

## La Ciencia en España

Con el patrocinio del Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Asociación Española de Periodismo Científico ha publicado el anuario que lleva por título "Ciencia y Tecnología en 2002". Este tipo de anuario lleva ya publicándose desde hace varios años y en los mismos se recoge la evolución y de la tecnología en nuestro país en el año correspondiente. Es un informe auténticamente exhaustivo y en el mismo se refleja lo que ha sido la investigación científica en las distintas universidades, públicas y privadas, en los organismos públicos y en las instituciones privadas, que pueden ser empresas, fundaciones o cualquier otro tipo de organización.

Se inicia este anuario con un artículo del hasta ahora Ministro de Ciencia y Tecnología, Josep Piqué, que comienza con estas palabras: "La Ciencia española atraviesa en la actualidad el mejor momento de su historia". Lo que no significa, lo aclara también el ministro, que hayamos alcanzado "las cotas que nos corresponden de acuerdo con nuestra situación social y económica". A mediados de los años 80 el porcentaje de gasto sobre el PIB no llegaba al 0.45 por ciento. Ahora estamos próximos al 1 por ciento. Y todo ello, a pesar de que en los últimos siete ejercicios, los Presupuestos Generales del Estado han multiplicado por 3.5 el gasto destinado a I+D, y por 3 el gasto en I+D civil.

**Según Piqué, "La Ciencia española atraviesa en la actualidad el mejor momento de su historia".**

Mención aparte merece el Consejo Superior de Investigaciones Científicas que está actualmente integrado por

*Estimados compañeros,*

*en el comienzo del nuevo curso, como ya os adelantamos en el informe sobre el Colegio de Físicos del último boletín, afrontamos un cambio paulatino en nuestra política de comunicación, que esperamos redunde en una mejora continua de los servicios que ofrece el Colegio. Durante los próximos meses, hasta final de año, iréis comprobando la evolución de las páginas webs del Colegio y de este boletín, tanto en presentación como en contenidos. Nuevos servicios, como listas temáticas de distribución electrónicas, se incorporarán a este proyecto con el objetivo de optimizar los mecanismos de información. Un ejemplo de esta línea de trabajo lo constituye el nuevo mecanismo de la agencia de colocación, en línea con las posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales, el funcionamiento de otros Colegios y con las sugerencias que muchos nos habéis hecho llegar.*

*Seguimos abiertos a las sugerencias que nos queráis hacer llegar, y espero que esta línea de actuación cumpla con las expectativas que todos tenemos.*

*Un cordial saludo,*

**Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo.  
Presidente.**

123 centros e institutos, que abarcan todas las áreas de la investigación científica, de los cuales 84 son propios y 39 tienen titularidad compartida con universidades, comunidades autónomas y otros organismos públicos. Durante el año 2002, el CSIC ha participado en más de 1.900 acciones, por un total de 149 millones de euros.

Otro aspecto interesante del presente anuario reside en la información sobre lo que se investiga en las universidades españolas. Y, especialmente, en la integración de este espíritu investigador dentro de la Unión Europea. Punto importante en esta línea, ha sido la Declaración de Bolonia, en la que se afirma que la educación superior europea tiene que adquirir un grado de atracción mundial "igual al de nuestras extraordinarias tradiciones culturales y científicas". Esta idea de que la Unión Europea no sea solamente una unidad económica - la llamada despectivamente "Europa de los mercaderes"-, sino que sea, a la vez, una unidad política y una unidad cultural, ha dado lugar a

la publicación de distintos estudios e informes, como son el Informe Dearing en el Reino Unido, el Informe Delors para la UNESCO o, en España, los trabajos de Bricall, "La perspectiva de un colectivo de rectores" y "Visión de la Universidad en Europa: problemas diversos, soluciones comunes".

No se olvidan tampoco otros aspectos que, a primera vista, pueden parecer menos importantes, como son: el periodismo científico, los libros de divulgación y los museos de la ciencia y de la técnica. Todo un capítulo se dedica a Internet.

En definitiva, este anuario constituye un arsenal de datos para todos aquellos que se interesen por la ciencia y la tecnología o tengan necesidad de estas actividades para su trabajo profesional. Información valorada y contrastada, expuesta, a la vez, con rigor y con sencillez, asequible a cualquier persona con un nivel medio científico y cultural.

**Alberto M. Arruti**

## 29 Reunión Anual de la SNE

La Sociedad Nuclear Española celebra una Reunión Anual en Zaragoza los días 1,2 y 3 de octubre en el Auditorio-Palacio de Congresos.

El objetivo de este encuentro es tratar y debatir temas de interés actual y ampliar la gama de intereses de la sociedad dentro del mundo de la ciencia y la tecnología nuclear, habrá cuatro sesiones plenarias. La primera dedicada a las aplicaciones médicas. La segunda a los Reactores Avanzados que representan un futuro cada vez más cercano. La tercera a la formación de especialistas que garantizará el futuro del sector y la última a la participación española en el proyecto ITER.

+info:

[www.sne.es](http://www.sne.es)

## Plan de Calidad Integral de los servicios sanitarios de la Comunidad de Madrid

El pasado 1 de julio el Colegio Oficial de Físicos expresó su interés por incorporarse al Plan de Calidad Integral de los Servicios Sanitarios de la Comunidad de Madrid, ya que otros colegios del sector formaban parte de este plan.

Esta Institución a través de la Consejería de Sanidad de la misma ha cedido a la petición del Colegio de Físicos, pues considera importante toda contribución para mejorar la calidad de asistencia sanitaria. Este acuerdo, que ha sido ratificado el pasado día 5, es de gran importancia para el Colegio de Físicos ya que los Especialistas en Radiofísica Hospitalaria, miembros activos de nuestro Colegio en su mayoría, constituyen un colectivo importante en el ámbito sanitario, por las funciones que desempeñan desde hace más de cuarenta años, todas ellas estrechamente ligadas al campo de la calidad.

## XIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Física Médica

La Radiofísica Hospitalaria, aunque no muy conocida dentro del ámbito de la física, es un campo cada vez más importante, el cual está reconocido como una especialidad de post grado. Es un campo dedicado fundamentalmente a las Radiaciones Ionizantes y se realiza en el ámbito hospitalario comprendiendo las áreas de Radioterapia, Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Protección Radiológica.

El pasado mes de Junio se celebró en Vigo el Congreso Nacional de Física Médica. Este evento se celebra de forma bianual con el objetivo de reunir el trabajo de las personas que hoy en día desarrollan su labor profesional en el campo de la física médica en áreas tales como: Braquiterapia, Dosimetría física y clínica Radioterapia, Control de Calidad en Radioterapia, IMRT, Métodos de Montecarlo, Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico, Protección Radiológica, Resonancia magnética y otros.

Una de las principales preocupaciones de estos profesionales, puesta de manifiesto en este congreso, se centra en el desarrollo de procedimientos y protocolos que permitan unificar las diferentes maneras de realizar su trabajo, para asegurar el cumplimiento de la legislación, recientemente promulgada, sobre protección al paciente sometido a procedimientos médicos con radiaciones ionizantes, garantizando unos criterios de calidad en los mismos.

Las contribuciones científicas más novedosas del congreso han sido las correspondientes a IMRT en Radioterapia, Radiología Digital en Radiodiagnóstico y PET ( tomografía por emisión de positrones ) en Medicina Nuclear.

D. Pedrero, J.M. Ordiales.  
HGU Gregorio Marañón.

## CURSOS

### PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### PROGRAMA

- I. La directiva europea sobre EIA
- II. Los estudios de I.A.
- III. Los estudios de I.A.

Dirigido a titulados de grado superior y de grado medio

#### INFORMACIÓN GENERAL

Modalidad: a distancia

Duración: tres meses

- noviembre-febrero

- febrero-mayo

Precio: 750 euros

Créditos: 11 (110 horas)

Inscripción:

- hasta el 30 de octubre (primera convocatoria)

- hasta el 31 de enero (segunda convocatoria)

+info: [www.montes.upm.es](http://www.montes.upm.es)

### XXI CURSO DE ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN QUÍMICA CLÍNICA

**CONTENIDO.-** Pretende ser un punto de encuentro, en el que se imparten materias imprescindibles, tanto a nivel teórico como práctico, a fin de iniciarse profesionalmente en el mundo del Laboratorio Clínico. Dirigido a licenciados en Cc. Químicas, Farmacia, Medicina, CC.Biológicas, Veterinaria o cualquier otra licenciatura en ciencias de la salud.

#### INFORMACIÓN GENERAL

Fechas: noviembre-junio

Número de plazas: 25

Preinscripción: hasta el 15 de octubre.

Importe del curso: 2.704 euros

+info:

Ilustre Colegio Oficial de Químicos

Tlf: 91 431 46 11 - 91 435 50 22

## Impulsamos la agencia de colocación

Como probablemente ya sabréis, desde hace unos días estamos publicando en nuestra página web las ofertas de empleo, becas y cursos de formación de las que tenemos conocimiento y consideramos que os pueden resultar de interés. Esta información está disponible en exclusiva para los colegiados de forma que, para acceder a ellas, se pide un nombre de usuario y una contraseña. Estos datos son los mismos que los de vuestro correo en cofis.es. En la página hay un paso intermedio en el que explicamos cómo debéis rellenar estos campos de acceso.

Somos conscientes de las dificultades actuales en la búsqueda de empleo -especialmente en primero- para nuestro colectivo. Por ello hemos decidido utilizar nuestra web para facilitar vuestra tarea, incorporando toda la información relativa a ofertas, becas y cursos en tiempo real. Este nuevo procedimiento facilitará que la información llegue a todos de manera igualitaria y posibilitará una respuesta más rápida a las ofertas.

Además, nuestros objetivos para esta temporada que comienza siguen centrándose en la recopilación de ofertas y en la comunicación con las instituciones y las empresas para lograr que el papel del físico sea reconocido legalmente y promocionar su presencia cada vez mayor en el ámbito laboral.

En este renovado proyecto estamos trabajando con ilusión de aportar un valor añadido a la colegiación. La bolsa de empleo es uno de los servicios más demandados por nuestros colegiados, sobre todo entre los más jóvenes, y por ello, hemos considerado que la modernización de la misma debe formar parte de las prioridades de las actividades del colegio.

### Actuaciones del Colegio en Materia de Contaminación Atmosférica

El Colegio Oficial de Físicos está desarrollando en [fisicaysociedad.es](http://fisicaysociedad.es) un proyecto piloto de **información ambiental en materia de contaminación atmosférica**. Se pretende, dada la imposibilidad de unificar y homogeneizar la estructura y terminología utilizada en la información ambiental, crear un portal de accesos directos a las fuentes originales de información. Para ello el Colegio cuenta con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología, dentro su programa PROFIT, así como de distintas instituciones relacionadas con esta área. Como complemento a esta iniciativa y en de la **Semana de la Ciencia 2003**, el Colegio organizará una jornada donde se tratará el tema del derecho a la información ambiental y se presentará la situación en España de los sistemas de información. Por otro lado el Presidente del Colegio inaugurará las jornadas "Contaminación atmosférica y Concienciación Social" organizadas por **Ecologistas en Acción** en el Ateneo de Madrid los días 17 y 18 de octubre.

+info:

[www.cofis.es](http://www.cofis.es)

### Curso de formación del profesorado en el área de la meteorología

El Colegio Oficial de Físicos, en colaboración con el INM, celebrará este curso los días 18-19 y 25-26 del próximo mes de octubre, en la sede del INM. Las clases se impartirán por los investigadores del Instituto en horario de 9:00 a 14:00 y de 16:30 a 19:00 los sábados y de 9:00 a 14:00 los domingos. Los destinatarios de este curso son profesores de enseñanza secundaria.

Con este curso se pretende fomentar la divulgación de esta materia, con objeto de asesorar al profesorado en temas como la predicción meteorológica, cambio climático, contaminación atmosférica, etc. Proporcionándoles el apoyo preciso para poder difundir un tema de tal trascendencia.

+info:

[www.cofis.es](http://www.cofis.es)

### El Colegio concede una beca del 50% para el Máster en Comunicaciones Móviles

De acuerdo con el convenio que existe entre el Programa de Postgrado de Sistemas y Redes de Comunicaciones de la E.T.S.I. de Telecomunicación y el Colegio, nuestra institución concederá una beca del 50% para el master que os exponemos a continuación. Los interesados en optar a esta beca podéis remitirnos al Colegio vuestra solicitud, junto a una fotocopia compulsada de la tarjeta demanda de empleo si estáis en paro y vuestro curriculum vitae. **El plazo máximo para la recepción de solicitudes es el 26 de septiembre**. Los colegiados que no se beneficien de estas becas, dispondrán de un descuento adicional del 10%.

Está dirigido a titulados universitarios (ingenieros técnicos y superiores, licenciados, diplomados) y profesionales de las tecnologías de la información y las comunicaciones que deseen mantener actualizados sus conocimientos o reorientar su profesión hacia estas áreas.

+info:

folleto adjunto

## El golpe de calor

El golpe de calor es un fenómeno de alteración de las condiciones biológicas de la persona que aparece como consecuencia de la interacción de unas determinadas condiciones del entorno atmosférico con las necesidades de los propios procesos metabólicos del ser humano.

El ser humano es una máquina térmica que tiene por misión principal el mantenimiento de la temperatura corporal en valores próximos a los 37°C, temperatura a la que funcionan correctamente todos los órganos y sistemas. Si la temperatura del cuerpo se aleja del valor de 37°C empiezan a aparecer fallos en algunas funciones vitales que se transforman en situaciones graves a medida que la banda de funcionamiento se aleja del valor medio de 37°C. Cuando el cuerpo intenta mantener su ritmo metabólico a temperaturas de unos pocos grados por encima o por debajo de su temperatura normal se puede llegar a una situación crítica de funcionamiento y al colapso total.

Los afectados por un golpe de calor presentan cuadros de dolor de cabeza, sudoración abundante, calambres, vómitos, palidez, agotamiento, confusión mental... que, en casos agudos, pueden alcanzar estados de arritmias cardíacas, temperatura corporal superior a los 41°C, coma hipertérmico, y colapso cardiorrespiratorio, con resultado de muerte.

La explicación a estos graves efectos hay que buscarla precisamente en la condición de máquina térmica del ser humano, con una estricta necesidad de mantener la temperatura corporal en valores muy cercanos a los 37°C, pero cuya vida se desarrolla en entornos con una temperatura que oscila entre valores negativos del orden de -45°C y valores positivos de más de 50°C. Esta disparidad de entornos posibles obliga a poner en marcha mecanismos de compensación para que la temperatura del cuerpo se mantenga dentro de límites apropiados. En el caso de ambientes fríos el cuerpo extrae energía de sus reservas energéticas y mantiene su temperatura. En caso de ambiente cálido se desencadenan una serie de procesos para evacuar el exceso de energía generado y mantener la temperatura.

## Los sistemas de refrigeración

El cuerpo humano está en contacto con el aire y entre ambos se establece un flujo energético que, si es positivo, -desde la persona al aire-, produce una evacuación de la energía corporal sobrante y mantiene la temperatura del cuerpo en valores apropiados, pero que, si es negativo, -desde el aire a la persona-, impide una correcta evacuación de esa energía extra, y la temperatura del cuerpo puede alcanzar valores extremos.

El flujo energético utiliza tres maneras de transmitirse: Por conducción, por radiación y por convección. En la conducción la transferencia de energía se realiza por contacto de las moléculas, en la radiación por emisión de ondas y en la convección por la traslación de partículas de fluidos. Todos estos sistemas son puestas en funcionamiento para conseguir el intercambio calorífico entre el aire y el cuerpo, pero estos mecanismos son de una eficacia mínima en comparación con el que la propia naturaleza pone en marcha: la evaporación del sudor.

## La sudoración

El sudor es básicamente una sustancia compuesta por agua y diversos elementos químicos. Es producido por las glándulas sudoríparas existentes en la piel. Se puede admitir que la transformación del sudor, -agua-, desde el estado líquido al estado vapor requiere una cantidad de energía de aproximadamente 580Kcal por litro, energía que se extrae del cuerpo, con lo que se rebaja su temperatura.

Pero para que esta evaporación tenga lugar es necesario que el aire que debe recibirlo esté en condiciones de hacerlo, es decir, que sea capaz de recibir esa humedad adicional, que no esté ya saturado o próximo a la saturación. Por ello, si se utiliza únicamente el valor de la temperatura ambiente, no se definen apropiadamente las condiciones del entorno atmosférico para indicar el nivel de riesgo de sufrir un Golpe de Calor. Es necesario conocer el estado higrométrico del aire, la humedad que contiene.

En Biometeorología se define el Índice de Temperatura Aparente, índice que se calcula mediante un algoritmo en el que se tienen en cuenta los diferentes parámetros que aparecen en el balance energético persona-atmósfera: Temperatura del aire, Humedad del aire,

Velocidad del viento, Radiación solar,... y que se interpreta como la temperatura que "aparentemente" sentiría el cuerpo al realizar su vida en el entorno identificado por los parámetros considerados.

La influencia de la humedad en el resultado se pone de manifiesto al considerar que con una temperatura del aire de 35°C, viento en calma y radiación solar nula, el Índice de Temperatura Aparente es de 35°C si la humedad relativa es del 30%, sube a 41°C si alcanza el 50% y llega a 50°C si la humedad relativa asciende hasta el 70%. Si se trasladan los cálculos a las horas centrales del día, con fuerte radiación solar, los Índices deben aumentarse en 8°C.

## Los afectados por un golpe de calor presentan cuadros de dolor de cabeza, sudoración abundante, calambres, vómitos, palidez, agotamiento, confusión mental...

Es de señalar que durante la ola de calor de agosto de 2003, se alcanzaron en numerosos puntos de Andalucía temperaturas máximas cercanas a los 45°C, pero con una humedad relativa del aire comprendida entre 10 y 20%, mientras que durante la madrugada, las temperaturas mínimas rondaron los 30°C pero con un aumento de la humedad hasta el 50-60%.

Al efectuar un balance de los niveles de riesgo a los que se ve sometido un grupo poblacional hay que tener muy en cuenta que las leyes físicas que admiten una relación directa entre causas y efectos no son absolutamente de aplicación al tratar procesos biológicos en los que el propio cuerpo crea sistemas de defensa que alteran sustancialmente las condiciones iniciales.

Es por ello que, además de los parámetros meteorológicos considerados, deben tenerse muy en cuenta los que se refieren a la aclimatación de la población analizada, velocidad a la que tienen lugar los cambios, persistencia de las situaciones de riesgo, estado general de las defensas del individuo y posible existencia de patologías oportunistas.

**Alejandro López Tolosa**

Secretario General de la Asociación Española de Biometeorología (Colegiado COFIS, 801)