

ciencia cierta

NUMERO 9
FEBRERO DE 1991

Félix Ynduráin:
"España participa
en el proyecto
Sincrotrón"

4

El sueño,
un ritual
tan viejo
como el hombre

8

Se investiga un
Plan de Salvación
del bosque
mediterráneo

12

El ruido ha dejado de ser el precio que el ciudadano paga por el desarrollo para convertirse en un elemento medidor de calidad de vida. El incremento de los medios de transporte, el desarrollo industrial y la extensión entre la población de lo que se ha dado en llamar cultura ruidosa han incidido en el número de decibe-

lios a los que el individuo está expuesto. Lo que los científicos definen como la percepción sonora no deseada por el receptor se ha convertido en un agente contaminante de primera magnitud que las autoridades pretenden solucionar con la elaboración de mapas acústicos y la adopción de medidas protectoras.



El tráfico es la principal fuente causante de ruido en las ciudades

¿RUIDO? NO, GRACIAS

130 millones de personas soportan niveles de ruido superiores a los considerados aceptables

NURIA MARTINEZ

El ruido, según la totalidad de las encuestas realizadas en países industrializados, se ha convertido en una de las principales causas del deterioro de la calidad de vida. Lo que en un principio se consideraba como un pago al desarrollo y a los avances de la civilización, ahora es un agente causante de trastornos psicológicos y de enfermedades mentales. Un informe realizado por la OCDE señala que el aumento del nivel de ruido en los últimos quince años es el resultado de la confluencia de tres circunstancias: se ha registrado un incremento espectacular del parque automovilístico en los países industrializados, la urbanización se ha extendido en un 50% y el tráfico aéreo se ha cuadruplicado.

A mediados de los años 70, el 15% de la población de los países miembros de

la OCDE estaba expuesto a niveles superiores o iguales a los 65 decibelios, proporción que era mucho más elevada en los núcleos urbanos, donde se sobrepasaba el 50%. En 1991 es ya un 16% de la población, unos 130 millones de personas, el que soporta semejantes niveles sonoros.

La molestia que siente el individuo en relación con el ruido no tiene nada que ver con los niveles a los que está expuesto. Todo depende de variables subjetivas de sensibilidad y de percepción del ambiente. Isabel López Barrios, psicóloga de la Unidad de Acústica Ambiental del Instituto de Acústica del CSIC, sitúa el nivel aceptable de ruido en 65 decibelios y considera que "a partir de los 80 decibelios la molestia es unánime y puede afectar a la salud del individuo, en su aparato auditivo y en su sistema nervioso central". Desde

el punto de vista psicológico, el ruido provoca irritabilidad, agresividad, fatiga, etc. "Algunos expertos creen", afirma la doctora López Barrios, "que estas alteraciones están relacionadas con desórdenes mentales, aunque yo pienso que no está del todo claro. No obstante, se ha demostrado que en zonas ruidosas, como el aeropuerto londinense de Heathrow, el porcentaje de personas que acuden a centros psiquiátricos es mayor que en puntos menos ruidosos. Podemos decir que el ruido favorece indirectamente la aparición de trastornos mentales que, en conjunción con otros factores ambientales inductores de estrés, puede desencadenar neurosis y alteraciones más profundas en el individuo".

El ruido actúa directamente sobre el cerebro produciendo una serie de efectos en el organismo que inciden en las funciones cir-

culatoria, cardíaca, respiratoria y de secreción de hormonas, entre las que destaca la adrenalina. Precisamente la secreción de esta sustancia provoca hiperestimulación y sobreexcitación y puede ser motivo de conductas desorganizadas.

Pese a que al hablar de ruidos siempre se piensa en los provocados por la tecnología, el hombre es uno de los principales agentes causantes de ruido. Isabel López Barrios afirma que ello se debe a que "hoy en día se han marcado unos rasgos culturales que obligan a las personas a manifestarse de forma ruidosa. El individuo siente una necesidad imperiosa de hacerse notar y sobresalir para llamar la atención del resto de las personas y para ello no duda en comportarse de forma ruidosa".

El comportamiento de las personas viene

Sigue en página 2

**¿RUIDO?
NO, GRACIAS**

**La OCDE insta
a adoptar medidas
que reduzcan
el ruido en
el medio ambiente**



El ruido se había considerado hasta ahora como un indicador de progreso

MARIANO FRANCO

PROYECTOS CONTRA LA CONTAMINACION SONORA

Pocos gobiernos han tomado conciencia, hasta ahora, de la importancia del ruido. Países como Alemania, Japón, Australia, Suiza o Países Bajos han iniciado estudios que persiguen reducir el nivel sonoro ambiental. Sin embargo, estos proyectos se enfrentan a no pocas dificultades, desde la consideración por parte de los ciudadanos del ruido como un factor de progreso a la resistencia de los intereses económicos que entran en juego y que propician la urbanización de zonas próximas a fuentes generadoras de ruido.

VIENE DE PRIMERA PAGINA

además marcado por la cultura en la que están inmersas. "Hay dos culturas: ruidosa y silenciosa", aclara Isabel López. "La cultura ruidosa corresponde a los países mediterráneos, entre los que se encuentra España. Son lugares donde, por sus condiciones naturales y climáticas, en determinadas épocas del año se vive en la calle y se hace una vida social intensa. La cultura silenciosa se localiza en los países del norte, donde habitualmente las personas están más metidas en sus casas y acostumbran a guardar silencio. En este sentido, el mayor porcentaje de ruidos registrado en la cultura ruidosa es social (voces, gritos, etc.), mientras que en la silenciosa abundan los ruidos de tipo tecnológico".

El ruido se extiende en el tiempo, debido a la creciente movilidad nocturna de las ciudades, y en el espacio, como consecuencia de la ampliación de las zonas urbanas y turísticas. De hecho, las áreas de calma que antes se localizaban alrededor de los núcleos urbanos tienden a disminuir con las construcciones de las segundas viviendas y de nuevas zonas de ocio. Isabel López Barrios asegura que "el individuo traslada el paisaje sonoro, entendiéndolo

se como tal el conjunto de sonidos que se dan en un determinado contexto, dondequiera que va y los habitantes de los núcleos rurales aceptan estos patrones de buen grado. Nosotros hemos realizado una encuesta en una ciudad grande como Madrid, una ciudad media como Huesca y un pueblo de la sierra madrileña. El paisaje sonoro que las personas percibían en los tres lugares era prácticamente similar y el principal sonido que inundaba su medio ambiente era el del tráfico". El ruido provocado por los

automóviles es el principal causante de la contaminación sonora ambiental. Según unos estudios realizados en Madrid, el 80% de los ruidos registrados en la ciudad son consecuencia del tráfico urbano. Consciente de la magnitud del problema que afecta a la totalidad del mundo desarrollado, la OCDE emitió en 1985 unas recomendaciones con las que se aconsejaba a los gobiernos imponer una serie de medidas tendentes a reducir el número de decibelios. Ya entonces urgía la puesta en marcha de medidas políti-

cas y la elaboración de reglamentos más estrictos y más eficaces para impedir un mayor deterioro ambiental.

Sin embargo, pocos países han reaccionado ante esta llamada de atención porque el ruido es insidioso, pero en raras ocasiones provoca catástrofes, y porque se requiere una gran inversión económica para solucionar un problema que hasta ahora no se había considerado como tal.

Sólo Suiza, Japón y los Países Bajos han establecido el límite máximo sonoro en 75 de-

decibelios para automóviles y 80 para vehículos pesados. En la Comunidad Europea la eliminación del ruido ha seguido una lenta evolución: en 1982 el límite permitido para automóviles era de 82 decibelios y de 91 decibelios para vehículos pesados. En 1988 la cifra permitida era de 77 y 84 decibelios, respectivamente. Las autoridades estatales destinan pocos recursos financieros para luchar contra el ruido y, además, se realizan aproximaciones al problema desde distintos puntos de vista y sectores. De

En España han sido varias las ciudades que se han embarcado en proyectos encaminados a medir los decibelios que soportan sus ciudadanos y a reducirlos en la medida de lo posible. En la actualidad se están elaborando mapas acústicos en Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza, Bilbao y Valladolid y hay otros tantos proyectos en estudio.

En el caso de Madrid, Salvador Santiago, jefe de la Unidad de Acústica Ambiental del Instituto de Acústica del CSIC, manifiesta que "la elaboración de este mapa acústico es el segundo estudio que llevamos a cabo en colaboración con el Ayuntamiento de Madrid. Realizamos un primer trabajo que consistió en analizar la influencia del aeropuerto de Barajas en la población cercana. Los resultados obtenidos permitieron corregir las líneas de despegue de varios aviones. Con el mapa acústico

MAPAS ACUSTICOS

pretendemos conocer cuál es el estado real del ruido urbano en la ciudad. Con un plazo de cinco años nos planteamos cuadricular la ciudad, restringiendo el estudio a las zonas interiores a la vía de circunvalación M-30, unos 56 kilómetros cuadrados, en los cuales hemos establecido novecientos puntos de medida, distanciados 250 metros uno de otro. Con esta infraestructura estamos estudiando las variaciones de circulación de unas calles a otras, la distribución y afo-

ros de tráfico y la frecuencia de paso de los automóviles, sobre todo de los vehículos pesados, principales causantes de ruido".

Como índice representativo del estado de ruido, los responsables de este proyecto han escogido el nivel sonoro equivalente medido en decibelios A. Con este factor se mide la cantidad de energía sonora que existe en el ambiente y que se correlaciona bien con los factores de molestia que perciben los ciudadanos. "Estamos midiendo a la vez el índice sonoro LQ", asegura el profesor Santiago, "y el número de vehículos y su distribución. Ello nos permitirá, una vez concluido el estudio, relacionar los niveles de ruido con el tráfico existente y corregirlos con nuevos trazados de vías o con la peatonalización de calles que en la actualidad son puntos negros en lo que se refiere a contaminación sonora."



Mediante mediciones en la calle, se elaboran mapas acústicos que indican las zonas más ruidosas

este modo, se aportan soluciones parciales por parte de los agentes sociales que no llegan a obtener los resultados deseados.

La OCDE insiste en que la lucha contra el ruido exige una aproximación de conjunto que se ocupe a la vez del ruido y de la fuente que lo produce. Y ello obliga a un compromiso por parte de industriales, constructores, urbanistas, transportistas y usuarios. Se trata pues de actuar sobre las técnicas y sobre los comportamientos. Sin embargo, este interés supranacional sólo se ve reflejado en algunas iniciativas llevadas a cabo por las autoridades municipales sobre las cuales se descargan estas competencias.

En el caso del tráfico urbano, no se realizan verificaciones de ruido emitido por los automóviles ni se imponen sanciones correctoras, salvo en Suiza y Australia. Se están llevando a cabo experimentos con un nuevo pavimento poroso a base de aglomerados de asfalto que absorbe parte de los ruidos emitidos por el automóvil. Se han obtenido resultados satisfactorios, pero todavía se precisa tiempo. En cuanto al aislamiento de edificios, hay nuevos proyectos que no respetan los reglamentos vigentes y, en el caso de las construcciones cercanas a aeropuertos y grandes vi-

A partir de ochenta decibelios la molestia es unánime y puede generar trastornos físicos y psíquicos

as de circulación, las intenciones contrastan con los intereses especulativos que entran en juego. La instalación de pantallas acústicas y la obligación de guardar zonas de transición a ambos lados de las carreteras son medidas efectivas, pero costosas.

En vísperas del año 2000, el ruido se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales que, una vez satisfechas todas las necesidades vitales de la población, urge solucionar. En este sentido, la OCDE considera que todos sus países miembros deberían comprometerse para reforzar sus políticas de lucha contra el ruido y que dichas medidas deberían articularse en torno a cinco puntos concretos: desarrollo de una verdadera estrategia nacional, coordinada con los niveles regionales y locales; mejor aplicación de reglamentos; generalización del uso de instrumentos económicos como cánones y ayudas financieras; actuación sobre los comportamientos con la organización de campañas anti-ruido y programas de educación sonora en la escuela; y reducción del ruido emitido por los vehículos. Sólo con la adopción urgente de estas medidas se podrá frenar el aumento de la contaminación sonora y evitar una mayor degradación del medio ambiente.

LOS MOVIMIENTOS autointitulados ecologistas desempeñan un papel esencial en los países industrializados como portavoces de una preocupación por la naturaleza que probablemente no inquieta a quienes toman las grandes decisiones económicas o políticas. El ecologismo militante viene a ser, pues, una especie de *Pepito Grillo* cuyo sentido común quiere recordarle a los díscolos *Pinochos* financiero-industriales cuál es el recto camino del respeto a los valores naturales y al equilibrio ecológico. Todo el mundo debería asumir, desde esta perspectiva, que el movimiento ecologista es necesario. Sin embargo, suele ser habitual que se le haga poco caso, que se le trate condescendentemente, porque sus peticiones suelen atacar contra el sacrosanto poder del dinero. Y eso ha ido envolviendo a los ecologistas en una dinámica de agresividad y radicalidad, cada vez más alejada de la realidad ciudadana.

Haber conseguido aislar de ese modo al movimiento ecologista, cuyas frustraciones quizás le hayan encerrado en una especie de gueto, hostil al mundo moderno en casi todas sus facetas, ha constituido un enorme error sociológico que posiblemente estemos empezando ya a pagar.

TUBO DE ENSAYO

ECOLOGISMO CATASTROFISTA

La radicalización ecologista, unida a su creciente fragmentación sociológica y a una cada vez menor incidencia política directa, llega a producir, en los casos más extremos, ideas y conceptos tan aberrantes como para justificar la extorsión, los daños materiales e incluso el asesinato de personas. El problema de

la autovía navarro-guipuzcoana a su paso por Leizarán y, hace ya años, el caso de la nonnata central nuclear de Lemóniz, constituyen una buena prueba de ello.

Desde luego, quien extorsiona y asesina es la organización terrorista ETA, cuya lógica inhumana es sorprendentemente asumida por unos cuantos millares de personas en Euskadi. Pero los cómplices, por activa y más frecuentemente por pasiva, son aquellos grupos ecologistas que han conseguido que ese tipo de problemas sean enfocados desde perspectivas así de violentas. ¿Cómo es posible que se haya llegado al absurdo de que unos árboles, unos animales, o incluso un ecosistema natural al completo valgan más que la propia vida humana?

Naturalmente que ningún ecologista honesto afirmaría jamás semejante cosa, pero se echa de menos un contundente comunicado de condena por parte de las organizaciones naturalistas, tan activas y espectaculares en otras cuestiones, que denuncie los excesos que sus actitudes hubieran podido propiciar; y, por supuesto, desmarcándose claramente de estos excesos violentos cuando llegan incluso a poner en peligro vidas humanas.

¿O es que la sociedad moderna ha conseguido aislar de tal modo al movimiento ecologista que éste se siente tan insolidario que podría estar dispuesto a silenciar estas barbaridades por el mero hecho de coincidir con sus ideales naturalísticos, aunque ello suponga aceptar -¿el fin justifica los medios?- incluso el asesinato?...

Las voces que más se escuchan son aquellas que sistemáticamente proclaman actitudes catastrofistas, que se oponen, casi por sistema, a cuantas iniciativas administrativas, políticas, económicas e incluso científicas pretenden hacer compatibles el progreso industrial y la conservación del medio ambiente. Da la impresión de que sólo cuentan los falsos ecologistas, los que callan en Lemóniz y Leizarán, los que mienten en tantos casos -quizá, una vez más, porque el fin justifica los medios-, los que engañan a una opinión pública de escaso bagaje científico, -ay-, y además enormemente crédula en temas ambientales...

Las actitudes ecologistas, generosas y con un punto de romanticismo naturalista, son loables; incluso imprescindibles para servir de freno a la voracidad destructiva de algunos aspectos de nuestra civilización. En cambio, el ecologismo catastrofista, que llega a aliarse silenciosamente con el crimen y la extorsión, que suele utilizar la mentira, o las medias verdades, como bandera demagógica y como espantajo esgrimido ante miedos colectivos sin fundamento, es denunciado y rechazable. La defensa de la naturaleza y el compromiso racional del progreso humano con la conservación del medio ambiente no pueden pasar por la mentira o el catastrofismo gratuito. Ese no es mi ecologismo, ni debiera ser el de nadie.



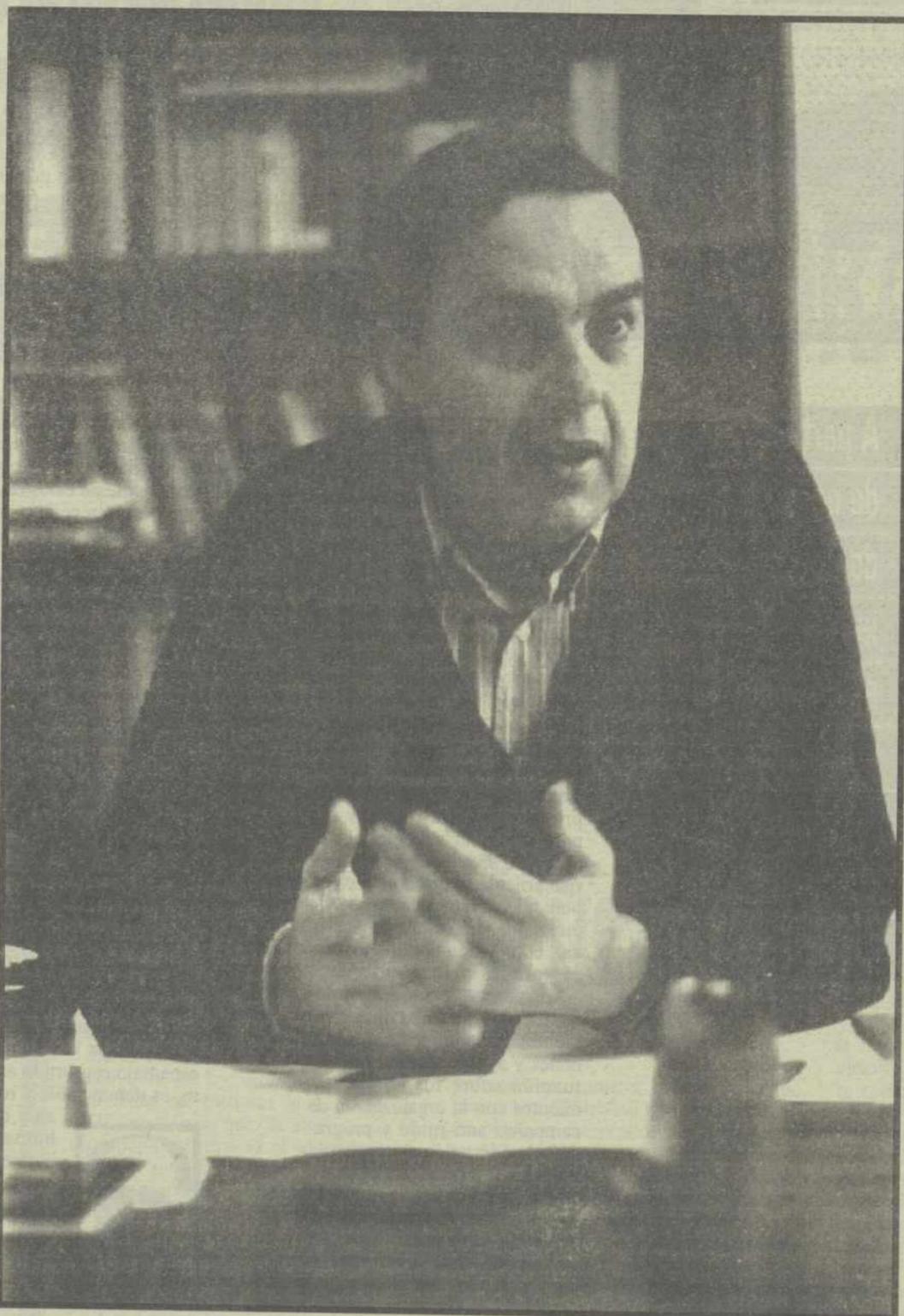
MANUEL TOHARIA

PILAR RAMIREZ

ESPAÑA PARTICIPA CON ÉXITO EN EL PROYECTO SINCROTRON EUROPEO"

Felix Ynduráin,
catedrático de Física
de la Universidad
Autónoma
de Madrid

Félix Ynduráin, catedrático de Física de la materia condensada en la Universidad Autónoma de Madrid, galardonado en 1989 con el premio de investigación de la Fundación Von Humboldt de Alemania, es también el jefe de la delegación española en el Síncrotrón Europeo y miembro del Consejo de Administración del proyecto en su dimensión europea. El *European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF) es un proyecto para la construcción de una fuente de radiación sincrotrónica que permitirá producir ondas electromagnéticas de cualquier longitud, conocer la estructura, disposición y fuerzas existentes entre los átomos y las moléculas, y la creación de nuevos materiales y reacciones con las propiedades deseadas.



Pregunta- ¿Cuál es la misión del ESRF y qué es la radiación sincrotrón?

Respuesta- El ESRF es un proyecto para la construcción de un gran laboratorio destinado a producir radiaciones sincrotrón. Estas son radiaciones electromagnéticas muy intensas emitidas por aceleradores de partículas, en los que los electrones son acelerados hasta la velocidad de la luz. Estas instalaciones resultan útiles en distintos campos, pero nuestro interés se centra en su aplicación científica.

P- ¿Cuándo y dónde se inició el proyecto?

R- En 1974 Francia y Alemania decidieron iniciar el primer borrador de un programa que incluía la necesidad de construir un acelerador de partículas. En 1978 se dieron las primeras aportaciones de dinero y comenzó la construcción del laboratorio. En 1985 Francia, la República Federal de Alemania, el Reino Unido y poco más tarde Italia y España, firmaron el Memorandum of Understanding. La iniciativa fue secundada por Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia, que participan en forma de consorcio, al igual que Bélgica y Holanda. Suiza también se había unido al proyecto unos meses antes.

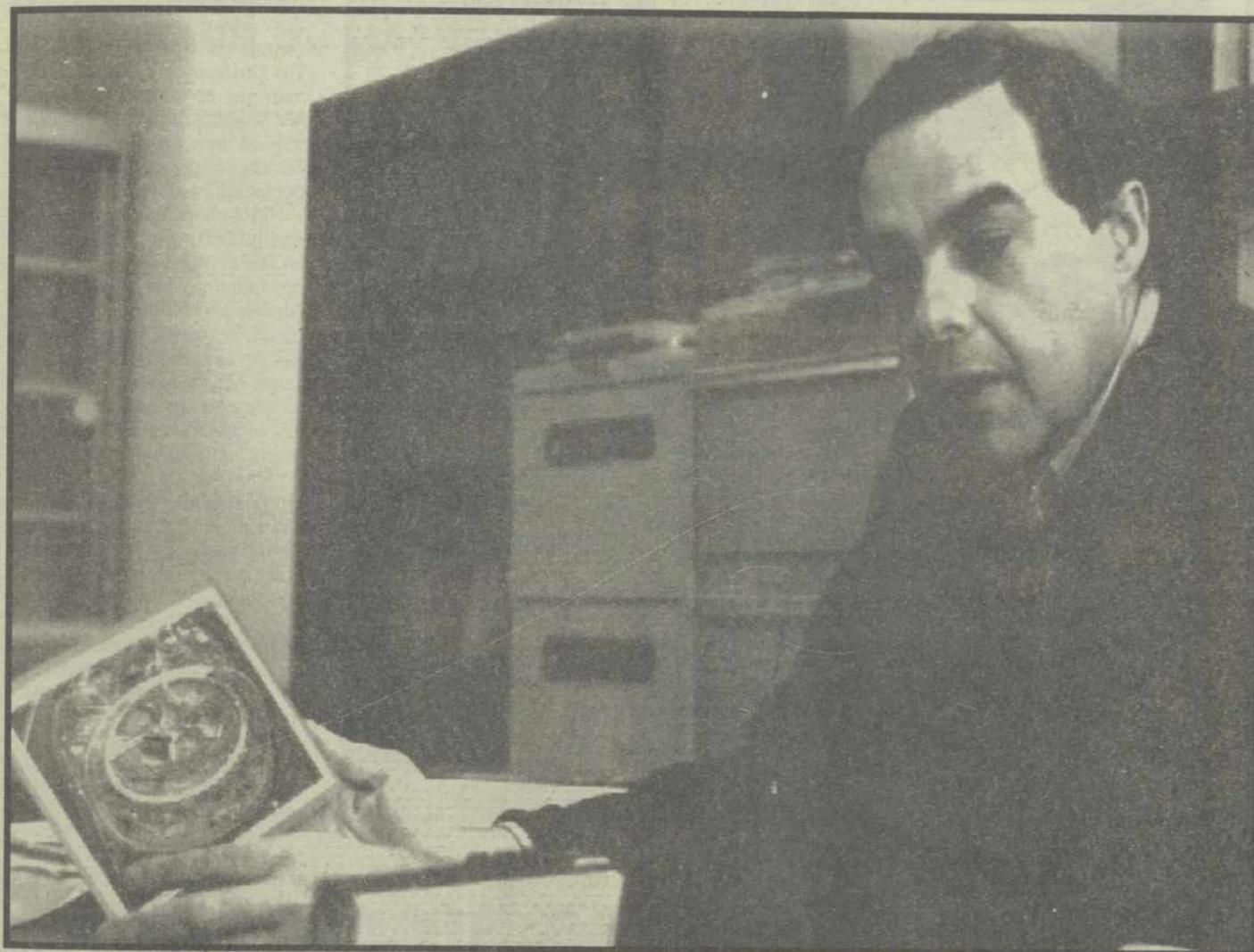


"Este es uno de los pocos proyectos en los que España ha entrado con voz y voto"

Las obras actuales llevan un adelanto de seis meses sobre la fecha prevista, con lo que su finalización, que en principio tendría lugar en 1994, podría ocurrir en 1993. La construcción se está realizando en Grenoble, que ya contaba con un parque tecnológico con laboratorios dedicados al estudio de materia condensada y metales, entre otros. Además es un lugar con una situación céntrica en Europa, lo cual es importante de cara al uso que de ello puedan hacer el resto de los europeos, no sólo los franceses. También se barajaron otros lugares, como Estrasburgo, pero la decisión final recayó en Grenoble.

P- ¿Qué uso se espera que tengan el proyecto y el laboratorio una vez terminados?

R- El ESRF va a ser un instrumento destinado al estudio de la ciencia básica en física, química y biología, y a la investigación aplicada en medicina, microelectrónica, nuevos materiales y estructura, y comportamiento de superficies. Pero, aparte del uso científico que esto pueda suponer y los resultados que se obtengan, para mí es más importante que aprendamos a construir; quiero decir que los españoles que están allí investigando están asistiendo a la puesta en marcha de



una línea de radiación y que podemos pasar de ser usuarios a ser constructores. De hecho, en Zaragoza se ha montado un ánodo rotatorio para la preparación de experimentos de este tipo.

Tras la finalización del laboratorio de Grenoble existirán treinta líneas de servicio que servirán para sesenta estaciones de investigación, y que serán utilizadas por unos 2.000 científicos al año. Ocho de estas estaciones de trabajo serán públicas, y la preparación de una de ellas, la dedicada al estudio estructural de superficies, ha sido adjudicada al científico español Salvador Ferrer. Dicha asignación ha sido realizada en base a méritos científicos y no a compensaciones políticas o económicas.

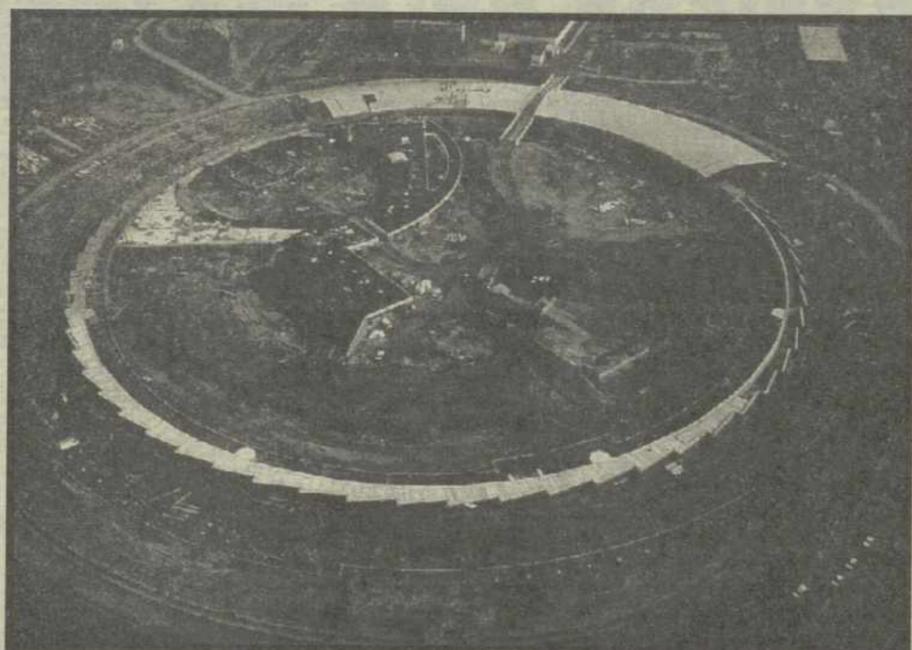
P- ¿Qué presupuesto tiene el programa y cuál es la participación de España?

El presupuesto global es de 70.000 millones de pesetas, de los cuales más de la mitad son de inversión. La financiación está asegurada por las contribuciones de los países europeos, que probarán el primer haz



"Las propuestas españolas sobre el proyecto ya cuentan con gran aceptación"

de partículas en 1993 y las primeras líneas de luz en 1994. Hasta 1998 no estarán disponibles las otras líneas. España ha contribuido con un 4% del cos-



El ESRF deberá constituir una fuente de radiación sincrotrónica que no suponga ningún riesgo ni para el medio ambiente ni para las personas que vivan en las proximidades de las instalaciones emisoras de la radiación.

Los investigadores no trabajarán a menos de veinte metros del anillo y de sus fuentes de radiación. Para la protección del medio se ha previsto que el anillo de almacenamiento esté contenido en un túnel con muros de hormigón y un metro de espesor.

Las radiaciones residuales en el exterior de esta protección serán, de hecho, inferiores a la radiación natural. Los rayos X, que serán guiados a lo largo de las líneas de luz hasta el dispositivo experimental, serán absorbidos dentro del mismo.

Los riesgos de accidente a causa de

UN PROYECTO sin riesgos

cualquier reacción incontrolada se minimizan con la previsión de destrucción del haz de partículas, ya que esto provocaría la inmediata desaparición de la radiación en caso de una perturbación del funcionamiento del sistema.

La intensidad de la radiación también decrece rápidamente en función de la distancia a la fuente. Incluso las personas que trabajen cerca del ESRF o que vivan en las proximidades no estarán expuestas más que a una radiación inapreciable (menos de una milésima parte de la radiación natural de rayos cósmicos).

Las aguas utilizadas, el aire ventilado y los desechos no estarán contaminados. El ruido tampoco experimentará un aumento, lo cual elimina los restantes efectos sobre el medio ambiente y las poblaciones cercanas.

te total, siendo superada por el Reino Unido, que ha aportado un 12%, por Italia con el 15%, por Alemania Federal con el 24%, y sobre todo por Francia, el principal financiador, que ha aportado el 33% del presupuesto; por ello es el país que tiene un mayor número de investigadores trabajando en el proyecto y es sede de la construcción del círculo que albergará la máquina de sincrotrón más grande del mundo. El anillo de almacenamiento tiene 850 metros de circunferencia y quedará terminado a finales de 1990.

La cantidad aportada por cada país no ha sido determinada por el Producto Nacional Bruto, sino por el potencial científico.

Mi mayor inquietud en estos momentos es conseguir unas prestaciones como mínimo del 4%, que es nuestro porcentaje de contribución.

De hecho, ya casi tenemos adjudicado un uso del 4% del anillo del sincrotrón para 1994, lo cual supondrá que sin tener una fuente de RS propia, nuestros investigadores podrán ir a entrenarse y podremos disfrutar de varios miles de horas de líneas, cantidad que quintuplica las necesidades de otros países participantes en el programa.

Todos los investigadores españoles que han sido designados como usuarios de los laboratorios de sincrotrón han pasado por el filtro del Comité de Asignación de Tiempos del Proyecto Sincrotrón, lo cual no



"Estamos construyendo un equipo del anillo de Grenoble sólo para científicos españoles"

es algo que le sea adjudicado a todo el mundo.

P- ¿Cuántos españoles son usuarios directos de los distintos sincrotrones?

R- Ahora mismo son cerca de 70 doctores y 15 científicos los españoles que de una forma regular utilizan los sincrotrones existentes en Europa, Japón, Estados Unidos, o bien que están realizando tesis relacionadas con este tema. España está haciendo muchas propuestas en la Comunidad Europea que cuentan con gran aceptación y es el país en el que probablemente está planificada de forma más clara la investigación con RS.

Este es uno de los pocos proyectos en los que España ha entrado desde el principio con voz y voto, y ello ha creado un clima de interés hacia el proyecto.

Una muestra es la dispersión geográfica de los investigadores interesados y el hecho de que ahora mismo en nuestro país se esté construyendo equipo para el anillo de Grenoble y para uso exclusivo de científicos españoles.

Papeles bacterianos

Desde hace dos años la industria internacional pugna por encontrar aplicaciones a la biocelulosa de origen bacteriano y, en la carrera, Sony ha conseguido, por el momento, la primera plaza al comercializar altavoces construidos con un material producido por *Acetobacter acetii*.

No obstante, otras firmas japonesas, como Ajinomoto y Mitsubishi, anuncian desarrollos para el año que comienza. Entre ellos destaca un papel de uso específico en los filtros de aire, por su capacidad para absorber olores, y otro, resistente al calor y compuesto de una mezcla de fibras muy rígidas de aramida y biocelulosa, que, con toda probabilidad, logrará interesantes aplicaciones en la producción de piezas de ordenador.



MARIANO FRANCO

Sosiego para los hiperactivos

Aunque el número de casos difiere según los países, el porcentaje de niños respecto cuyos profesores y padres afirman que es imposible mantener sentados o atentos durante más de unos pocos minutos se calcula alrededor del 4% de la población en edad escolar.

Hasta ahora, esa hiperactividad infantil, difícil de controlar, se explicaba como un fenómeno derivado de algún desorden psicológico. Sin embargo, recientes investigaciones de científicos norteamericanos han puesto de manifiesto que este tipo de disfunciones están directamente relacionadas con problemas de metabolismo en el cerebro y esta circunstancia ofrecerá, en un próximo futuro, la posibilidad de diagnosticar a tiempo y aplicar el tratamiento médico adecuado.

El descubrimiento se apoya en experiencias anteriores en las que se había comprobado que pequeñas dosis de anfetaminas, aunque no curaban la enfermedad, conseguían al menos focalizar la atención de los muchachos en alguna tarea.

Tratamientos de botulina

El botulismo, como es sabido, consiste en una intoxicación de tipo alimentario debida a una toxina que se desarrolla en conservas, fundamentalmente caseiras, mal tratadas. Después de un periodo de incubación de veinticuatro horas se manifiestan trastornos gastrointestinales y a continuación parálisis ocular,

total o parcial, dificultades al tragar y al articular palabras. A veces, su evolución es tan grave que puede llegar a ocasionar la muerte. Sin embargo, investigaciones recientes han puesto en evidencia que la exotoxina del botulismo, producida por *Clostridium botulinum*, puede convertirse en un tratamiento eficaz de enfermedades relacionadas con la vista. El estrabismo que produce la bizquera y otros trastornos derivados de un incorrecto funcionamiento de los músculos que controlan los párpados, pueden ser combatidos con esta sustancia.

La *Food and Drug Administration* (FDA) norteamericana autorizó las inyecciones de botulina para estos fines en 1989 y desde entonces se han ido intuando otras posibles aplicaciones. En el último año se han realizado pruebas en el tratamiento de disfunciones relacionadas con atonías musculares y se han logrado éxitos esperanzadores en cuanto a la tortícolis, los espasmos de los músculos que rodean las cuerdas vocales y otros que hacen temblar la lengua. Hasta el momento el problema fundamental de los tratamientos con botulina consiste en la difi-

cultad de aplicar dosis precisas, lo que conlleva un grave riesgo ya que no existe un antídoto eficaz para los casos de sobredosis.

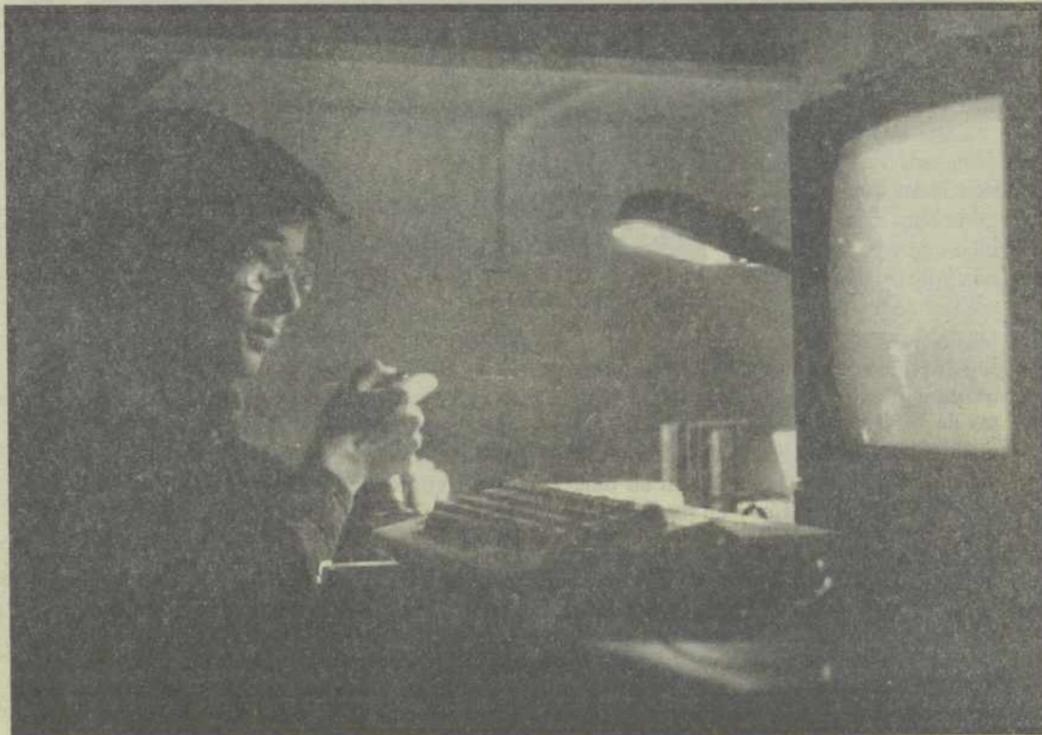
Bioteología finlandesa

Finlandia ha iniciado la construcción, en la ciudad de Turku, de una gran centro de investigación y producción bio-

tecnológica que contará con el apoyo académico de las dos principales universidades locales y la presencia activa de dos industrias farmacéuticas, Farmos y Leiras, junto a la sociedad Valio, de productos lácteos.

El centro se instalará en el entorno del *Turku Technology Centre* y cubrirá una superficie de 35.000 metros cuadrados. Su puesta en marcha se prevé para junio de 1992 y para su desarrollo se considera fundamental la colaboración estrecha con instituciones similares en Europa y Estados Unidos.

La electrónica invade el juguete



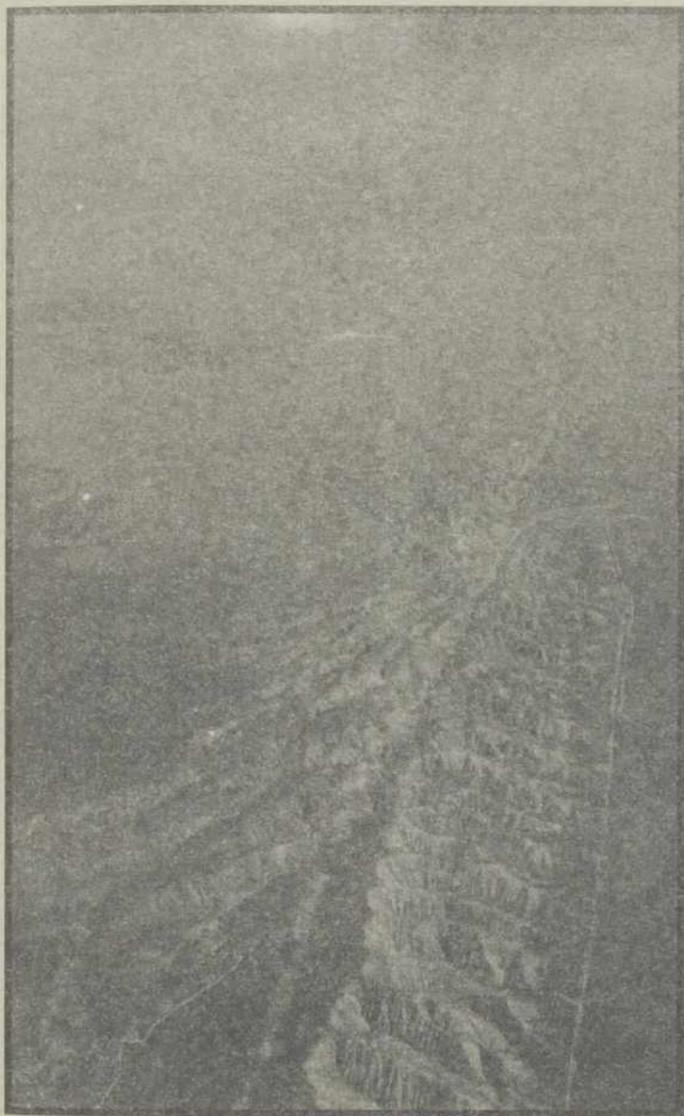
MARIANO FRANCO

Desde hace algún tiempo, diversas marcas y productos han comenzado a buscar la extensión de sus mercados entre la población infantil y la electrónica ha sido uno de los más pujantes en este sentido.

Sony, que lanzó hace dos años, en Estados Unidos, varios modelos bajo el epígrafe genérico de *My first Sony*, ahora se lanza sobre el mercado europeo. Su línea va dirigida al tramo de edad entre tres y diez años y los productos responden, o pretenden hacerlo, a las exigencias infantiles, introduciendo modificaciones, como paredes transparentes, que permiten observar el funcionamiento interno de los aparatos.

La campaña comercial contará con los habituales clichés dedicados al mundo adulto y el mensaje publicitario tendrá dos variantes: *Mi primera decisión de hombre* y *Mi primer capricho de mujer*.

Predicción de terremotos



La predicción de terremotos va afinando cada vez más sus técnicas. Científicos californianos afirman que ya están en condiciones de alertar a las autoridades con aproximadamente un año de anticipación. Parece que así ocurrió con el más reciente caso de San Francisco, en 1989, que había sido previsto en ese plazo.

Según los expertos, la predicción no se basa tanto en la teoría general como en el análisis estadístico de los pequeños terremotos que preceden a un gran sismo.

Partiendo de ese supuesto, los investigadores piensan que los grandes terremotos se producen cuando la tensión acu-

mulada en la falla se libera y que esto ocurre cuando las placas tectónicas de la corteza terrestre se juntan con los bordes de la línea de la falla. Las placas continúan moviéndose después del sismo y esto da lugar a pequeños temblores que, a la larga, darán lugar a otro gran terremoto.

En el oeste de los Estados Unidos existe información detallada de todos los grandes movimientos ocurridos en los últimos 150 años, con especial énfasis respecto a los de 1868, 1906 y 1989, y es precisamente con este bagaje de datos con el que los sismólogos esperan predecir futuras catástrofes telúricas.

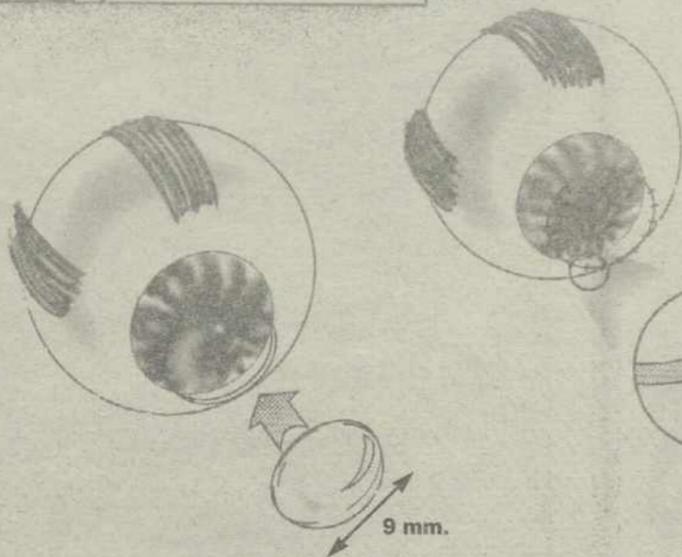
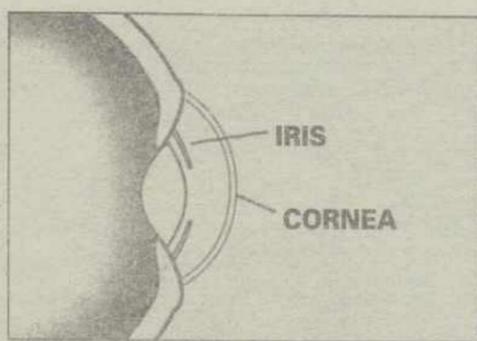
cual representa un significativo avance respecto a los tratamientos actuales.

Sometido a un flujo de neutrones, el isótopo diez del boro se transforma en litio y en helio, produciendo una emisión de partículas alfa, de fuerte energía, que produce daños radiolíticos importantes en una zona muy limitada que no excede de diez micras. Por otra parte, la emisión es instantánea y no tiene implicaciones respecto a la radiactividad residual.

El método se ensaya en Francia con cánceres del tejido nutricional del ojo y, en Estados Unidos y Japón, en trastornos cancerosos del sistema nervioso y melanomas cutáneos.

Boro contra cáncer

Una nueva técnica, la boroterapia, podría ser empleada como tratamiento de tumores cancerosos en el próximo futuro. El método, todavía en estado preliminar, está basado en la capacidad del boro para absorber neutrones y, en último término, podrá permitir la destrucción selectiva de células cancerosas, lo



Por primera vez,
un paciente recupera
la vista gracias a una
autodonación

PUNTO
Se utilizaron
20 puntos para
mantener
la sección en
su sitio

9 mm.

Autotrasplante de córnea

Por primera vez en la historia clínica, un paciente podrá recuperar la vista gracias a una autodonación. Se llama Frank Melon, tiene 72 años y es de Cleveland, EEUU. A los siete años perdió la visión del ojo izquierdo y hace cuatro quedó ciego del derecho. El pasado año, los oftalmólogos intentaron un trasplante de córnea, pero a las tres semanas se produjo un rechazo y la operación concluyó en un fracaso.

Sin embargo, los cirujanos que atienden a Melon no se dieron por vencidos y hace unas pocas semanas intenta-

ron el más difícil todavía. Como los problemas en ambos ojos eran diferentes decidieron sacrificar la córnea del izquierdo para recuperar el derecho.

La primera fase de la intervención consistió en seccionar la córnea mediante una incisión de 9 milímetros de diámetro, que inmediatamente introdujeron en un medio acuoso, mientras que, temporalmente, le colocaban en el ojo una lente de contacto blanda. Seguidamente todo el equipo instrumental y la ropa fueron sustituidos para evitar un hipotético traspaso de in-

fección. A continuación le sacaron de su ojo derecho una sección idéntica a la obtenida del izquierdo para implantarle ésta mediante 20 puntadas de nylon especial. Finalmente, en el izquierdo le injertaron una córnea procedente de un donante, por simple cuestión de estética. Por el momento, el resultado no puede ser más esperanzador: Melon ya puede distinguir luces y sombras con su ojo derecho y, aunque habrá que esperar algunas semanas para conocer el resultado definitivo, todo apunta a una recuperación casi total de la visión en ese ojo.

FUSION FRIA HINDU

Mientras que las pruebas respecto a la existencia de la llamada fusión fría no acaban de convencer a los grupos científicos de occidente, un equipo hindú del *Bhabha Atomic Research Centre* de Bombay afirma haber encontrado evidencias que la confirman.

Según afirman, midieron directamente una gran cantidad de tritio en chips de titanio donde habían introducido gas deuterio, una forma de hidrógeno pesado, a presión atmosférica.

A continuación, los sometieron a un ciclo continuo de nitrógeno líquido a una temperatura de 196°C.

Los átomos de deuterio se fusionaron dentro de los chips para producir tritio, que fue detectado en la mitad de éstos; especialmente, cuatro de los chips, en los que se medían las emisiones de radiación beta, mostraron una actividad tan extraordinariamente alta que sólo podría explicarse por la existencia de fusión fría.

ciencia cierta

Después del resfriado,
los problemas del sueño
son los que más afectan
a la población



MARIANO FRANCO

Y LOS SUEÑOS, SUEÑOS SON

MANUEL CALVO HERNANDO

El sueño parece ser tan antiguo como la humanidad. En los últimos años se han registrado avances en el conocimiento de este singular fenómeno, pero la pregunta de por qué dormimos sigue sin respuesta válida.

Es un tema cuajado de interrogaciones y sorpresas. Todos sabemos que no se puede dormir a cuenta del día siguiente; es decir, aunque durmamos un día entero, la noche siguiente tendremos que dedicar al sueño unas ocho horas. Pero se citan casos de personas que dedicaban al sueño sólo unas cinco horas: Goethe, Humboldt, Napoleón, Schiller y, entre nosotros, el doctor Marañón. Edison parece que sólo dormía dos o tres horas diarias.

Unos dicen que se duerme para descansar y otros que para reponer no sólo fuerzas, sino también sustancias químicas que se consumen a lo largo del día. Hasta principios de los años 50 se creía que, mientras se dormía, el cerebro permanecía inactivo. Pero, aunque no lo parezca, el cerebro desarrolla durante el sueño una enorme actividad eléctrica, incluso mayor que en la vigilia, y estas

ondas se estudian en diversos laboratorios de todo el mundo.

Para algunos, los problemas del sueño son, después del resfriado, los que más aquejan a la humanidad: insomnio, terrores nocturnos (en los niños), sonambulismo, etc. ¿Qué ocurriría si uno no duerme en absoluto? Se sabe que quienes pasan largo tiempo en vela se cansan, pierden capacidad intelectual y todo les parece envuelto en neblina. Si está entre 30 a 60 horas sin dormir se le trastorna la percepción del espacio y los objetos parecen desplazarse. Y después de las 200 horas se encuentra ya al borde de psicosis.

La investigación onírica actual se desarrolla en torno a dos preguntas centrales: la primera se refiere a la función de los sueños en la economía psíquica y la segunda se dirige a los procesos cognitivos y afectivos de la génesis del sueño. Desde el descubrimiento del sueño REM, estas investigaciones han tenido como objeto tratar de establecer las relaciones entre el sueño y los procesos fisiológicos. Pero últimamente se ha reclamado la vuelta a un planteamiento genuinamente psicológico y la meta sería devolver al sueño su significación como fenómeno

Un reloj biológico determina el sueño de cada persona

psíquico. Todos nos preguntamos con frecuencia por qué soñamos. En el libro colectivo *Teoría y práctica del psicoanálisis* (editorial Herder) se afirma que, sobre la base de estudios electroencefalográficos, experimentos farmacológicos y consideraciones teóricas, se ha formulado un "modelo de estados alternantes" cuya idea central es que el cerebro alterna entre distintos estados funcionales, cada uno de los cuales tiene acceso a su propio banco de memoria selectivo. Según este modelo, las características formales de los sueños (es decir, el producto del proceso primario y del trabajo del sueño) resultan de las operaciones siguientes:

▼ Evocación durante el sueño de material de memoria (sucesos actuales, estrategias discursivas, símbolos y fantasías) que fue eliminado a lo largo del desarrollo y

que en el estado de vigilia adulto no puede ser completamente leído, o que fue de tal modo adaptado al aquí y ahora por las estrategias discursivas de la vigilia que ya no es reconocible. Además de esto, evocación de material de memoria reciente que es reinterpretado durante el dormir.

▼ Fluctuaciones del estado funcional durante las distintas etapas del dormir que ocurren espontáneamente o como una respuesta a nuevos estímulos o a estímulos-señales durante el sueño.

▼ La formación de nuevas asociaciones que, al no haber un cambio del estado funcional hacia la vigilia, no pueden ser adaptadas a la realidad actual.

Los sueños siguen siendo un secreto bien guardado por la naturaleza y por eso mismo apasionan a los científicos. Se ha celebrado en la Universidad de Mons (Bélgica) un congreso organizado por la asociación europea para el estudio de estos singulares fenómenos de la mente humana. La asociación tiene su sede en la Facultad de Ciencias Psico-pedagógicas de esta Universidad. Curiosamente, uno de los objetivos del congreso fue tratar de

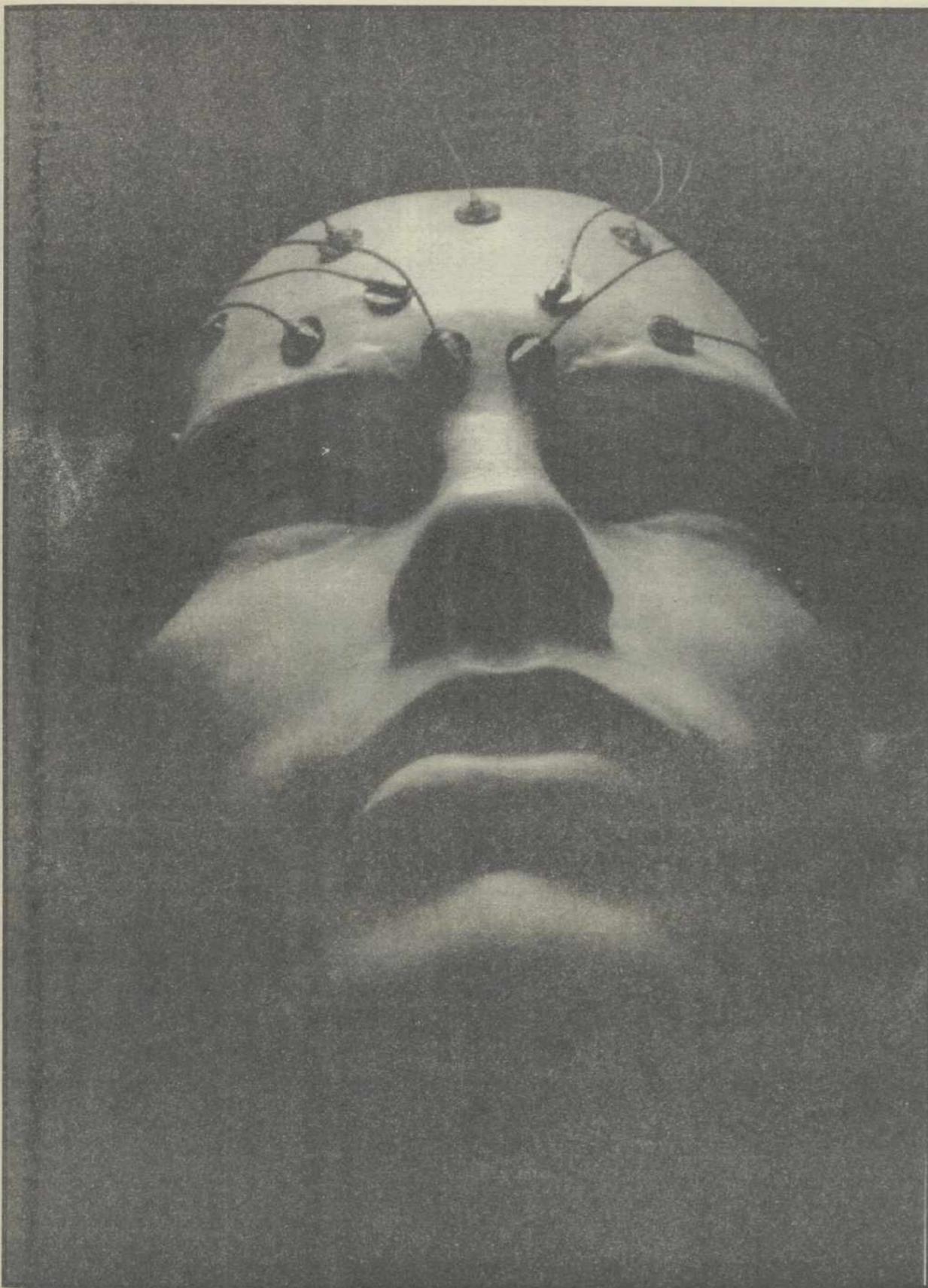
que controla el reloj -o relojes- en lo profundo de nuestro cerebro y que a la vez dirige la diaria orquesta de nuestros ritmos corporales? ¿Hay alguna razón para dormir? ¿Por qué unos duermen demasiado y otros tan poco?

revalorizar el sueño en la opinión pública y, por supuesto, también en el seno de la comunidad científica. Se pretendía también fomentar proyectos de investigación en una perspectiva interdisciplinaria.

La técnica del electroencefalograma permite, desde hace más de medio siglo, estudiar los cambios de vigilancia cerebral vinculados con la aparición del sueño; las incógnitas siguen siendo muchas y algunas de ellas inquietantes.

La psicología se ha abierto completamente a los sueños y a los estados de conciencia modificados, entre ellos el sueño de vigilia, para tratar de guiar al ser humano hacia un desarrollo interior más constructivo.

En el congreso de Mons se revisó la teoría de Freud según la cual todos los sueños podían reducirse a la satisfacción de deseos o impulsos. No es que se equivocara el genial científico vienés, sino que no se trata sólo de esto. Es necesario relativizar, afirma el profesor Dierkens. Todo el mundo sueña todo el tiempo y no es posible que todo ello sean pulsiones. Las personas se comportan con sus sueños como con sus placeres, añade el profesor belga.



BANCO DE LA IMAGEN

Hasta principios de los años 50 se creía que, mientras se dormía, el cerebro permanecía inactivo. Actualmente se sabe que el cerebro desarrolla durante el sueño una enorme actividad eléctrica, incluso mayor que en la vigilia, siendo objeto de estudio en varios laboratorios de todo el mundo

res del sueño creen, incluso, que la somnolencia pudo haber sido un espectro tras los desastres de Chernobyl, Bophal y Three Mille Island.

Estos tres accidentes tuvieron lugar en las primeras horas de la mañana, cuando el sueño inducido por el reloj del cuerpo parece ser más insistente que invencible. Este reloj biológico -los expertos no están de acuerdo en si es uno o varios- opera en un ciclo de 25 horas y regula los ritmos diarios del cuerpo.

Hasta 1980, la mayor parte de los científicos aceptaban la noción común de que el comienzo del sueño y su cantidad son determinados principalmente por la actividad desarrollada mientras se está despierto.

Sin embargo, un profesor de medicina de la Universidad de Harvard hizo dar un giro de 180 grados a tales supuestos al mostrar que el reloj biológico, que induce una reducción de la temperatura corporal durante la noche, es el que determina el sueño de una persona. Esto explicaría las dificultades experimentadas por quienes trabajan de noche.

Pero, si el reloj del cuerpo es el que induce el sueño, ¿qué controla este reloj? Los bioquímicos dicen que es una sustancia que se acumula durante el día y la cual nos hace finalmente dormir, pero todavía no se ha encontrado tal sustancia.

Mientras tanto, se sigue investigando. Un psicoterapeuta de Moscú, que desde hace 25 años estudia la influencia de la hipnosis sobre el ser humano, está tratando de demostrar la posibilidad de controlar los sueños. Sumiendo a sus pacientes en estado de hipnosis, les enseña a dibujar, a tocar instrumentos musicales y a conocer lenguas extranjeras. Hasta ahora, los experimentos han permitido una mejora sensible, aunque de distinto grado, en la memoria.

En el célebre hospital parisino de La Salpêtrière se estudia cómo los cambios en los ritmos del sueño perturban y fatigan al durmiente. En otro centro sanitario de París se ha cartografiado el EEG (electroencefalograma) de una noche de sueño. En el hospital Albert Einstein, de Morumbí (Sao Paulo) existe un centro dedicado a estudiar los problemas para dormir y en la clínica madrileña Ruber existe una unidad de diagnóstico del sueño.

La meta sigue estando lejana, aunque no inalcanzable. En el congreso de Copenhague algunos especialistas aventuraban esta hipótesis: dime cómo sueñas y te diré cómo eres.

Hasta ahora no se ha encontrado una función específica que descubra el secreto del sueño. Por ello, un fisiólogo de la Universidad de Chicago ha dicho: "Es difícil creer que gastemos casi una tercera parte de nuestra vida en un estado de comportamiento que no tiene función alguna."

Si el sueño no desempeña una función absolutamente vital, entonces sería el mayor error cometido por el proceso evolutivo".

Hay efectivamente sueños que dan una pequeña satisfacción, de la que ya habló Freud. Pero hay otros que permiten al individuo ir más lejos, que le ofrecen, de alguna manera, un enriquecimiento personal, que son como una ventana abierta a la persona.

Ya en el congreso internacional de Copenhague sobre el sueño -que hacía el número cincuenta, por cierto, de las reuniones internacionales sobre esta materia- se dijo que el sueño, en su fase paradójica (aquella en la que surgen los sueños), responde a una necesidad fisiológica y son un aviso cerebral en un cuerpo dormido.

En último término, podría decirse que algunos científicos están persuadidos del papel esencial de los sueños, tanto en el niño como en el adulto, pero no se sabe bien por qué. Se ha dicho que este sueño pa-

radójico, descubierto en los años 50, es un tercer estado de vigilancia del sistema nervioso central.

El sueño nocturno es de dos tipos: uno en el que tienen lugar los movimientos rápidos de los ojos y otro en el que no se registran tales movimientos. Estos dos patrones se alternan en ciclos que se repiten a lo largo de la noche.

Los problemas del sueño son, después del resfriado común, los que más aquejan a la humanidad. El 25% de la población española sufre alteraciones graves del sueño, según el neurólogo Antonio Culebras Fernández, profesor de la Universidad de Syracuse (EEUU). Una encuesta en Francia, realizada entre 5.000 jóvenes de 14 a 19 años, ha mostrado que un 59% de los preguntados -cifra elevadísima, según los expertos- se levantan muy cansados, sobre todo por motivos fami-

liares y escolares.

El insomnio constituye una preocupación en todo el mundo, ya que afecta no sólo a las personas mayores, sino a muchos niños y adolescentes.

El estudio y la investigación de los sueños se orienta hoy, entre otras, en una dirección específica: cómo combatir o afrontar los terrores nocturnos, trastornos parecidos durante el sueño de un 3% de niños. Se trata de gran agitación, gritos, sudores, movimientos corporales y, a veces, sonambulismo. Suelen producirse a las dos horas de haberse dormido y los niños ni pueden ser despertados ni, por ello, tranquilizados. A la mañana siguiente no suelen recordar nada.

Estos terrores no parecen tener relación con trastornos psiquiátricos y se creen debidos a un déficit en la llamada fase del sueño de ondas lentas.

Los tratamientos han resul-

tado hasta ahora poco eficaces, al recurrirse a fármacos que afectan al sistema nervioso central. En Gran Bretaña se ha llevado a cabo un estudio sobre este trastorno en 19 niños. Después de registrar durante cinco noches el momento en el que surgían estas crisis, las noches siguientes se despertó a los niños quince minutos antes de que el terror se presentase. Cinco minutos después se permitía que el niño volviera a dormirse. Los terrores nocturnos desaparecieron la semana siguiente de haberse iniciado el tratamiento y no volvieron a repetirse.

Las personas que duermen poco o nada, al día siguiente se sienten soñolientas y amodorradas. Esto constituye, en cierto modo, una amenaza, dicen los expertos, porque un ataque incontrolable del sueño puede ser extremadamente peligroso. Algunos investigado-

Más problemas sobre pesticidas

Los efectos venenosos de algunos pesticidas, que incluso provocaron la desaparición de determinadas especies en Norteamérica y Europa, llevaron a la decisión de prohibir sustancias como la dieldrina y el DDT. Gracias a esta medida, especies como el halcón peregrino volvieron a reaparecer en Inglaterra, Estados Unidos y en zonas donde aquellos pesticidas habían sido controlados.

Sin embargo, diversos estudios, llevados a cabo en el último decenio, han puesto de manifiesto que los pesticidas organoclorados pueden tener efectos igualmente nocivos en las rapaces.

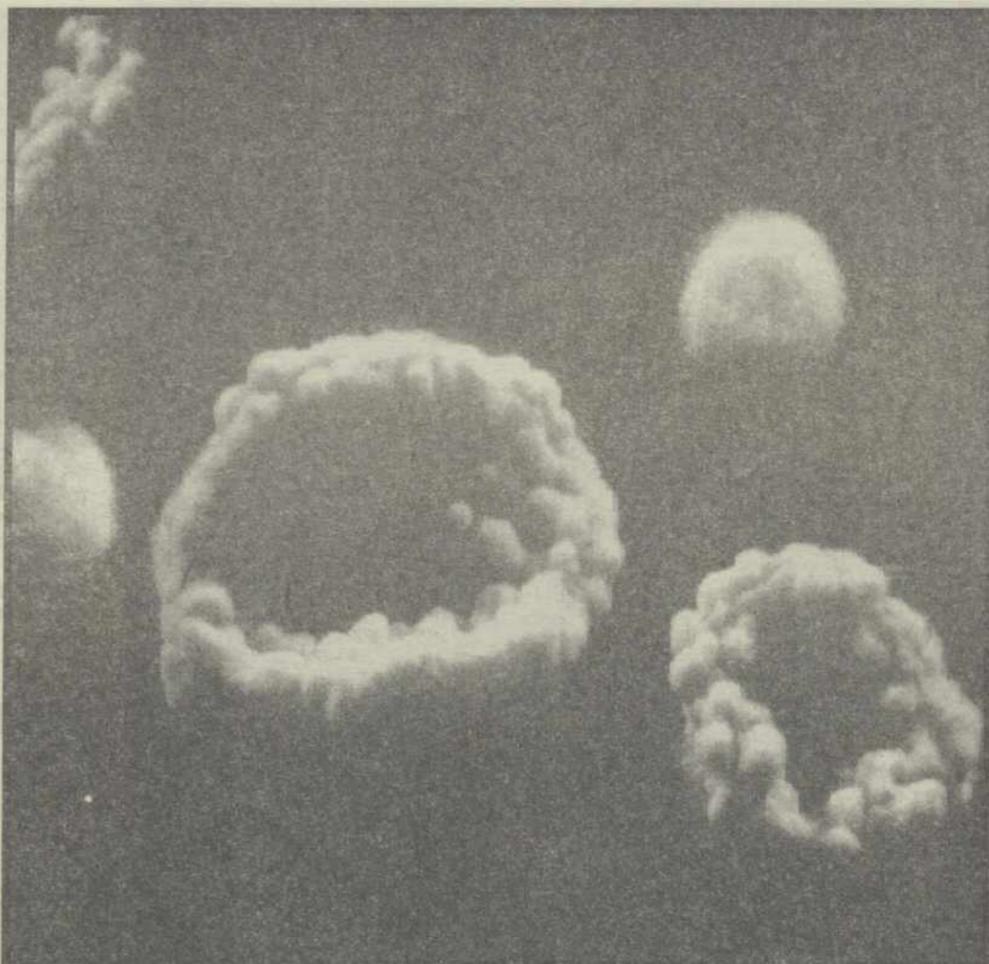
Esta circunstancia implica serios problemas ya que en Africa estas composiciones son decisivas a la hora de controlar enfermedades como la malaria o de evitar la destrucción de cosechas.

Noches sin colesterol

El colesterol ya hace tiempo que ocupa plaza de enemigo público en la sanidad de los países de occidente y hasta ahora el único remedio sugerido no ha sido otro más que la dieta. Sin embargo, recientes estudios realizados en la Universidad de Oxford apuntan algunas posibilidades para que los adictos a los platos con grasas abundantes puedan seguir deleitándose con estos manjares sin riesgos coronarios.

El nuevo medicamento, llamado estatina, va a ser probado en 30.000 voluntarios del Reino Unido, quienes tendrán que tomar una píldora cada noche, con el objeto de inhibir hasta el 40% de lo que el hígado produce durante la noche. Si el experimento tiene éxito, la fórmula sería seguramente prescrita para uno de los cada cuatro británicos que actualmente mantienen niveles altos de colesterol.

A pesar de las evidentes esperanzas que el nuevo fármaco apunta, el doctor Richard Peto, mundialmente conocido por sus estudios sobre tabaco y cáncer de pulmón, que dirigirá el ensayo, sigue afirmando que la clave está en la dieta ya que, según sus experiencias, en la gente que apenas come grasas animales a diario las enfermedades del corazón son prácticamente inexistentes.



Nuevas bacterias oceánicas

Nuevas bacterias, procedentes de las simas oceánicas, están siendo caracterizadas y los primeros descubrimientos fascinan no sólo a los biólogos sino a industriales de distintos ámbitos. Muy especialmente, las bacterias termófilas, capaces de desarrollarse a temperaturas superiores a los 80° C, de las que seguramente podrán extraerse enzimas termoestables hasta los 100°C.

Actualmente, en el centro Ifremer de Brest, en Francia, existe un stock de 500 bacterias aún no caracterizadas que fueron obtenidas en el Pacífico por el sumergible *Nautilo*, en 1989, a profundidades de 2000 a 3000 metros.

El programa de investigación comprende tres áreas fundamentales: estudios de lipasas y proteasas que representan una buena parte del mercado de enzimas; la observación de otros enzimas en condiciones atípicas, y la búsqueda de nuevas fórmulas de ADN-poli-merasa, más termoestables y fiables que las que hasta el momento se utilizan en biología molecular.

En el terreno de la explotación inmediata se abre un inmenso espacio para el tratamiento de los metales pesados, que estas bacterias son capaces de degradar y que tendrán un enorme interés en la descontaminación industrial.



Una nueva encima acaba con el desgaste de los tambores de lavadora, y con la eliminación de residuos

VAQUEROS ENZIMATICOS

De todos es sabido que los vaqueros, o jeans, sientan mejor usados que nuevos y esa constatación generalizada de la clientela llevó, ya hace algún tiempo, a las principales firmas a realizar un prelavado-desgastado de sus prendas antes de exponerlas en los anaqueles de las tiendas.

Sin embargo, el método de desgaste presentaba ciertos inconvenientes que la multinacional danesa *Novo Nordisk* parece que ha conseguido solventar mediante un desarrollo biológico. Hasta ahora, el decolorado y devastado de los vaqueros se realizaba mediante la introducción de las prendas en grandes lavadoras junto a piedra-pómez. *Novo Nordisk* ha puesto en el mercado

un producto que, basado en la utilización de un enzima, la celulasa alcalina, solubiliza las microfibras de celulosa. El método presenta considerables ventajas, ya que la reacción está limitada a la superficie por el control estricto de las temperaturas, las dosis y el pH, elementos a los que la enzima es sensible, pero, paralelamente, añade significativos elementos de interés.

Entre éstos puede destacarse la disminución del coste de producción, ya que el *stone-washing* utiliza 200 kilos de piedra-pómez por cada 100 kilos de jeans; se elimina el desgaste de los tambores en las lavadoras y se concluye con el problema de la eliminación de residuos.

MARIANO FRANCO

Diagnóstico veterinario más rápido



BANCO DE LA IMAGEN

La técnica de PCR (Reacción de Polimerasa en Cadena) se abre paso como uno de los elementos-estrella de investigación y análisis para la próxima década. Desde su descubrimiento en 1985 no han cesado de aparecer nuevas posibilidades en numerosos campos científicos (ver *A ciencia cierta* nº 8).

Uno de los más recientes hallazgos

se refiere al diagnóstico veterinario, en el que esta técnica, más fiable, rápida, sencilla y específica que los métodos actuales, está llamada a lograr una detección directa y a gran escala de las enfermedades del ganado.

Investigadores del *National Veterinary Institute* de Upsala (Suecia) han logrado, en 48 horas, detectar diarrea

viral bovina en siete animales, de un grupo de 18, mientras que mediante el método tradicional de aislamiento vírico sólo pudieron diagnosticarse seis de estos casos y en un plazo de dos semanas.

Los resultados preliminares demuestran que la técnica puede resultar de inapreciable valor en el diagnóstico de

otros males, como la leucemia bovina, al tiempo que presenta ventajas añadidas tales como la eliminación directa de los falsos positivos de terneros, nacidos de madres infectadas, que portan anticuerpos, y en cuanto al diagnóstico de animales adultos con una tasa muy baja de anticuerpos, indetectables mediante métodos serológicos.



BANCO DE LA IMAGEN

La ciencia va a la escuela

El evidente desajuste que repetidamente se constata en los países desarrollados respecto a los incrementos de progreso científico-técnico y la cultura general en este ámbito, ha llevado a algunos gobiernos a plantearse como objetivo priori-

tario la reforma de la enseñanza en los niveles preuniversitarios.

Estados Unidos ha dado uno de los primeros pasos en este sentido, pero se enfrenta a la seria contradicción de una enseñanza regionalizada, organizada desde los Estados

de la Unión, y que abarca a un colectivo de estudiantes que supera los 46 millones, repartidos en 80.000 escuelas y 16.000 distritos. La que ya se ha llamado *nueva era de la reforma educativa* pretende realizarse desde la base de un co-

mité de recursos humanos, que actúe coordinadamente con el ya creado Consejo Federal de Ciencia, Educación y Tecnología, desde donde se intentará promover la colaboración con los distintos organismos científicos.

Salvación de la flora mediterránea

Hasta hace muy poco tiempo no se tenía conciencia clara del valor que para el ecosistema mediterráneo tiene la modesta *Posidonia*, una planta de poco menos de metro y medio de longitud que crece en las costas y hasta a cuarenta metros de profundidad en aguas muy claras. Sin embargo, distintos grupos científicos franceses, españoles, griegos y argelinos, han dado la voz de alarma respecto al peligro inminente de extinción de este vegetal, al tiempo que llaman la atención sobre sus benéficos efectos.

La *posidonia* es la planta más común en el Mediterráneo, aunque sólo ocupa un exiguo 0,1% del lecho marítimo. Además de servir de cobijo para multitud de pequeñas especies animales, desprende unas partículas que sedimentan y purifican el agua, produce oxígeno y materiales orgánicos para alimento de peces y protege playas y costas de la erosión. Pero en las últimas tres décadas el área donde creía ha disminuido en cerca de un 30%.

Científicos de la Universidad de Niza creen que este dramático descenso es debido, fundamentalmente, al incremento del tráfico marítimo y a la reducción de luz, como consecuencia

de las elevadas edificaciones construidas en las costas mediterráneas. Ante el peligro cierto que acecha a la *posidonia* y, en consecuencia, a la salud general del *mare nostrum*, las autoridades de los países ribereños han decidido poner en marcha un ambicioso plan de repoblación utilizando brotes seleccionados que garanticen un rápido crecimiento.

Algodones asesinos

Desde hace más de dos décadas los científicos han sospechado que existía algún tipo de relación entre el cáncer de colon y la dieta alimenticia. Recientemente, un estudio que se ha venido desarrollando durante los últimos seis años ha puesto de manifiesto la veracidad de la hipótesis. La investigación, que se realizó mediante un exhaustivo seguimiento de cerca de noventa mil mujeres, todas ellas enfermeras, ha demostrado que las que comían grasa animal con frecuencia tenían el doble de riesgo de contraer ese tipo de enfermedad, mientras que las que consumían carne roja a diario incrementaban sus posibilidades en dos veces y media respecto a las que lo hacían esporádicamente o nunca. El estudio también ha evidenciado que el pollo, el pescado y la grasa vegetal no contribuyen al desarrollo del cáncer de colon.

ciencia cierta 12

PLAN DE SALVACION PARA EL BOSQUE MEDITERRANEO

Los problemas de degradación del medio ambiente preocupan cada día más a las autoridades mundiales, que comienzan a tomar medidas para paliar en lo posible las catástrofes ecológicas que los expertos vaticinan para los próximos años. La Comunidad Europea ofrece su apoyo a los programas de investigación dedicados al estudio y conservación de la naturaleza, entre los que destaca el proyecto de recuperación de las dehesas mediterráneas.



AMALIA BAUTISTA

Una prueba más de la creciente preocupación por nuestro amenazado entorno es la programación cuatrienal (1991-1994) de la Comunidad Europea para proyectos de investigación especialmente relacionados con el medio ambiente. Han sido en total 32 proyectos de investigación agraria los que la Comunidad ha aprobado para los doce países. Entre ellos, el titulado *Análisis técnico y económico de sistemas de dehesa y de montado*, cuyo investigador principal es Pablo Campos Palacín, del Centro de Investigaciones sobre la Economía, la Sociedad y el Medio, perteneciente al CSIC, ha sido dotado con 320.000 ECUs (unos 42 millones de pesetas) y cuenta para su realización con cinco equipos: dos del CSIC -en Madrid y Salamanca-, uno de la Universidad de Extremadura, otro de la Junta de Extremadura y otro del Instituto Superior de Agronomía de Lisboa.

Además, la OCDE va a publicar en breve un trabajo de Pablo Campos sobre la intervención de los poderes públicos en la gestión de los espacios naturales. Abre el volu-

**Alcornos
de la dehesa
mediterránea**

men una cita de P. Quezel (Serbal-Unesco, 1982) que, bajo el título de *Amenazas*, es toda una radiografía de la problemática ambiental: "La situación actual es de lo más alarmante. A menos que se encuentre pronto una solución, presenciaremos la destrucción casi completa del espacio forestal que es fundamental para el equilibrio biológico de la región mediterránea. Debería acentuarse que, a pesar de su salud biológica, diversidad y particularidades, las zonas madereras mediterráneas nunca habían sido estudiadas del todo y, aún así, son muy poco conocidas la estructura y funciones de los numerosos subsistemas encontrados en ellas. Es más, los expertos forestales se han ocupado del empleo, la conservación y las técnicas de gestión designadas para los bosques europeos, las cuales no son necesariamente aplicables a las condiciones mediterráneas".

Pablo Campos, economista, y Javier López Linage, antropólogo, llevan más de quince años trabajando en equipo con el fin de analizar, desde una perspectiva multidisciplinar, el monte mediterráneo (un complejo ecosistema que en España ocupa más de siete millones de hectáreas y en Portugal dos millones y medio), aunque la metodología que emplean es aplicable también al bosque centroeuropeo o a cualquier otro laboratorio natural.

Sus análisis intentan sintetizar varios aspectos, como el económico, el histórico, el demográfico, el antropológico, el meteorológico, el productivo, etc., y además han sido pioneros en España en la contabilidad energética en unidades físicas de los sistemas productivos y de la demanda familiar.

La superficie estimada de la dehesa mediterránea en la Península Ibérica supera los diez millones de hectáreas. En el oeste y suroeste español el monte mediterráneo ocupa más de siete millones de hectáreas, de las cuales sólo tres millones están arboladas, permaneciendo los cuatro millones restantes en forma de pas-

**Investigadores
españoles estudian
la situación de este
ecosistema
en un proyecto
financiado por la CE**

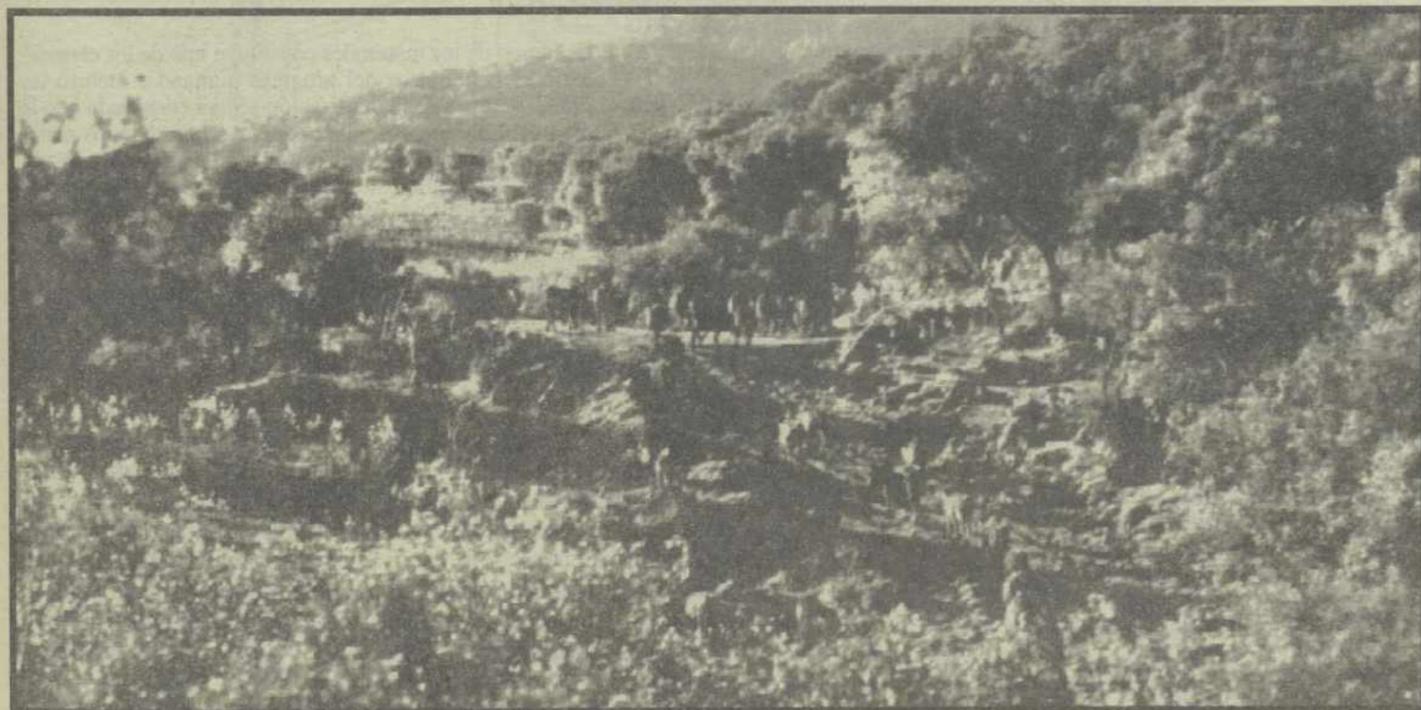
to y matorral. En el vecino Portugal, y sólo en la región del Alentejo, el monte mediterráneo se extiende por más de un millón ochocientas mil hectáreas. El 32% de esta superficie está ocupado por la encina y el alcornoque en forma de masas puras y mezcladas. El 68% restante de la superficie de dehesa lo ocupan las especies arbóreas de crecimiento rápido, el matorral, el pasto y el cultivo.

Para calcular la progresiva degradación de este territorio, basta un dato recogido en un

informe de la FAO: a mediados del siglo pasado en toda la cuenca mediterránea había ocho millones de hectáreas de alcornoques; hoy apenas quedan dos millones y medio.

"La historia del monte mediterráneo", declaran estos investigadores con evidente preocupación, es la historia de la presión humana y la destrucción del árbol, de la cubierta vegetal, del suelo...; es la historia de la destrucción de los recursos. En conclusión, el hombre destruye el bosque y no lo repone, no lo puede reponer en las actuales condiciones del mercado. Por tanto, el bosque, desde un punto de vista productivo, requiere una intervención pública para corregir la tendencia del mercado y permitir que se renueve".

También hay que tener en cuenta que el bosque mediterráneo es la casa de una gran cantidad de especies de flora y fauna, por lo que su diversidad biológica y su patrimonio genético tienen un valor extraordinario que es necesario conservar. Además, y esto no es menos importante, el bosque mediterráneo es la casa itinerante, como zona de paso o de descanso, de muchas especies migratorias africanas y



En la foto superior, encinas, alcornoques, matorral y pastos conforman la vegetación mediterránea. En la imagen de la izquierda, rebaño de vacas retintas, autóctonas de esta región.

europas. Una de las tareas a realizar, para llegar a la necesaria colaboración entre los países de la CEE, es la de concienciar a las naciones más alejadas del Mediterráneo sobre la importancia que tiene para todos la conservación de este espacio. Por ejemplo, los centroeuropeos deben asumir la idea de que, si quieren mantener su fauna o reducir el efecto invernadero, deben cooperar en el proyecto común

de conservación del área mediterránea, "porque -dice Pablo Campos- tiene unos valores ambientales que todos disfrutamos".

En cuanto a la fauna propia del monte mediterráneo, en los últimos años se ha constatado una estabilidad en el número de ejemplares de vacuno, caprino y muflón y un aumento del ciervo. Lo más notable es la drástica reducción del corzo, especie cinegética

autéctona de gran valor ecológico, a pesar de que actualmente no es objeto de caza debido a esa regresión censal de causas múltiples y poco conocidas. Se sabe, por ejemplo, que el ciervo ejerce una fuerte competencia en los espacios utilizados por el corzo y que el zorro actúa como depredador de sus crías.

El problema, según los expertos, reside en la falta de una economía intergeneracio-

nal que hoy, en un sistema financiero que prácticamente no contempla el largo plazo, es impensable. Nadie va a invertir actualmente en algo, como los árboles endógenos de la dehesa mediterránea, que para empezar a producir necesitan entre 25 y 40 años. Sin embargo, parece que sería posible, y hasta relativamente fácil, preservar estos espacios naturales, ya que disponemos de la tecnología y los conocimien-

tos necesarios para vivir de los recursos más fértiles y proteger los más frágiles y escasos.

"Desgraciadamente", afirman los doctores Campos y López Linage, "el problema de valores vigente no propicia la conservación de estos recursos. Las consecuencias nefastas de esta actuación se van constatando muy lentamente y sólo con la desaparición final del recurso se hacen ya una realidad trágica".

El monte mediterráneo, a pesar de la singularidad de sus valores naturales (económicos y ambientales), no ha sido muy estudiado y, en consecuencia, hoy se sabe relativamente poco acerca de la estructura y funcionamiento de los numerosos ecosistemas que abarca.

En cuanto a especies vegetales, la encina y el alcornoque son los árboles dominantes. En la Península Ibérica la encina ocupa 3.361.000 hectáreas, mientras que el alcornoque, con 1.157.000 hectáreas de ocupación, representa el 50% de la superficie mundial de este árbol endémico de la región mediterránea. Pero el arbolado de la zona ha venido perdiéndose de forma alarmante hasta el comienzo de los años ochenta. Un estudio realizado en Extremadura entre 1957 y 1982 muestra que, de continuar la misma tendencia, en 84 años desaparecerían todas las encinas y alcornoques extremeños y, según datos de la FAO, la desaparición de superficies de alcornoque en toda la cuenca mediterránea ha afectado a más de seis millones de hectáreas.

FAUNA Y FLORA:

UN FUTURO INCIERTO

Por lo que respecta a la fauna del área mediterránea, entre las razas de ganado más conocidas y abundantes se encuentran la vaca retinta (unas 556.000 cabezas o hembras reproductoras), la oveja merina (4.456.000), la cabra (822.000, aproximadamente) y el cerdo ibérico y sus cruces (57.000). El cerdo ibérico en pureza conserva unos efectivos que probablemente en España no lleguen a las 10.000 cabezas -10.000 hembras reproductoras-, cuando a mediados de los años cincuenta las cerdas ibéricas superaban el medio millón de efectivos. Por otra parte, la fauna controlada de la zona, que es objeto de actividad cinegética, está ad-

quiriendo una importancia económica creciente en sustitución de la ganadería tradicional; entre las especies de mayor comercialización se encuentran el ciervo y la perdiz.

Los recursos naturales del bosque mediterráneo son también el sustento de especies animales muy diversas, entre las que destacan el águila imperial, la cigüeña negra, el lince ibérico y el corzo, todas ellas amenazadas de extinción. Además, el monte mediterráneo es el lugar de invernada del 80% de las aves migratorias centroeuropeas en sus viajes de estación entre continentes. El creciente deterioro de los recursos arbolados y del ganado autóctono está afectando significativamente a la fauna silvestre, ya que ésta depende para su alimentación del mantenimiento de las actividades productivas tradicionales.

El monte mediterráneo tiene un futuro muy incierto, y no se mantendrá tal y como hoy se conoce a no ser que la intervención pública corrija y limite las actuales condiciones del mercado.

Libros



La aventura del ser vivo

Joël de Rosnay. Gedisa editorial

La biología y sus inmensas posibilidades de desarrollo industrial ligado a las llamadas biotecnologías representa uno de los ejes de máximo interés en la ciencia contemporánea. Para explicar qué es la vida, de dónde viene y a dónde va, Rosnay, director de desarrollo de la *Cité des Sciences et de L'Industrie de la Villeite* y colaborador habitual en *Expansión* y *Radio Europa I*, ha escrito un libro plétórico de imaginación y claridad en el que se informa de los últimos avances en el conocimiento de este ámbito. Por sus páginas, constantemente actualizadas desde que la obra apareció por primera vez en 1965, desfilan los últimos descubrimientos en genética, las nuevas aportaciones en la bioindustria y los grandes desafíos de la ingeniería de la reproducción humana.



El fisiólogo

Atribuido a San Epifanio. Ediciones Tuero

Esta curiosa edición corresponde al libro de historia natural que fue más popular en Europa durante el siglo XIII hasta el punto de que su influencia en la cultura de aquel tiempo sólo puede ser comparable a la de la Biblia. Se trata de un tipo de obra similar a la *Historia Animalium* de Aristóteles, a las *Historias* de Herodoto o a la *Moralia* de Plutarco: un compendio de lo que podría entenderse como cultura científica medieval al que más tarde se irían añadiendo capítulos de piedras y plantas. La influencia en España de esta obra fue notable y aparece especialmente en las *Etimologías* de San Isidoro, cuya obra enciclopédica tuvo enorme influencia en los principales centros de sabiduría de la Europa de la Edad Media. *El fisiólogo* es quizá el primer ejemplo de divulgación científica en Occidente.



Los materiales de la civilización

Carlos E. Rangel Nafaile. Editorial Fondo de Cultura Económica

El campo de los materiales constituye uno de los elementos más definitorios del progreso humano e incluso las grandes etapas de la civilización se han etiquetado con la piedra, el bronce, los plásticos, etc. Ahora que los materiales se diseñan a medida de los usos a que deben servir, resulta interesante este repaso por los distintos estadios del conocimiento en este ámbito, que se han correspondido con periodos bien definidos. En sus siete capítulos, esta obra pasa revista al papel que han representado los materiales desde los albores de la tecnología hasta las perspectivas que se apuntan en el próximo futuro. Abundante en gráficos e ilustraciones, el libro puede resultar de gran utilidad para consulta rápida.

entre líneas

“Y aquella noche, bajo el estrellado azul oscuro, entre cielos desbocados y pasados inconcebibles, tuve el convencimiento visceral, que iba más allá de la lógica y de la clasificación, y que pertenecía a la intuición, que me gritaba desde muy adentro: nadie lo sabe, y tal vez nadie lo sabrá nunca, pues el pasado es prólogo y el pasado es pasado”

Michael. H. Brown

“Como ciudadanos del mundo, a todos los hombres nos corresponde vigilar la utilización que se les dé a todos los materiales que han forjado nuestro medio ambiente con el fin de evitar su derroche irracional y su mal uso”

E. Rangel Nafaile

“Visto desde los satélites, nuestro planeta parece una célula viva, un huevo fecundado, cargado de todas las potencias de la vida, un embrión con su placenta, una obra a concluir. Somos los herederos de lo viviente. Sepamos hacer buen uso de semejante libertad”

Joël de Rosnay



Salvación de la capa de ozono

Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza

Desde hace poco tiempo se han empezado a detectar disminuciones significativas en la capa de ozono que dan lugar a la extensión del llamado agujero sobre la Antártida. Existen indicios de que la descarga de CFCs y otros compuestos orgánicos guarda relación con el problema y esa constatación es la que ha llevado a la sociedad sueca a producir este sencillo folleto, editado en varias lenguas, incluido el español, que puede ser obtenido gratuitamente dirigiendo una petición a: Sociedad Sueca para la Conservación de la Naturaleza, Box 4150, S-10265 Estocolmo, Suecia.

El informe, que no pretende ser estrictamente científico sino reflejar actitudes y realizar un balance general sobre los conocimientos de que se dispone actualmente, persigue una divulgación lo más popular posible de una cuestión que resulta, por el momento, sumamente compleja.



En busca de Eva

Michael H. Brown. Editorial Planeta

Este libro, que lleva como subtítulo *El revolucionario relato de cómo empezó la familia humana*, se constituye en apasionado y apasionante reportaje periodístico de una de las aventuras científicas más curiosas de nuestro siglo. Desde que Darwin publicó su teoría evolutiva, los avances en el conocimiento en este sector han sido ingentes y por el momento limitan con el hallazgo de la técnica de PCR, que ha permitido identificar un supuesto ancestro común. Partiendo de la constatación de que el ADN mitocondrial sólo es transmitido por las madres, y después de numerosas investigaciones, los paleoantropólogos han concluido que todos los habitantes del planeta procedemos de una sola mujer, *Lucy*, que vivió en la sabana africana hace 200.000 años. Aquella nueva *Eva*, que tomó su nombre de una canción de los Beatles, podría ser nuestra 10.000.ª tatarabuela porque sus genes aparecen en los 5.000 millones de parientes que hoy transitan por el globo.

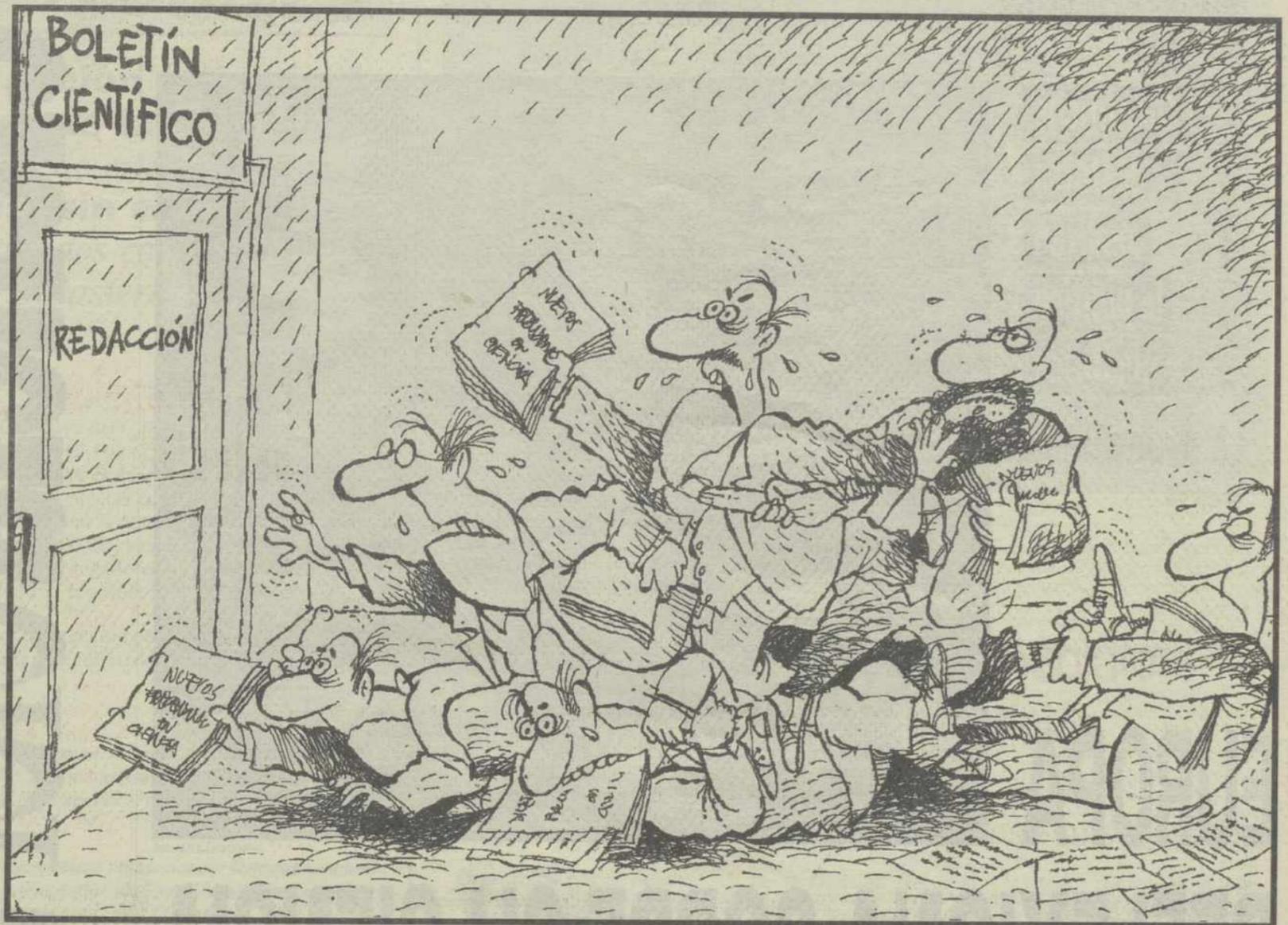


España ciencia

José María López Piñero (director y compilador). Editorial Espasa Calpe

El profesor López Piñero, uno de los más prestigiosos historiadores de la ciencia y miembro del consejo asesor de *A ciencia cierta*, ha realizado este ingente esfuerzo que compendia el estado del arte en la ciencia española. El volumen contiene estudios sobre la actividad científica en España, referidos tanto a su organización institucional como a su producción, junto a una docena de capítulos que tratan sobre grandes áreas y disciplinas: matemáticas, física, física del estado sólido, química, bioquímica, geografía, botánica, medicina, inmunología, cancerología, ciencia y tecnología agraria, nuevas tecnologías energéticas e informática. Al análisis por áreas se suman otros tres apartados en los que se analiza el papel de las instituciones, la posición de la ciencia española en el contexto internacional y un ensayo del profesor Juan Rojo sobre el Estado y la actividad científica.

El humor
de
Mendi



EL FAMOSO gol de vaselina marcado por el jugador madridista Santi Aragón al portero barcelonés Zubizarreta ha convertido al joven centrocampista en una de las promesas más relevantes del fútbol español. El refrán *más vale maña que fuerza* viene a ilustrar esta circunstancia. El hecho de que el tanto fuera marcado desde una distancia de 53 metros demuestra que Aragón conoce, aunque inconscientemente, su esquema corporal o sentido kinestésico, así como la aplicación de sus tensiones musculares positivas.

Los movimientos fundamentales para desarrollar cualquier actividad física son: correr, saltar, lanzar (en el caso del fútbol con el pie) y colgarse. Y, por su parte, el rendimiento físico se fundamenta en una serie de factores básicos: resistencia aeróbica y anaeróbica, potencia, fuerza, velocidad,

agilidad, flexibilidad, coordinación, equilibrio y sentido kinestésico. Los elementos señalados, convenientemente adaptados a la técnica de cualquier deporte, en este caso del fútbol, darán como resultado la actuación destacada del atleta en la competencia. Y su rendimiento será mayor todavía en la medida en que el deportista aumenta sus destrezas y tiene un adecuado entrenamiento ideo-motor que le permita conocerse a sí mismo.

El sentido kinestésico se encuentra en el aspecto inconsciente del individuo y se define co-

mo uno de los factores básicos del rendimiento que permite al individuo conocer el volumen y la posición que ocupa él mismo en el espacio y el resto de personas y objetos



que le rodean mientras se mueve. Un ejemplo que puede ilustrar este concepto es el del ciudadano que intenta cruzar una calle y es capaz de sortear los vehículos que se le echan encima. El sufrido peatón es capaz de percatarse conscientemente de la velocidad de los vehículos que se le vienen encima y la que él mismo debe imprimirse para sortearlos, ya sea corriendo o saltando.

En el famoso gol, Aragón esquivó a un contrario, casi cayó después de rebasarlo pero mantuvo el equilibrio, levantó la cabeza, disparó y sorprendió al guardameta azulgrana. ¿Qué sucedió durante esas décimas de segundo en el inconsciente del jugador madridista? El cerebro de Aragón tuvo que calcular la velocidad de su cuerpo, la del balón pegado a sus botas, la que podría imprimirse Zubizarreta que estaba de espaldas a su portería, la de la brisa y hasta la de los otros contrarios cercanos. Hubo de percatarse también de su posición, la del balón con respecto a él y la del portero con relación a los mismos elementos, más la del objetivo que tenía que alcanzar, la portería.

Aragón calculó distancias entre los jugadores y dos de los objetos protagonistas de la acción, el balón y la portería. Además hubo de decidir con la pierna que iba a disparar, la posición del pie en el momento de hacerlo y la potencia-consecuencia de la relación fuerza-tiempo que generaron sus músculos que le imprimiría a su lanzamiento para conseguir la altura óptima del arco que marcaría el balón en su trayectoria.

El cerebro, que trabaja en las sombras del inconsciente, ofrece al individuo, y al deportista en este caso, la oportunidad de que pueda aprovechar y explotar al máximo sus posibilidades físicas mediante un adecuado entrenamiento ideo-motor, capaz de producir, junto con la práctica repetida de la técnica de cada deporte, las conexiones necesarias para optimizar el rendimiento en toda competición.

PUNTO DE MIRA

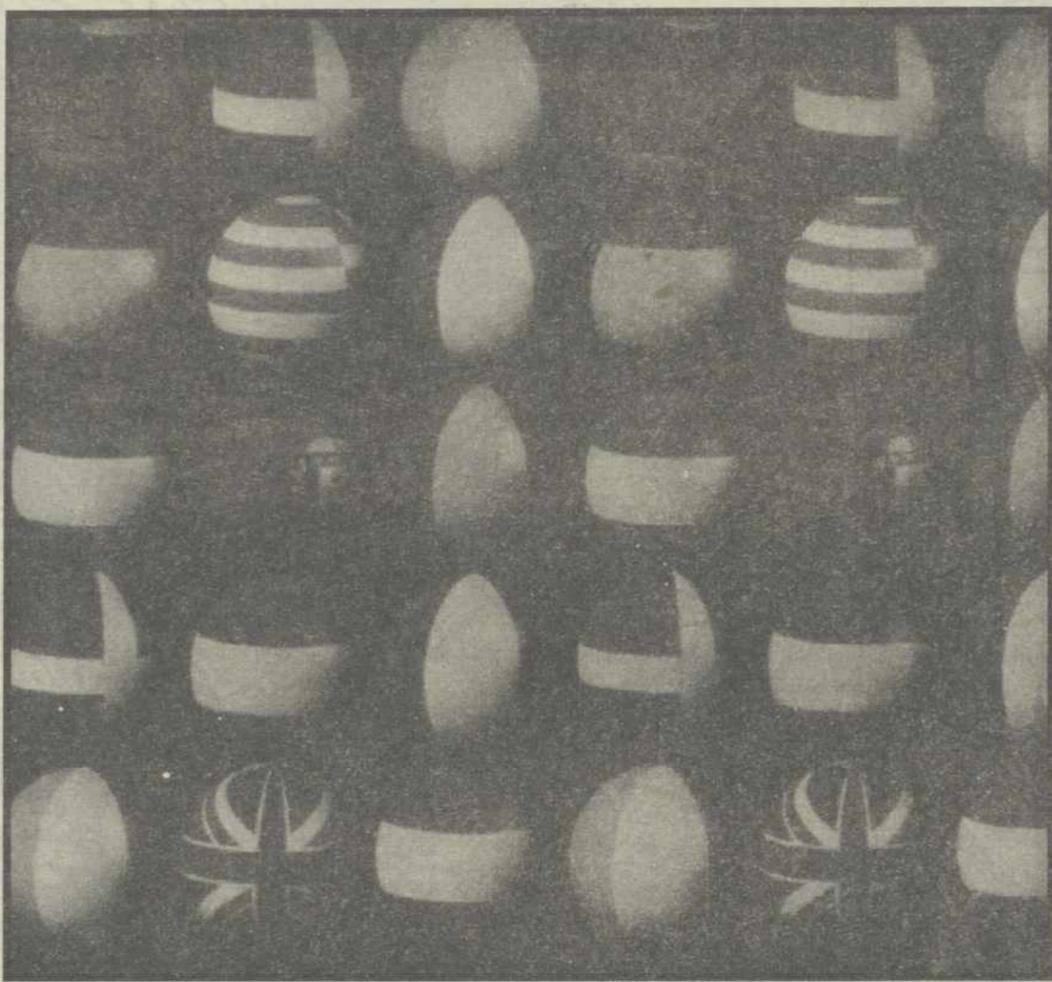
Un gol
CIENTIFICO

ANGEL GRACIA

Hace falta más ciencia básica en Europa. Esta es una de las conclusiones de la reunión de Roma sobre Ciencia y Tecnología en un mundo en evolución, en la que participaron diversos pre-

mios Nobel y altas personalidades académicas y universitarias. Otra necesidad que podría plantearse es la reforma del Acta Unica Europea en lo que se refiere a investigación comunitaria.

**Científicos
y gestores
analizan
la política
científica
de los doce**



BANCO DE LA IMAGEN

EUROPA

REFLEXIONA SOBRE SU CIENCIA

M.C.H

Una reunión celebrada hace dos meses en Roma, con asistencia de medio centenar de premios Nobel y presidentes de academias y organismos de investigación, ha desbordado las previsiones de un encuentro de esta naturaleza y ha marcado unas líneas de trabajo que, si se aplicasen, podrían modificar la política científica de la CEE.

El comisario Pandolfi, en su intervención, trató de acomodar sus planteamientos a estas ideas, y el ministro Ruberti fue categórico: podría plantearse la necesidad de reformar el Acta Unica en lo que se refiere a la investigación comunitaria.

El encuentro tuvo como título *Ciencia y tecnología en un mundo en evolución. El papel de Europa* y fue convocada por el ministerio de Universidades e Investigación Científica y Tecnológica de Italia. Entre los asistentes figuraban Carlo Rubbia (director general del CERN, en Ginebra), Sir John Kendrew (Cambridge), Georges Kohler (Instituto Max Planck), Jean Marie Lehn (Estrasburgo), Ilya Prigogine (Bruselas), Rita Levi-Montalcini (Italia y EEUU), Abdus Salam (Italia),

Sune Brergstroem (Instituto Karolinska, Estocolmo), Herbert Brown (Purdue University, EEUU) y ministros de ciencia de los países comunitarios y altos funcionarios de la CEE, entre ellos los italianos Pandolfi, Fasella, La Pergola y otros. Por parte de España estuvieron presentes el premio Nobel Severo Ochoa y el presidente del CSIC, Emilio Muñoz.

El sentido de la reunión, presidida por el ministro Antonio Ruberti, parecía ser una apuesta política más que un análisis de la gestión de la política científica durante la presidencia italiana de la Comunidad. Uno de los aspectos más destacables del encuentro era el hecho de que, por primera vez, la CEE convocaba directamente a la comunidad científica, y ello ha concluido en una petición sobre la política científica de los doce: la doble necesidad de dar mayor importancia a la investigación básica y de contar con un comité científico capaz de orientar la política y las decisiones comunitarias en este campo. Sobre este último tema, el premio Nobel Ilya Prigogine viene postulando desde hace tiempo la creación de una especie de Gran Senado Científico, pero los demás partici-

Los países de los doce analizan la política científica

pantes, recelosos de la proliferación de instituciones en Europa, se mostraron partidarios de utilizar los mecanismos de los Estados. En cuanto a la investigación básica, los participantes insistieron en la necesidad de promover la ciencia básica y en dejar a otros que vendan la tecnología. Esto último no debemos pedírselo a los científicos, dijo uno de los participantes, procedente de la industria, el Dr. Harry L. Beckers, de Shell International Research.

Otro aspecto importante de la reunión de Roma fue la unanimidad en subrayar la urgencia de una mayor cooperación europea con los países del Tercer Mundo. El ministro Ruberti centró la cooperación en tres líneas: consolidar el conjunto de colaboraciones desarrolladas en los años 80, lanzar un gran programa de cooperación universitaria y ampliar la colaboración a los países del centro y del este de

Europa. Esta cooperación debe fomentarse en los proyectos europeos, pero no sólo en el desarrollo tecnológico, sino en la investigación básica, por la vía de las redes de laboratorio, y lo que se ha empezado a llamar *laboratorio sin paredes*, proyectos en los que participan investigadores residentes en distintos lugares del continente.

La italiana Rita Levi-Montalcini, premio Nobel de Medicina, señaló que, en el campo de las neurociencias, "la investigación sólo puede despegar a través de las redes de cooperación en Europa".

Hay que destacar las intervenciones de varios premios Nobel (Kendrew, Prigogine, etc.) en favor de la divulgación científica. Se subrayó el papel de la televisión como elemento clave de la difusión de la ciencia y se insistió en la necesidad de que los propios científicos realicen el esfuerzo de comunicar. Emilio Muñoz se refirió a la importancia de los medios impresos y a la idea de la elaboración de suplementos científicos para los periódicos que no dispongan de medios para realizarlos por sí mismos, tarea que realiza en España el CSIC a través del suplemento *A ciencia cierta*.

ciencia cierta

COMITE ASESOR

Julio Abramczyk, Armando Albert, Michel André, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrero, José María López Piñero, José María Maravall, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos

COMITE DE REDACCION

Manuel Calvo Herrando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL

Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION

Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE

Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION

Pilar Arrieta

Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Serrano, 117
28006 Madrid
Tel: 585 51 17
Fax: 564 55 80

Con la colaboración de la
Dirección General de Política Tecnológica
Ministerio de Industria y Energía

EDITA

Imagen PQ
Pasaje Las Delicias, Tetuán, 15
Tels. 95/ 576 33 71 - 421 07 90
41001 Sevilla
ADMINISTRACION
Martina Martín