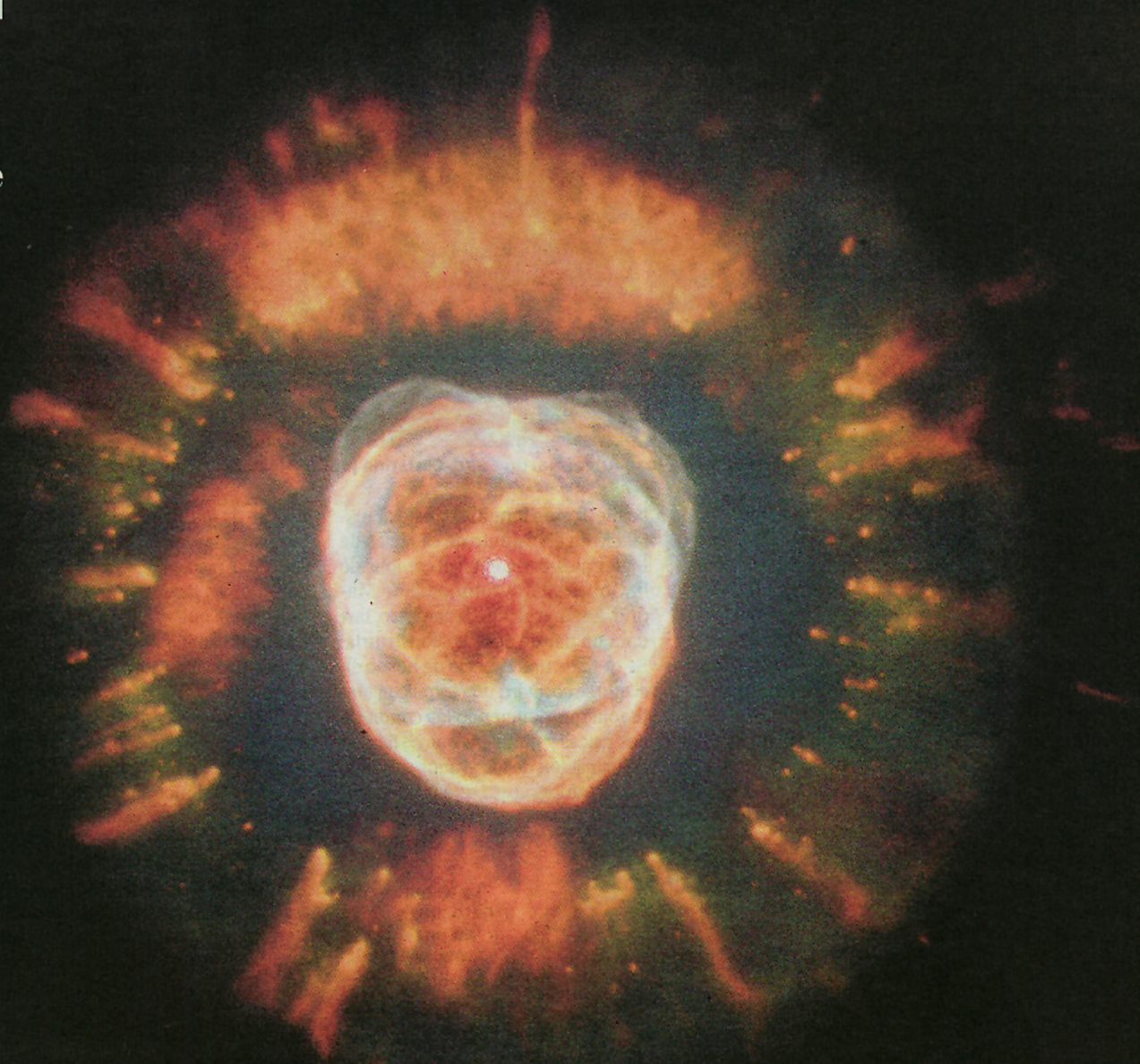


E/M/2



L/O/C / 39

El desamor lleva
al hospital a la
novia de Hollande



ASTROFÍSICA

Científicos españoles construirán tres
máquinas para reproducir polvo estelar

Una estrella 'fabricada' en el laboratorio

TERESA GUERRERO / Madrid

La construcción de grandes telescopios, tanto en la tierra como en el espacio, está permitiendo a los astrofísicos observar galaxias y estrellas y estudiar su composición de una forma que ni siquiera habían podido imaginar hace pocos años. Sin embargo, hay todavía muchos enigmas sobre su formación y los mecanismos que permitieron que el polvo de estrella diera lugar a planetas rocosos como la Tierra.

¿Y si se pudieran reproducir en un laboratorio los procesos químicos que ocurren en el espacio? Esta idea se le ha ocurrido ya a un equipo de astrofísicos españoles liderados por José Cernicharo y está a punto de hacerse realidad gracias a los 15 millones de euros que les acaba de conceder la Comisión Europea. Durante seis años el proyecto *Nanocosmos* reproducirá en tierra la atmósfera de una estrella moribunda.

Sigue en **página 34**

EM2 / CIENCIA

'NANOCOSMOS'

● Se reproducirá la atmósfera de una estrella al final de su vida

● La UE financiará el proyecto con 15 millones de euros durante seis años

Viene de página 33

Según explica a EL MUNDO José Cernicharo, investigador del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) los granos de polvo (es decir, el polvo de estrellas), son los que con el paso del tiempo formarán planetas como la Tierra, por lo que considera su estudio «esencial» para comprender la composición de los planetas: «Los granos de polvo que se forman alrededor de las estrellas moribundas (gigantes rojas, nebulosas planetarias, pero también supernovas) son eyectados al medio interestelar, donde al cabo de unos millones de años forman parte de nuevas nubes interestelares en las que nacen estrellas y alrededor de ellas planetas, algunos rocosos como la Tierra. Sabemos bastante bien cuál es su composición pero no su estructura, y desconocemos los procesos fundamentales que dan lugar a su formación», relata.

Los investigadores del proyecto *Nanocosmos* combinarán observaciones astronómicas realizadas con telescopios como ALMA, en Chile, con los experimentos de laboratorio para comprender cómo se forman los granos de polvo interestelares.

«Justamente pretendemos traer una estrella, por decirlo de alguna manera, a nuestros laboratorios. Evidentemente es un objeto muy complejo con reacciones en su núcleo. No vamos a reproducir una estrella pero sí su atmósfera, que es donde se forman los granos de polvo», explica. ¿Y cómo se puede imitar un proceso así? «Pretendemos construir varias cámaras de simulación, dos en España y una en Francia, para estudiar los distintos procesos físico-químicos que dan lugar a esas pequeñas partículas de polvo que pueblan el espacio entre las estrellas», añade Cernicharo, que ha diseñado este proyecto junto a José Ángel Martín Gago, investigador del Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (CSIC) y la francesa Christine Joblin, de la Universidad Paul Sabatier de Toulouse.

Según detalla el científico, de los 15 millones de euros con los que está dotada la subvención de la *Synergy Grant* que les ha concedido el Consejo Europeo de Investigación (ERC), aproximadamente el

35% se dedicará al desarrollo de la tecnología de estas tres cámaras.

En plantilla de *Nanocosmos* habrá un total de 40 astrónomos e ingenieros, una cifra que se doblará a medida que avance el proyecto. Aproximadamente el 70% del personal será español o trabajará en los institutos de nuestro país asociados.

La máquina principal, bautizada como *Stardust* (polvo de estrella en inglés), constará de un tubo de cin-

co metros de longitud y estará instalada en el Instituto de Ciencias de Materiales, situado en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid. Según calcula Cernicharo, tardará un par de años en construirla. Se trata de una especie de horno en el que se cocinará una estrella gigante roja reproduciendo las condiciones físicas y químicas que se dan en la formación de los granos de polvo a una temperatura que irá descen-

diendo de los 1.500° C a los 300° C para simular los procesos que ocurren en el medio interestelar: «Empezaremos en la zona más caliente y dejaremos que el gas vaya enfriándose, formando nanopartículas similares a las que se forman en torno a las estrellas y analizándolas», añade.

«La composición del gas a partir del cual formaremos granos de polvo será similar a la obtenida, a partir de observaciones astronómicas, de las atmósferas de esas estrellas». El ingrediente para reproducir el gas será esencialmente una mezcla de hidrógeno, carbono, nitrógeno, oxígeno, azufre, silicio, titanio, hierro y otros metales. Primero comenzarán con una atmósfera pura en hidrógeno y carbono y, poco a poco, irán

complicando el experimento.

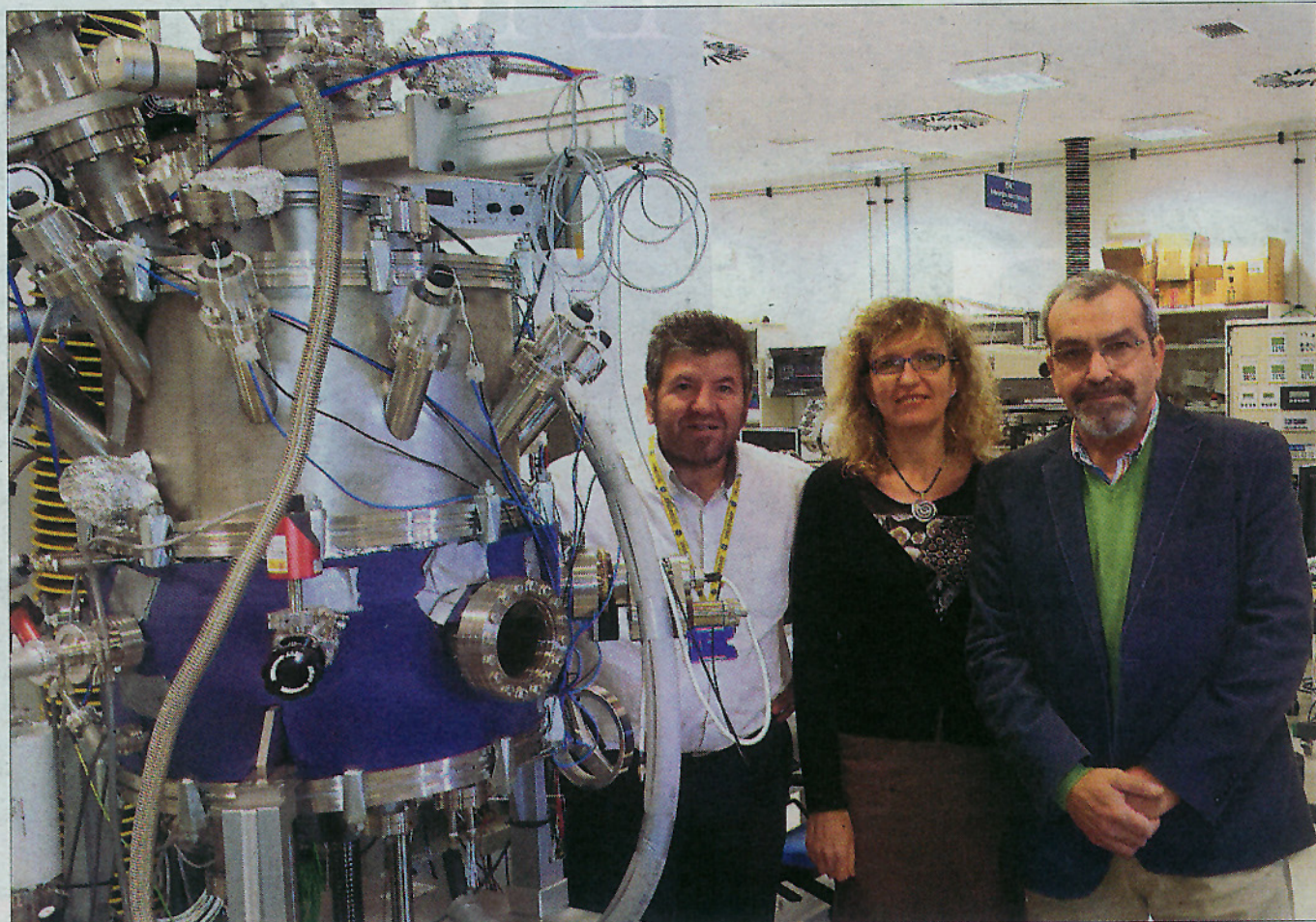
La segunda máquina simulará lo que le ocurre al gas que hay en torno a la estrella, es decir a las moléculas en fase gaseosa. Por último, la tercera cámara se instalará en Toulouse y se encargará de deshacer y analizar la estructura molecular de los granos de polvo fabricados en la *Stardust*.

Cernicharo admite que se trata de un proyecto «ambicioso y de alto riesgo», aunque lo considera «realista» y cree que «el impacto de los resultados puede desbordar los objetivos iniciales del proyecto».

También destaca las aplicaciones que estos experimentos tendrán en otros campos: «*Nanocosmos* va a producir nanopartículas utilizando condiciones físicas muy especiales, y las nanopartículas tienen aplicaciones mucho más allá de la astrofísica, como las ciencias de materiales, la industria, las comunicaciones, la química o la biotecnología», sostiene.

Aunque a muy pequeña escala, *Nanocosmos* recuerda en cierto modo al experimento del Gran Colisionador de Hadrones del CERN en el que se reproducen las condiciones que se dieron tras el *Big Bang*: «El experimento del CERN ha costado probablemente más de mil veces que *Stardust*, pero es un buen ejemplo ya que se interesa por procesos fundamentales ligados a la formación de nanopartículas que van mucho más allá del puro interés astrofísico y tienen gran impacto en nuestras teorías físicas. En el caso del CERN, en las partículas elementales, y en el de *Nanocosmos*, en los granos de polvo que forman los planetas rocosos».

Estos procesos de condensación de gas y polvo, afirma el científico, son los mismos que ocurrieron en el momento de la formación de nuestro sistema solar hace 4.500 millones de años. Y es que, al fin y al cabo, recuerda, «somos polvo de estrellas».



De izquierda a derecha, José Ángel Martín Gago, Christine Joblin y José Cernicharo, en la sala de máquinas de simulación del CAB. / J. C.



La Nebulosa del Gato. Gas y polvo en una estrella evolucionada. / HUBBLE / NASA

Éxito español

RAFAEL BACHILLER

No era fácil alcanzar el éxito. De los 450 proyectos que competían por una *Synergy Grant*, se rechazaron 437; pero entre los 13 escogidos se encontraba *Nanocosmos*. Su objetivo: profundizar en nuestros orígenes cósmicos realizando desarrollos tecnológicos de vanguardia. Conozco a los investigadores principales españoles de *Nanocos-*

mos, Cernicharo y Gago, desde mucho antes de mi participación en el proyecto y me une una estrecha amistad con el primero. Por ello puedo dar fe de sus carreras intensas, tenaces y abnegadas. A pesar del voluble sistema científico nacional, a veces favorable, pero a veces irracional e incluso hostil, vienen consiguiendo frutos muy brillantes. Algunas de sus investigaciones fueron financiadas por el Plan Nacional de I+D con un *Consolider (Astromol)*, un valioso apoyo. Son investigadores como ellos los que han conducido a la ciencia española desde la práctica inexistencia hasta un nivel de potencia internacional en un tiempo récord. En esta época, ellos hacen nuevamente cierto el lema de que «el éxito es seguir siempre adelante». Pero por mucho que los investigadores quieran seguir adelante, el éxito científico internacional requiere del decidido aliento de las instituciones nacionales y aquí, con la importancia del *Consolider* en la consecución de la *Synergy Grant*, tenemos una muestra clara. Para que España afiance sus éxitos científicos, el voluntarismo de los investigadores no basta, el apoyo institucional es clave, y es todo el sistema el que necesita seguir adelante.

Rafael Bachiller es director del Observatorio Astronómico Nacional (IGN).