones, de modo que puedan ser conocidos por la mayor parte, no sólo de los investigadores y expertos en las diferentes materias, sino del público en general.



PROF. D. FRANCISCO GRANDE COVIAN.





Se han celebrado, en este periodo, Mesas Redondas y Jornadas de trabajo en Sevilla, Santa Cruz de Tenerife y Madrid. Así, en colaboración con la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla y con el Instituto Universitario de Desarrollo Regional de la Universidad de La Laguna, se organizaron las «II y III Jornadas sobre Energía Solar», presentándose en ellas las ponencias siguientes: «Conversión Fototérmica», por el **Dr. D. José Aguilar Peris**; «Conversión Fotovoltaica», por el **Dr. D. Antonio Luque**; «Conversión Fotoquímica», por el **Dr. D. Guillermo Munuera Contreras**; «Conversión Fotobiológica», por el **Dr. D. Miguel García Guerrero**, y «Posibilidades y Limitaciones de la Tecnología Solar», por el **Dr. D. Antonio Muñoz Torralbo**.

Otras Jornadas de relieve fueron las organizadas en marzo de 1983 sobre «Producción y Utilización de Proteínas Vegetales», materia de investigación a la que ha dedicado la Fundación gran atención en sus tres primeros Concursos. En estas Jornadas presentaron ponencias el **Dr. D. Jaime Palau**, sobre «Aplicación de la ingeniería genética y de otras técnicas de biología molecular en el estudio de la genética del maíz»; el **Dr. D. José Luis Blanco**, sobre «Cereales de proteínas nobles: genética, obtención y aplicaciones alimentarias e industriales»; el **Dr. D. Juan Francisco Gálvez**, sobre «Soluciones a las necesidades de producción de proteínas vegetales en España», y los **Dres. D. José Ignacio Cubero, D. José Manuel Lasa y D. Alejandro Nieto**, sobre «Problemas técnicos y legales para el registro y la comercialización de las variedades de semilla».

Finalmente, en otro acto organizado por la Fundación, y bajo la presidencia del Excmo Sr. Ministro de Educación y Ciencia, se presentó el libro «Introducción a la Metodología de Investigación Minera». Esta publicación recoge el trabajo de investigación realizado por **D. José Enrique Azcárate**, Dr. Ingeniero de Minas, con una Ayuda Puntual de la Fundación y que ha sido editada por el Instituto Geológico y Minero.



DR. D. MARIANO BARBACID.

## 5. Publicaciones.



«Efectos sobre la economía española de una devaluación de la peseta». Arthur B. Treadway, Jimena García-Pardo García-Lorezana y Alfonso Carbajo Isla. Madrid, 1978, 214 páginas.

«¿Qué mundo vamos a dejar a nuestros hijos?». Varios autores. Lieja, Bélgica, 1978. 189 páginas. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con la ayuda financiera de la Fundación Ramón Areces, con motivo del Año Internacional del Niño.

«Resúmenes de Comunicaciones del VI Congreso de la Unión Europea de Paidopsiquiatras». Varios autores. Madrid, 1979. 104 páginas.

«Ponencia sobre diagnóstico precoz y prevención de los trastornos enuropsiquiátricos del niño en los seis primeros años de vida». Presentada en el VI Congreso de la Unión Europea de Paidopsiquiatras. Varios autores. Madrid, 1970. 78 páginas.

«Introducción a la metodología de investigación minera». José Enrique Azcárate Martín. Editado por IGME. Madrid, 1982, 600 páginas.

«Transporte axoplásmico ortógrafo rápido y retrógrado en los diferentes estadios de la neuropatía distal por acrilamida». Jesús S. Mora Pardina. Madrid, 1982. 61 páginas.

«Terminología y metodología de los proyectos de investigación». Varios autores. Madrid, 1983. 97 páginas.

**IV Concurso  
Nacional para  
la Adjudicación  
de Ayudas a  
la Investigación  
Científica y  
Técnica.**





La Fundación Ramón Areces, en cumplimiento de sus objetivos fundamentales, ha convocado en el mes de octubre de 1983 su IV Concurso Nacional para Adjudicación de Ayudas a la Investigación Científica y Técnica. Siguiendo las directrices de las anteriores convocatorias, el IV Concurso Nacional se realiza en dos fases: concesión de ayudas para la *redacción* de proyectos de investigación, y adjudicación de ayudas para la *ejecución* de dichos proyectos.

Los temas obligatorios fijados en la convocatoria del IV Concurso Nacional son los siguientes:

#### **A) INVESTIGACIONES SOBRE CIENCIAS DEL MAR**

Dado el interés de esta materia, la Fundación Ramón Areces convoca, por segunda vez, la presentación de proyectos de investigación sobre un tema de tan singular importancia para un país de carácter peninsular e insular como es España.

Se aceptarán propuestas de investigación sobre cualquier materia que pueda ser incluida entre las ciencias del mar y sus aplicaciones. Como ejemplos no excluyentes cabe mencionar cuestiones relacionadas con la biología marina, la geología de la plataforma continental, contaminación de las costas, corrientes marinas, etc.

#### **B) AGUA DULCE (SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA): RETENCION, PROSPECCION, CONSERVACION, CONSUMO Y REGENERACION; DESALINIZACION DEL AGUA DEL MAR**

Salvo en la parte norte, España es un país de precipitaciones escasas en general, y, con una frecuencia considerable, sujeto a períodos de sequía muy intensos, que producen pérdidas extraordinarias en nuestra economía, favorecen la despoblación rural y acrecientan la desertización progresiva de la nación. Por otra parte, como sucede a menudo en un país de grandes contrastes meteorológicos, a la calamidad de la falta de agua se suma la de su exceso repentino. Las precipitaciones torrenciales que han afectado a varias regiones de España últimamente son el mejor y más doloroso ejemplo.

Deben concebirse, en consecuencia, sistemas originales de embalse, trasvase, contención, preservación, regulación, consumo y regeneración de las aguas superficiales procedentes de lluvia o deshielo, así como la prospección y captación de aguas freáticas. Conviene, asimismo, en las extensas zonas costeras, ingeniar procedimientos que, aprovechando fuentes de energía renovable, permitan la desalinización del agua del mar a costos competitivos.



### **C) NEUROCIENCIAS**

El sistema nervioso es, por su enorme complejidad, el menos conocido de todos los sistemas biológicos. Es lógico que el último en poder ser explorado haya sido el sistema biológico que precisa metodologías más sutiles, mecanismos de investigación más afinados, porque se trata del rector de la actividad de los seres vivos, del único sistema que, por su extraordinaria diferenciación, no se renueva. El conocimiento de las bases moleculares de las alteraciones funcionales del sistema nervioso, de su desarrollo y morfogénesis constituye uno de los grandes desafíos científicos de nuestro tiempo. Recientemente se han establecido los fundamentos biológicos de alteraciones en las que no se contemplaba la incidencia de factores somáticos, y la prolongación de la edad media de vida ha añadido toda la fenomenología de su declive al ya dilatado panorama de la fisiopatología del sistema nervioso.

### **D) ROBOTICA**

En la automatización de los procesos industriales los «robots» alcanzarán progresivamente un lugar de singular relieve, por la celeridad (rendimiento) y perfección (competitividad) con que ponen en práctica las más avanzadas tecnologías. La microelectrónica, la informática, la telemática y la mecánica más sofisticadas confluyen en nuevas estructuras tan complejas como eficientes. También en este campo, situado en la frontera de la innovación y aplicación científica, es pertinente promover

el desarrollo de contribuciones españolas de alto nivel, que puedan ser utilizadas por nuestra industria.

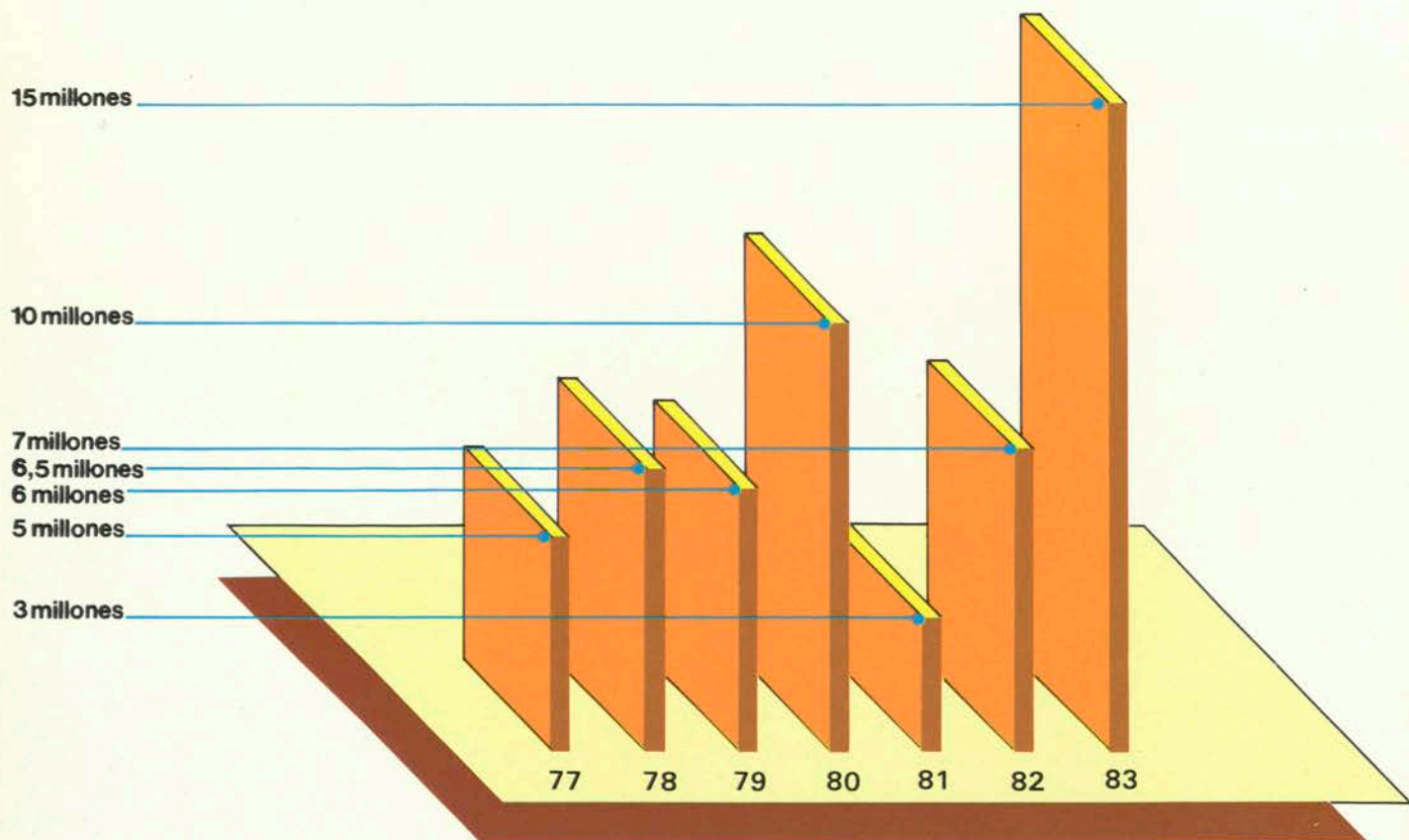
España, aun reconociendo el amplio margen de ventaja que otros países han adquirido en este terreno en los últimos años, es un país de reconocida capacidad creadora, que no puede quedar al margen en tan importante empresa. Por esta razón, la Fundación Ramón Areces considera que debe fomentar la realización de proyectos relativos, tanto a aportaciones originales sobre procesos que sean importantes en el desarrollo industrial de nuestro país, como a la consideración del panorama mundial que la robótica presenta a través del ingenio que permita su aplicación a los sectores o aspectos de mayor actualidad. Así, la integración de mecanismos propios de la electrónica e informática en robótica de alta tecnología, sistemas de servocontrol, mecanismos de transmisión de alta eficiencia, «lenguaje», y sensores, sistemas de indentificación y descripción automática, etc.

Las propuestas de investigación sobre estos cuatro temas son estudiadas por un Jurado designado al efecto por la Fundación, que procede a seleccionar los proyectos de investigación adjudicatarios de las Ayudas.

# Resumen Económico.



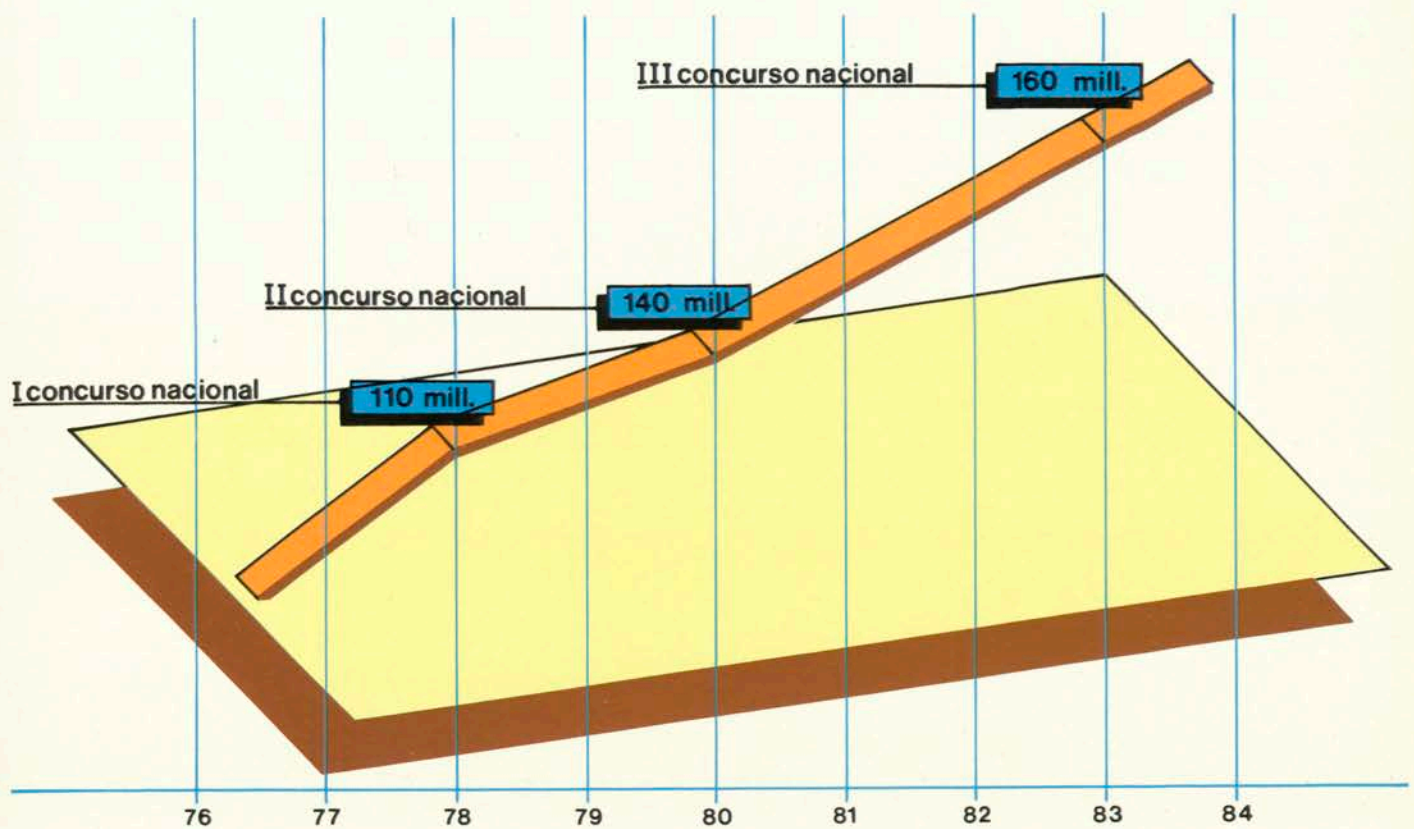
## Ayudas Puntuales



**Total Ayudas Puntuales**

**52,5 millones**

## Ayudas a la Investigación Científica y Técnica



Total Ayudas a la Investigación

410 millones





## Sumario.



## **Sumario**

<b>Carta del Presidente</b>	<b>5</b>
<b>Consejo de Patronato. Asesores Científicos. Jurados de los Concursos. Secretaría General y Administración.</b>	<b>9</b>
<b>Memoria de Actividades 82/83</b>	<b>11</b>
<b>Introducción</b>	<b>13</b>
<b>1. Ayudas a la Investigación         Científica y Técnica</b>	<b>17</b>
<b>2. Ayudas Puntuales</b>	<b>51</b>
<b>3. Premio Vitalicio         «FUNDACION RAMON         ARECES» al insigne         Historiados D. Claudio         Sánchez Albornoz         y Menduiña</b>	<b>57</b>
<b>4. Conferencias</b>	<b>59</b>
<b>5. Publicaciones</b>	<b>63</b>
<b>IV Concurso Nacional para la Adjudicación de Ayudas a la Investigación Científica y Técnica</b>	<b>65</b>
<b>Resumen Económico</b>	<b>69</b>
<b>Sumario</b>	<b>73</b>











