

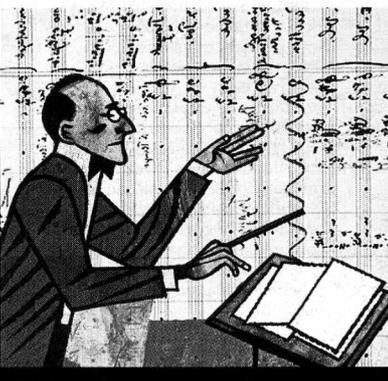
C A M P U S

PROFESORADO



Los asociados pagan el recorte de plantilla

A partir del próximo mes, los profesores funcionarios de las universidades públicas españolas verán cómo sus nóminas menguan en un 5% de media. Además, la Secretaría General de Universidades del Ministerio de Educación ha aprobado una resolución por la cual se retrasa al menos hasta el 1 de enero de 2011 el reconocimiento de sexenios, los tramos del salario vinculados a méritos investigadores. Sin embargo, la peor parte de los ajustes presupuestarios y de plantilla que están ejecutando los rectorados se la van a llevar los profesores con vinculación temporal, como los asociados y los ayudantes doctores, a los que no se están renovando sus contratos. PÁGINA 3



'GAUDEAMUS IGITUR'

EL JOVEN GUSTAV MAHLER

El compositor bohemio-austriaco Gustav Mahler, que goza de una actualidad inusitada tanto en el ámbito discográfico como en el de las salas de conciertos, estudió dos años en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Viena. Tuvo que dejar los estudios, que compaginaba con el conservatorio, para ganarse la vida en un teatro de tercera, que se inundaba cada vez que llovía. PÁGINA 8

Máquinas fiables en manos de expertos contra la escasez de recursos en I+D

LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA DEBERÁ 'EXPRIMIR' SU EQUIPAMIENTO PARA SER COMPETITIVA A NIVEL INTERNACIONAL

ÁNGEL DÍAZ / ANA LUZ DÍAZ

Un microscopio que pagó de su bolsillo, montones de apuntes y libros, una mesa de madera y una mente prodigiosa fueron todo el entorno de trabajo que necesitó Ramón y Cajal para realizar sus hallazgos sobre el tejido cerebral. Pero aquello ocurrió en otro mundo, hace ya más de un siglo, y los científicos necesitan ahora rodearse de medios técnicos y humanos para seguir innovando.

Las fronteras de la ciencia se ensanchan y cada vez se necesitan equipos más sofisticados y más caros. Pero, tras la reciente caída del 4,12% de la inversión total estatal en I+D+i, unida a los apuros financieros que atraviesan algunas de las mayores universidades del país, ahora toca otra vez apretarse el cinturón.

Los profesores e investigadores universitarios que usan a diario equipamiento de vanguardia desarrollan, a menudo, como Ramón y Cajal con sus lentes autofinanciadas o un músico con su instrumento, una especial relación con las máquinas con las que conviven. Muchas veces no hay más remedio: no tienen dinero para máquinas nuevas. Pero pueden hacer de la necesidad virtud. Llevan años trabajando con ellas, entienden sus rarezas y limitaciones, saben cómo interpretarlas y exprimir las.

Son los *juguets* de los científicos, los preciados *cacharros* por los que suspiran los res-

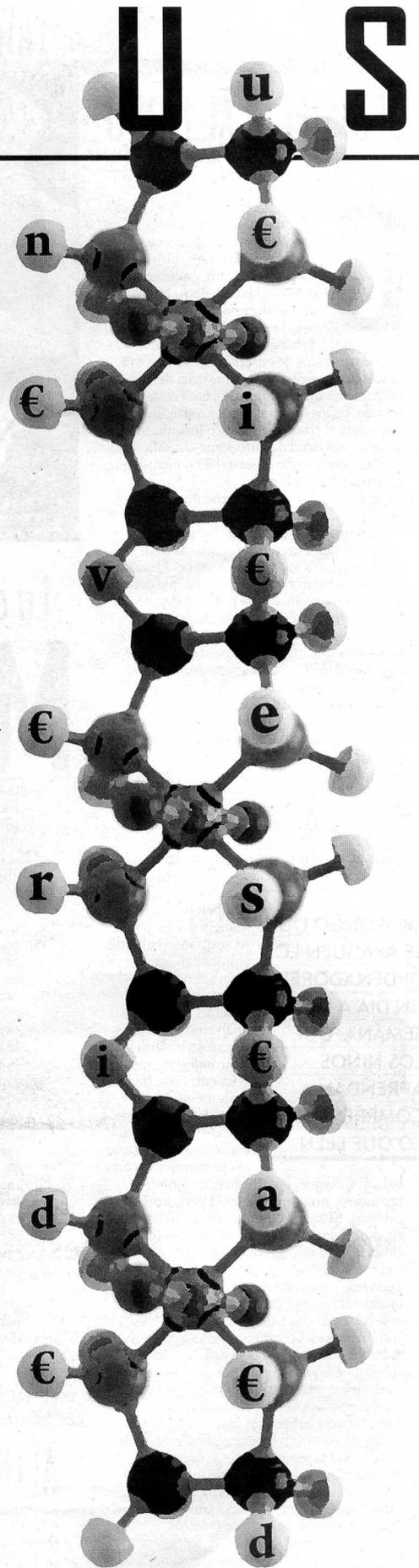
ponsables de los laboratorios. Aunque, al final, como en la música, aún más importante que el instrumento es el intérprete. Esperanza Salvador, del Laboratorio de Microscopía de Barrido de la Autónoma de Madrid, tiene varios microscopios electrónicos a su cargo. Algunos permiten ver, según expresión del gremio, a los átomos en calzoncillos. Pero ella prefiere, para el día a día, la máquina que la acompaña desde los años 90. A veces el *software* se confunde, pero la doctora lo tiene dominado: «Es como un coche», relata, «sé qué puedo pedirle y cómo reacciona».

En la misma línea se expresa la profesora de la Universidad

EN OCASIONES SE INVIERTE EN INSTRUMENTOS PERO NO EN ESPECIALISTAS QUE LOS PROVECHEN

Complutense de Madrid Marién Fernández Valle, que trabaja con la primera máquina de resonancia magnética que llegó a España. «Lleva funcionando más de 20 años con nosotros. La conozco, me fio, sé cómo responde», explica. «De todos modos, no tenemos presupuesto para adquirir otra».

Peor es cuando no hay dinero para personal. Cuando se invierte en máquinas y no hay quien las aproveche. «Existe la mentalidad simplista de que los equipos funcionan sólo apretando un botón. Nada más lejano a la realidad. Necesitamos personas que realicen líneas de investigación estables; ésa es la auténtica financiación», sostiene Ramón Fernández Ruiz, del Servicio Interdepartamental de Investigación (SIDI) de la Autónoma de Madrid. SIGUE EN PÁGINAS 4 Y 5



LUIS PAREJO

HA SIDO EL BECARIO

LORENZO SILVA— Los estudiantes de hoy no quieren leer libros y no siempre los comprenden cuando lo hacen. Este panorama merece una propuesta revolucionaria: que se apaguen los ordenadores, en todos los centros educativos, un día a la semana. PÁGINA 2

TRANSFERENCIA A LA EMPRESA

Banco Santander ha firmado un acuerdo de cinco años con las universidades castellano-leonesas para fomentar las relaciones entre la comunidad universitaria y las empresas, así como desarrollar nuevos proyectos de I+D+i. PÁGINA 6

ADIÓS A LAS MARCAS DE SUDOR

Un equipo de ingenieros especializados de la Universidad Politécnica de Cataluña presenta la primera camiseta del mercado que elimina completamente el sudor. El resultado se consigue con la superposición de tejidos especiales y de una cámara de aire. PÁGINA 7

AUSTERIDAD

Los asociados, primeras víctimas de la crisis

EN PLENA IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIOS, MUCHOS RECTORADOS HAN DEJADO DE RENOVAR LOS CONTRATOS DE ESTE CUERPO DOCENTE Y EL DE LOS AYUDANTES DOCTORES PARA REDUCIR SU PLANTILLA. EL GOBIERNO APLAZA LA CONCESIÓN DE NUEVOS SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN

JUANJO BECERRA

El próximo mes de junio, más de 50.000 profesores funcionarios de las universidades públicas españolas verán menguar sus nóminas una media del 5% como consecuencia de los recortes presupuestarios anunciados por el presidente del Gobierno. En los últimos años, los sindicatos docentes y los rectores han repetido hasta la saciedad que la aplicación del Proceso de Bolonia requeriría de incentivos económicos para prosperar, pero la crisis económica ha dibujado el peor de los escenarios posibles. Y a partir de 2011, congelación *sine die*.

Esas son las lentejas que, para todos los empleados públicos, sirve en un desconchado plato de latón la difícil conjuntura econó-

ESTOS RECORTES SE SUMAN AL DEL 5% EN EL SUELDO DE LOS FUNCIONARIOS ANUNCIADO POR ZAPATERO

mica nacional. Sin embargo, no es el único recorte que se va a producir en la Universidad española.

Los peores mandobles de la crisis no los van a sufrir los profesores funcionarios, sino los que tienen contratos precarios, y especialmente los asociados y los ayudantes doctores. Debido a la caída libre de las transferencias recibidas de las comunidades, muchos rectores han prescindido de ambas figuras para reducir sus plantillas. Al fin y al cabo, los sueldos son decisivos en el déficit estructural de las universidades.

«Literalmente, la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) no tiene dinero para hacer frente a las nóminas de su plantilla de profesorado», denuncia la sección sindical de CCOO en dicha institución. «Ante esta situación, la URJC ha iniciado una política de no renovación del profesorado temporal», continuaba.

→ PROFESIONALES

Éste es sólo un ejemplo de una tendencia que se está produciendo en la mayoría de los campus, tal y como plantea María José Saura, responsable nacional de Universidad en el mencionado sindicato. «Se ha ido recortando el número de asociados de una manera escalonada a lo largo de los últimos años, especialmente allí donde hay más descenso de alumnos, pero no se puede hablar de despidos, sino de no renovaciones, ya que son profesores que tienen contratos parciales», argumenta. Profesora de la Politécnica de Cataluña, Saura subraya que en esa universidad «ya no quedan asociados a tiempo parcial». Y



Una profesora de la Universidad Autónoma de Madrid imparte clase en un aula del campus de Cantoblanco. / GONZALO ARROYO

donde aún sobreviven, podrían no durar mucho tiempo, a juzgar por sus previsiones: «Cabe esperar que este problema se agudice en los próximos meses», vaticina.

Carlos Berzosa, rector de la Universidad Complutense, la más populosa de España, considera lógico que los asociados se hayan convertido en las primeras víctimas en la reducción de plantillas. «Si tienes que cortar, debes tener en cuenta dónde haces menos daño, y los asociados son personas que tienen otras profesiones y otros sueldos». Eso sí, Berzosa apunta que, «de momento», la UCM no lo tiene previsto, ya que pretende «sortear la crisis sin perjudicar la docencia».

La figura del profesor asociado se introdujo en la Ley Orgánica de Universidades aprobada por el PP en 2001 y se mantuvo tras la reforma socialista de 2007. Con ella se pretende incorporar a la docen-

cia universitaria a «especialistas de reconocida competencia que acrediten ejercer su actividad profesional fuera del ámbito académico universitario», de forma que puedan aportar «sus conocimientos y experiencia profesionales a la Universidad». Su misión es compensar el exceso de teoría con una visión más cercana a la profesión. Consciente también de que los asociados tienen un segundo empleo para sobrevivir, Saura se desvela más por los profesores ayudantes doctores. «Tienen más edad, le han dedicado muchos años de esfuerzo a la Universidad y siguen en precario. Su situación es mucho más preocupante», sostiene.

→ TRAMOS CIENTÍFICOS

Pero la última opa hostil contra las condiciones laborales del profesorado la firmó la Secretaría General de Universidades el pasado 10 de

mayo, cuando publicó una resolución por la que se aplazaba hasta 2011 la concesión de cualquier nuevo sexenio, el único tramo de su sueldo vinculado a una rigurosa evaluación de méritos, concretamente en materia de investigación.

El motivo —o la excusa— es ésta: «Se ha modificado completamente la aplicación informática utilizada en las convocatorias anteriores, circunstancia excepcional que ha originado un retraso considerable en la tramitación de las solicitudes».

Es decir, los ordenadores son responsables de que ningún investigador vea reconocida este año su labor científica. Curiosamente, el Ministerio de Educación se ha topado con esos problemas dos semanas después de instar a las universidades a apretarse el cinturón hasta 2013, y dos días antes de que José Luis Rodríguez Zapatero sacara a relucir la tijera en el Congreso.

HUMANIDADES

Alumnos de la Carlos III no se examinarán como protesta

J.J.B.

Un grupo de estudiantes del grado de Humanidades de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) ha decidido, «colectiva y unánimemente», renunciar al derecho a examinarse de sus asignaturas para protestar por un retoque que pretende acometer el Rectorado en los dos últimos cursos de los nuevos grados a la europea.

Tras haberse convertido en la institución académica que más temprano y más decididamente transformó en grados sus antiguas diplomaturas y licenciaturas, la Carlos III de Madrid decidió cerrar el círculo con esta medida. Sus comisiones académicas habían observado durante los dos últimos años una interesante práctica en varias de las más prestigiosas universidades del continente. En algunas asignaturas, se sustituían las dos sesiones de hora y media semanales por otras de sólo una hora cada una, más una tutoría de sesenta minutos.

EL RECTORADO HA SUGERIDO A LAS FACULTADES SUSTITUIR UNA HORA DE CLASE POR TUTORÍAS

Sometida a consulta entre sus distintas facultades, la modificación fue aprobada en algunas titulaciones y rechazada en otras. Entre las primeras estaba la de Humanidades, pero algunos de sus alumnos han optado por declararse en rebeldía. En el Rectorado se refieren a ellos como «un pequeño grupito coincidente con el de los antibolonia», pero ellos huyen de esa etique «Somos el 100% de los alumnos de la primera promoción del grado de Humanidades de la UC3M», aseguran a CAMPUS, antes de aclarar que no tienen «nada que ver» con los colectivos opuestos al Espacio Europeo de Educación Superior.

Su medida de protesta se concretó ayer en un boicot al «primer examen del cuatrimestre» tras hacer público un comunicado de protesta. «Se nos reducen horas de clase en unos términos que consideramos inaceptables y que suponen una ofensa respecto a los valores que, a nuestro parecer, ha de encarnar la Universidad», se afirma en ese documento, en el que se repite de forma insistente que la reforma se ha fraguado a sus espaldas. «Se ha fundado en mentiras y se nos ha manejado con tantas irregularidades como palabras vacías», sostienen estos estudiantes.

«Tratamos de manifestar nuestra opinión al respecto por medio de una recogida de firmas en nuestra titulación, secundada por una aplastante mayoría, que resultó, de nuevo, estéril», añaden.

Desde el Rectorado niegan esta acusación y afirman que los cambios se sometieron al criterio de los vicedecanos, los departamentos y los alumnos, entre los que los sublevados eran minoría.

INVESTIGACIÓN

Aparatos para I+D, entre la inversión millonaria y la gestión responsable

LA DUPLICIDAD DE EQUIPAMIENTO EN LOS DEPARTAMENTOS AUMENTA EL GASTO Y REDUCE LA COOPERACIÓN ENTRE LOS CIENTÍFICOS

VIENE DE LA PÁGINA 1

Uno de los problemas habituales en la Universidad española es el de la duplicación de instrumentos. Y, consecuentemente, del gasto: casos se dan en los que cada departamento usa sus propios aparatos, en vez de compartirlos con sus colegas, los cuales a su vez tienen que adquirir otra maquinaria similar. «Un punto crucial no es sólo si hay muchos o pocos equipos (siempre habrá pocos), sino también cómo se gestionan», señala Enrique Calleja, del Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología de la Politécnica de Madrid.

«La multiplicidad de equipos sofisticados puede ser costosa en exceso, a la vez que se incita a la no interacción entre equipos de investigadores», añade este experto. Fernández, por su parte, recuerda desde el Sidi: «Las subvenciones que recibe alguien en un momento dado son dinero público», por lo que «esto es de todos y para todos». Las universidades públicas suelen aplicar distintas tarifas a los investigadores que necesiten sus instalaciones: hay un precio para miembros de la propia institución, otro para los usuarios provenientes de otros centros públicos y el último, y más elevado, para las empresas privadas. Pero en ningún caso existe ánimo de lucro: no se cubren gastos.

Estas son algunas de las máquinas cuyos servicios, dirigidos por los profesionales que las conocen, se están reclamando más desde distintas especialidades científicas:

→ SECUENCIADOR DE ADN

Las mutaciones genéticas pueden conllevar enfermedades como la hemofilia, hipertensión, autismo, diabetes y algunos tipos de cáncer. Analizar el ADN es de gran importancia para la identificación de las enfermedades genéticas y para el desarrollo de nuevos sistemas de diagnóstico y la investigación en nuevos tratamientos. La variante más moderna de este aparato es el secuenciador masivo, con una potencia entre 100 y 1.000 veces superior al tradicional secuenciador Sanger. El precio del primero ronda los 450.000 euros; el segundo puede conseguirse por menos de la mitad, aunque estas transacciones dependen de los acuerdos a que lleguen las universidades con los fabricantes. Las tarifas de un servicio público, como el de la UAM, varían de 6,30 a 12 euros por reacción.

→ MICROSCOPIO DE BARRIDO

Un microscopio electrónico de barrido proyecta imágenes de tipo morfológico, como la textura, el ta-

maño y la composición de las muestras estudiadas, que pueden ser desde piezas arqueológicas, minerales, obras de arte o material forense, hasta materiales provenientes del espacio. Los nuevos microscopios que está llegando a la Universidad son los de emisión de campo, con los que se puede llegar a 500.000 aumentos. Este modelo cuesta medio millón de euros, el doble de un microscopio de barrido estándar. Las tarifas son de 11,42 y hasta 84 euros por hora.

→ ACCELERADOR

Los análisis por haz de iones se utilizan, entre otros, en estudios medioambientales de contaminación atmosférica o de aguas; en análisis de las propiedades de algunos recubrimientos de utilidad en microelectrónica; o en la datación y composición de obras de arte y arqueológicas. El acelerador tándem del Centro de Micro-Análisis de Materiales de Madrid genera cinco millones de voltios. En la Universidad de Sevilla hay varios aceleradores, incluido uno de tándem con generador Van der Graaf, que alcanza los tres millones de voltios. Los aceleradores de iones analizan con precisión los cambios en la composición de un material, antes y después de un tratamiento concreto. El haz de iones acelerado se redirige cada vez al ramal concreto donde se encuentra la muestra para su análisis, como obras de arte y arqueológicas, muestras de aire y aguas, tejidos celulares, etc. El modelo de la UAM, fabricado en Holanda, tiene un precio estimado en tres millones de euros.

→ PET-TAC

Esta técnica doble de análisis por imagen permite investigar en seres vivos, incluidos humanos, con una exposición a radiación baja y que desaparece en pocas horas. Se inyecta un elemento radiactivo al animal y éste determina, por ejemplo, la presencia de células tumorales y su localización exacta. Los análisis preclínicos en ratas y ratones ya se están aplicando para determinar diagnósticos y tratamientos precisos en humanos, especialmente en oncología, pero existen otras líneas de investigación como la epilepsia, la isquemia cerebral y enfermedades degenerativas como el Alzheimer. Una máquina de Pet-Tac para animales pequeños cuesta unos 400.000 euros. Pero también hay que acondicionar la sala, con paredes recubiertas de plomo y un cristal cromado desde el que se supervisa el proceso. Sólo el bote donde se transporta el elemento radiactivo cuesta 3.000 euros. La tarifa estipulada varía de 65 a 120 euros por servicio, unas cinco horas de trabajo.

Los 'juguetes' de la ciencia

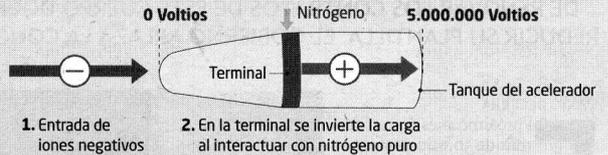
Algunas de las mejores universidades españolas gestionan y comparten las máquinas que necesitan los investigadores para hacer ciencia de

ACCELERADOR DE IONES

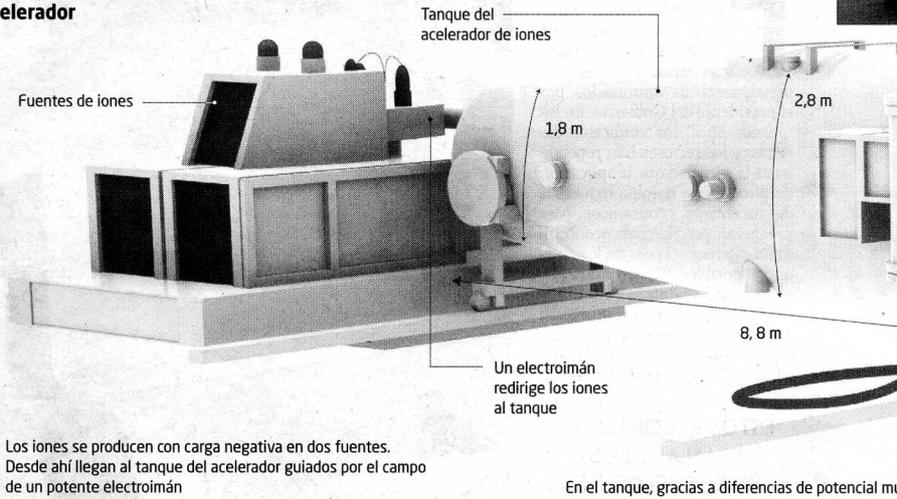
El acelerador permite realizar investigaciones con haces de iones (partículas con carga). Se producen los iones, se aceleran para darles altas energías y se envían a las estaciones experimentales para analizar las muestras.

¿Cómo se aceleran los iones?

Se introducen iones negativos hacia un terminal positivo, ganando así energía. En una segunda etapa, los iones se convierten en positivos, ganando aún más energía.



El acelerador



Los iones se producen con carga negativa en dos fuentes. Desde ahí llegan al tanque del acelerador guiados por el campo de un potente electroimán

En el tanque, gracias a diferencias de potencial mu

GENERACIÓN DE IONES

ACELERACIÓN DE IONES

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO (MEB)

El MEB utiliza electrones en vez de un haz de luz para obtener las imágenes. Gracias a sus rayos X analiza la composición química de la muestra.

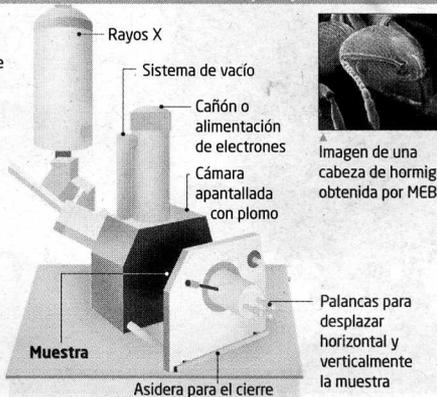


Imagen de una cabeza de hormiga obtenida por MEB

SATÉLITE DE OBSERVACIÓN TERRESTRE

Lanzado en 2009, la misión del satélite SMOS es el análisis de la humedad del suelo y de la salinidad de los océanos para estudiar, durante tres años, las posibles modificaciones en el ciclo del agua causadas por el cambio climático.

Ficha técnica

Peso	658 kg
Oscilación de ángulo	0 a 55°
Órbita	Cuasi-circular a 758 km

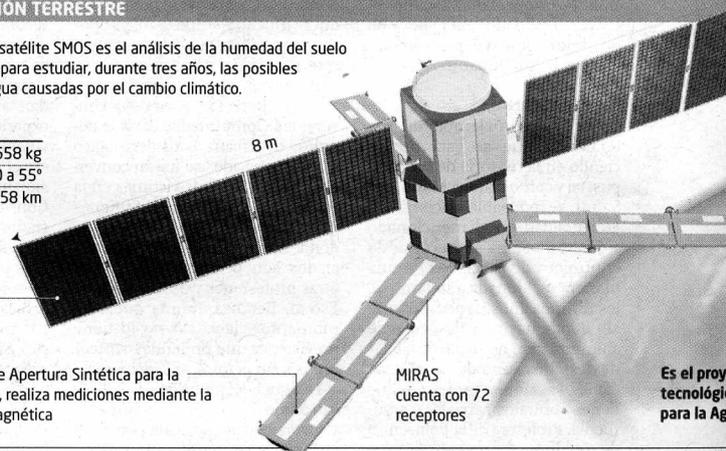
Paneles solares

El Radiómetro por Microondas de Apertura Sintética para la obtención de Imágenes (MIRAS), realiza mediciones mediante la lectura de la radiación electromagnética

PET-TAC PARA ANIMALES

Permite realizar una tomografía por emisión de positrones (PET) y una tomografía axial computarizada (TAC). Toma imágenes a nivel molecular en las que destacan en colores unos marcadores radiactivos que miden la actividad metabólica.

1. Se coloca el trazador radiactivo (Flúor 18) en una molécula
2. Se inyecta la molécula al animal objeto de estudio
- 3.

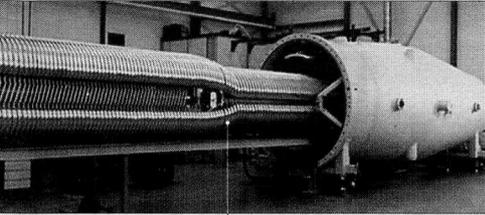


Es el proy... tecnología para la Ag

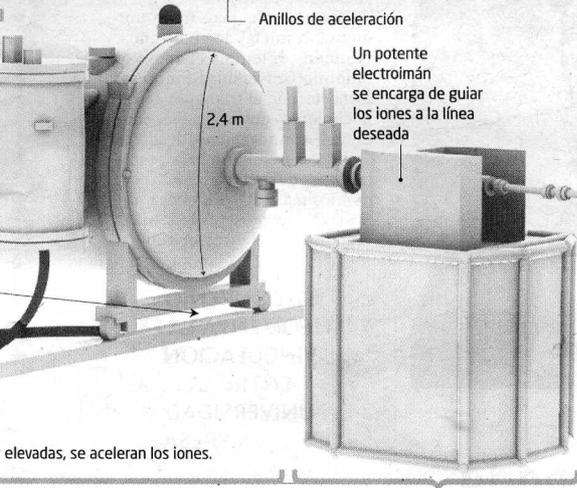
FUENTE: Universidad Autónoma de Madrid (SIDI) y CMAM), Universidad Complutense de Madrid, Instituto Tecnológico PET, Parque Científico de Madrid, Astrium.

vanguardia.

del tanque
rior se encuentra el sistema de generación de alto voltaje. No contiene
óviles por lo que reduce la fatiga de materiales y gana estabilidad.



Anillos de aceleración

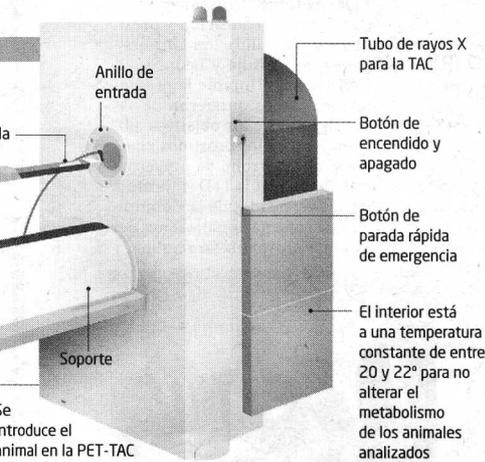


Un potente electroimán se encarga de guiar los iones a la línea deseada

2.4 m

CONMUTADOR

elevadas, se aceleran los iones.



Anillo de entrada

Tubo de rayos X para la TAC

Botón de encendido y apagado

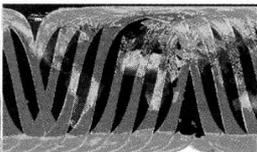
Botón de parada rápida de emergencia

El interior está a una temperatura constante de entre 20 y 22° para no alterar el metabolismo de los animales analizados

Soporte

Se introduce el animal en la PET-TAC

Genera mapas de salinidad de los océanos cada 30 días



Primera imagen enviada por el satélite: MIRAS toma una instantánea de la temperatura de brillo de la superficie de la Tierra cada 1.2 segundos.

El instrumento principal del SMOS es un radiómetro desarrollado por la Politécnica de Cataluña (UPC) y Astrium España.

Proyecto de mayor envergadura desarrollado en España Agencia Espacial Europea.

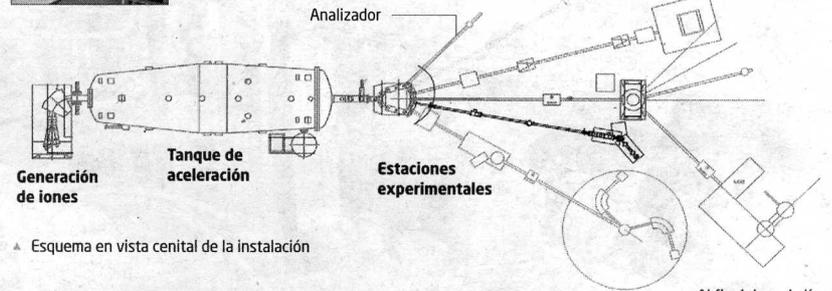
Estaciones experimentales

A la salida del acelerador están los instrumentos científicos, cada uno destinado a una aplicación.



Todo se vigila desde la sala de control, aislada de la posible radiación por muros de hormigón de 1 m de espesor.

El sótano del Louvre cuenta con su propio acelerador para análisis de arte



Generación de iones

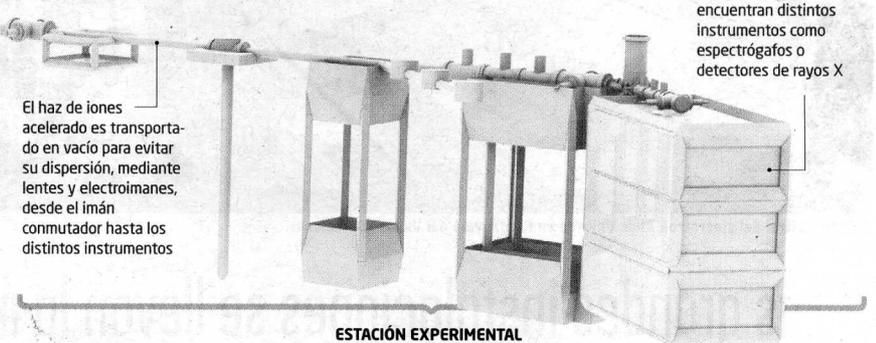
Tanque de aceleración

Estaciones experimentales

Esquema en vista cenital de la instalación

El haz de iones acelerado es transportado en vacío para evitar su dispersión, mediante lentes y electroimanes, desde el imán conmutador hasta los distintos instrumentos

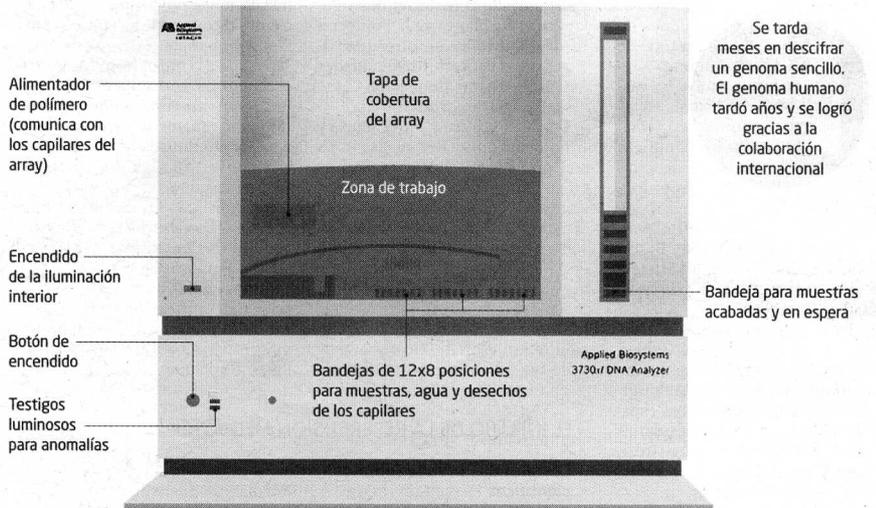
Al final de cada línea se encuentran distintos instrumentos como espectrógrafos o detectores de rayos X



ESTACIÓN EXPERIMENTAL

SECUENCIADOR DE ADN

'Extiende' el ADN analizado y lo 'lee'. Se obtiene una molécula sintética idéntica de ADN, exacta a la original, y se marca con fluoróforos. Un láser ilumina la muestra y según el color, el ordenador interpreta la composición de los nucleótidos (A, C, G y T) presentes en el ADN.



Alimentador de polímero (comunica con los capilares del array)

Tapa de cobertura del array

Encendido de la iluminación interior

Zona de trabajo

Botón de encendido

Bandeja para muestras acabadas y en espera

Testigos luminosos para anomalías

Bandejas de 12x8 posiciones para muestras, agua y desechos de los capilares

El array

Es la parte más importante de la técnica. La muestra circula por unos capilares, que es donde se produce la separación de las moléculas.



Capilares

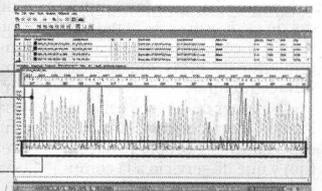
Resultado

Un software es el encargado de 'traducir' los datos del estudio.

Secuencia de nucleótidos en clave de color

Presencia de un nucleótido

Ruido



Se tarda meses en descifrar un genoma sencillo. El genoma humano tardó años y se logró gracias a la colaboración internacional