

Los Premios Nobel de Física y Química

Hacia una mejor comprensión del origen de la vida y del universo

Un profesor inglés y cuatro de EE. UU., los elegidos

Los profesores norteamericanos James W. Cronin y Val L. Fitch han obtenido el premio Nobel de Física 1980. El de Química, dotado asimismo con 215.000 dólares, ha correspondido por mitad al profesor Paul Berg, de la Universidad de California, y a los profesores Walter Gilbert, de Harvard, y Frederick Sanger, de la Universidad Inglesa de Cambridge.

Según comunicado de la Real Academia Sueca de Ciencias, las aportaciones de los premiados con el Nobel de Física permitirán un mejor conocimiento del sistema solar y de su origen físico. En cuanto al premio Nobel de Química, compartido por tres bioquímicos, ayudará a un mejor entendimiento de la naturaleza del cáncer.

Tres bioquímicos para entender la naturaleza del cáncer

El profesor Paul Berg, de la Universidad de Stanford, en California (Estados Unidos), ha recibido la mitad del premio Nobel por «sus estudios fundamentales en bioquímica sobre los ácidos nucleicos y en particular el "ADN"».

Los profesores Berg, de 54 años, y Gilbert, de 48 años, son los norteamericanos número 23 y 24 en recibir el Nobel de Química, y el profesor Sanger, de 62 años, es el británico que lo ha obtenido. En la cuenta total de los Nobel, Berg y Gilbert son los norteamericanos 152 y 153 y Sanger el británico número 79.

Según la Academia, Berg fue el primer investigador en construir una «molécula recombinante DNA» a través del uso de ingeniería genética, llamada a veces manipulación de genes.

Gilbert y Sanger, que se repartirán la otra mitad del premio, desarrollaron independientemente diferentes métodos que determinan la secuencia exacta de los bloques edificadores nucleotídicos en la DNA, dijo la Academia Sueca.

Sus métodos tienen aplicación directa para la comprensión de la manera en que se comunican los mensajes genéticos dentro de la estructura del ácido desoxirribonucleico o «DNA».

Berg nació en Nueva York y es presidente del comité que inició el debate sobre el «recombinante DNA». Es profesor de la Universidad de Stanford desde 1959.

Gilbert nació en Boston y es profesor de biología molecular en la Universidad de Harvard desde 1968.

Sanger fue profesor de biología molecular en la universidad británica de Cambridge desde 1961 y trabaja en el laboratorio «MRC» de biología molecular de la citada universidad.

Según la Academia Sueca, «en una perspectiva amplia, sus trabajos tendrán un papel fundamental en nuestros esfuerzos por entender la naturaleza del cáncer».

El profesor Sanger es conocido también por sus trabajos en torno a la estructura molecular de la insulina, que le hicieron ya acreedor a otro premio Nobel de Química en 1958.

En los medios científicos, la atribución del premio Nobel de Química a tres bioquímicos no constituyó una sorpresa ya que desde que el español Severo Ochoa fuera galardonado los estudios en torno a la constitución y funcionamiento de ácidos nucleicos éstos constituyen una de las puntas de lanza de la investigación en todo el mundo.

Cronin, de 49 años de edad, es profesor en el instituto «Enrico Fermi» de la Universidad de Chicago, y Fitch, de 57, profesor en la universidad Princeton de Nueva Jersey, son los 42 y 43 norteamericanos en ganar el premio Nobel de Física. Ambos son físicos nucleares experimentales.

Cronin y Fitch ganaron el premio por «el descubrimiento de la violación de los principios fundamentales de simetría en la desintegración de los "mesones-K" neutros».

La desintegración de «kaones», como se llaman los «mesones-K», es un conocido procedimiento experimental para llegar a determinar efectivamente si los principios de simetría generalmente admitidos se cumplen o no en todos los casos.

El descubrimiento puede ser útil para el conocimiento del origen físico del sistema solar. Cosmológicamente, la finalidad de la investigación pudiera ser el entendimiento de cómo el universo, originalmente muy caliente y si-

métrico, pudo evitar que la materia y la antimateria se aniquilaran mutuamente.

Datos biográficos de los dos físicos Cronin y Fitch

James Watson Cronin, es educador y físico. Nació en Chicago en 29 de septiembre de 1931. Está casado y tiene tres hijos. De 1958 a 1971 fue profesor de física en la universidad de Princeton, y, desde ese año a la actualidad, profesor de esa misma materia en la universidad de Chicago.

En 1967 recibió el premio Research Corporation of America, en 1976 consiguió la medalla John Price Wetherill del Instituto Franklin y en 1977 el premio Erda del E. O. Lawrence.

Es miembro de la Academia Americana de Artes y Ciencias y de la Academia Nacional de Ciencias. Fue codescubridor del CP-Violation.

Val Logsdon Fitch, nació en Merryman (Nebraska) el 10 de marzo de 1923. Está casado y tiene dos hijos.

Ha sido instructor en la universidad de Columbia en 1953 y en la actualidad profesor en la de Princeton.

Fue miembro del comité de asesoramiento científico del presidente de Estados Unidos de 1970 a 1973.

Recibió el premio Research Corporation of America en 1967 y el E. O. Lawrence en 1968. Medalla Wetherill del Instituto Franklin en 1976.

La violación de CP

LA historia del desarrollo de las partículas elementales, los constituyentes fundamentales de la materia, es una sucesión continuada de cambios excitantes desde el fin de la Segunda Guerra Mundial. A pesar de los grandes progresos realizados estamos aún lejos de poseer una teoría dinámica que nos explique las interacciones entre estas partículas, por lo que es de fundamental importancia esclarecer lo más posible las simetrías que existen en sus interacciones.

Si tener en cuenta las interacciones gravitacionales, que son muy débiles comparadas con las restantes, y cuyo papel en el estudio de las partículas elementales no está aún aclarado, hay tres interacciones que consideramos fundamentales y que en orden de intensidades crecientes son: las interacciones débiles que son responsables de procesos tales como las desintegraciones beta en los núcleos atómicos; las interacciones electromagnéticas, fundamentales para comprender toda la estructura de los átomos y moléculas; finalmente, las interacciones fuertes que son las que permiten explicar, entre otras cosas, la estabilidad de los núcleos atómicos.

Para dar una idea de la razón del Premio Nobel de este año nos basta considerar unas pocas de estas simetrías: la paridad, P; la conjugación partícula-antipartícula, C, y la inversión temporal, T. La paridad es la operación que nos relaciona una experiencia con su imagen en un espejo. La conjugación partícula-antipartícula es la que relaciona una experiencia con la realizada si las cargas eléctricas, o de cualquier tipo, de todas las partículas que en ella intervienen cambian de signo, es decir, si cambiamos toda partícula por la antipartícula correspondiente. La inversión temporal nos relaciona una experiencia con lo que sucedería si cambiáramos el sentido de transcurrir el tiempo y simul-

táneamente invirtiéramos el sentido de la velocidad de todas las partículas que intervienen en el fenómeno considerado.

DURANTE muchos años se ha creído que estas tres simetrías eran exactas para todas las interacciones que gobiernan la dinámica de las partículas elementales. Hoy día existe buena evidencia experimental para poder afirmar que estas simetrías son exactas, o al menos muy buenas, para las interacciones electromagnéticas y fuertes, pero que esto no es cierto para las débiles. Fue en 1956 cuando T. D. Lee y C. N. Yang postularon que las interacciones débiles violaban la simetría de paridad, es decir que una experiencia, dominada por las interacciones débiles, y su imagen especular darían resultados distintos. Más aún predijeron que la parte de la interacción que conservaba la paridad era tan importante como la que la violaba. El año siguiente, C. S. Wu confirmaba experimentalmente estas predicciones y poco después Lee y Yang recibían el Premio Nobel.

En su teoría, si bien tanto la paridad como la conjugación partícula-antipartícula eran violadas, el producto de ellas, CP era exactamente conservado. Esto equivale a decir que si bien una experiencia y su imagen especular dan resultados distintos, se obtienen idénticos resultados si al mismo tiempo de reflejarla en un espejo se cambian las partículas por su antipartículas. En 1964 J. H. Christenson, J. W. Cronin, V. L. Fitch y R. Turley, que trabajaban en el sincrotrón de protones de Brookhaven en los Estados Unidos, encontraron que en la desintegración, regida por las interacciones débiles, de una partícula que se llama kaón neutro la simetría CP era violada en, aproximadamente, unas pocas partes en mil. Este año el Premio Nobel de Física ha correspondido a dos de estos científicos,

Cronin y Fitch. Hasta hoy día no se ha observado la violación de CP más que en las desintegraciones del kaón neutro.

Existe un teorema, que puede demostrarse a partir de hipótesis muy generales, que afirma que el producto de las tres simetrías C, P y T debe ser una simetría exacta. El hecho de que CP sea violada significa que también lo debe ser la simetría bajo inversión temporal y en 1974 se encontró evidencia experimental de que así sucedía.

Durante muchos años no ha existido una explicación teórica clara del mecanismo que produce la violación de CP y en muchas ocasiones se admitía, para explicarla, la existencia de una nueva interacción, llamada superdébil. El año pasado fueron galardonados con el Premio Nobel de Física S. L. Glashow, A. Salam y S. Weinberg por su teoría unificadora de las interacciones débiles y electromagnéticas; unificadora en el sentido que no pueden existir las unas sin las otras. En el marco de esta teoría se puede explicar de forma natural la violación de CP, pero los trabajos experimentales en este campo deben continuar para que la situación quede totalmente aclarada.

DE nuevo científicos americanos se han llevado una buena parte de los Premios Nobel de este año. No es sorprendente, pues, su esfuerzo en investigación y desarrollo es enorme. Los premios de Física de este año parecen muy alejados de cualquier aplicación práctica, pero a la pregunta ¿para qué sirve esto? siento tentaciones de contestar lo mismo que contestó Faraday, uno de los pioneros de la electricidad y cuando esta aún no servía para nada, el canciller del Tesoro británico, lord Gladstone, «¿para qué sirve un recién nacido?».

Pedro PASCUAL
Catedrático de Física de la
Universidad de Barcelona

La nueva genética

LA concesión del Premio Nobel de Química a Paul Berg, Walter Gilbert y Frederick Sanger debe considerarse como la segunda parte del Premio Nobel de Fisiología o Medicina, adjudicado en el año 1978 a Werner Arber, Hamilton O. Smith y Daniel Nathans. Todos ellos han contribuido de forma decisiva al nacimiento de lo que podemos denominar la «Nueva Genética». A. W. Arber, H. O. Smith y D. Nathans les fue concedido el Nobel por sus trabajos sobre los enzimas de restricción. Dichos enzimas son proteínas que cortan de forma específica a una molécula de gran importancia biológica denominada ADN (ácido desoxirribonucleico).

El ADN es la molécula que constituye el material hereditario básico de los seres vivos, en la que reside toda la información genética de cualquier organismo. Puede imaginarse como una larga sucesión de cuatro letras distintas denominadas nucleótidos, que en una célula humana alcanza casi los dos metros de longitud. En ella se encuentran escritos todos los detalles formales y funcionales de un ser vivo. Pues bien, los enzimas de restricción cortan de forma específica al ADN en puntos definidos de esta larga cadena de letras. El descubrimiento, purificación y utilización de estos enzimas han permitido que una molécula tan compleja como el ADN pueda ser troceada de forma específica y, por lo tanto, estudiada con mucho más detalle. Los trabajos de P. Berg, W. Gilbert y F. Sanger deben situarse en este campo de investigación.

LA originalidad del trabajo de Paul Berg radica en el hecho de unir artificialmente fragmentos de restricción de ADN (fragmentos obtenidos después de cortar al ADN con los enzimas de restricción) independientemente de su origen genético. Esto significa que podemos unir artificialmente un trozo de ADN procedente del hombre con un trozo de ADN procedente del «rovelló». A este proceso es al que se ha denominado «ingeniería genética» o «manipulación genética». Este tipo de manipulación ha creado mucha confusión y ha dado lugar a movimientos sociales en contra de este tipo de experimentos. La verdad es que dichas manipulaciones se realizan en un tubo de plástico de un centímetro de longitud, del que es lógicamente imposible obtener un «homerovelló». Lo

que en realidad se construye en una experiencia de este tipo es una molécula de ADN híbrida formada por trozos de ADN que no se encuentran juntos de forma natural. Esta molécula híbrida puede ser introducida en un microorganismo, de modo que éste adquiere la nueva información genética contenida en ella. Este microorganismo se utiliza como vehículo para obtener enormes cantidades de copias de la molécula híbrida que originalmente hemos creado en un tubo. Esto permite conseguir suficientes copias de un gen (pequeña porción de una molécula de ADN que contiene la información para una proteína), y es entonces posible estudiarlo con todo detalle. Este tipo de investigaciones eran imposibles tan sólo 8 años atrás, cuando Paul Berg anunció la construcción de la primera molécula híbrida de ADN obtenida «in vitro».

Una limitación importante en cuanto al conocimiento de la molécula de ADN era la gran dificultad que suponía el determinar la secuencia de nucleótidos de un fragmento de ADN (es decir, la posición de las letras en la cadena). Walter Gilbert y Frederick Sanger han desarrollado de forma independiente y con aproximaciones técnicas distintas sendos métodos para la determinación rápida de secuencia. Gracias a sus trabajos es ahora posible secuenciar en unos pocos días un fragmento de ADN que puede ser portador de una información genética de interés. Lo que equivale a conocer de forma precisa el orden de las letras que escriben un determinado mensaje genético, es decir, conocer el nivel más elemental de un ser vivo.

ESTA naciente tecnología en Biología Molecular permite purificar, obtener de forma cuantitativamente operativa y estudiar con todo detalle un gen tan relevante como el de la insulina, hormona implicada en la regulación del metabolismo de los azúcares y cuya deficiencia causa la enfermedad conocida como diabetes. Existen grandes esperanzas que, utilizando estas nuevas técnicas, en un futuro muy próximo puedan resolverse problemas como el de la producción industrial en microorganismos de insulina humana, vacunas, etcétera.

Jordi CORTADAS
(Investigador en la Unidad de Química Macromolecular del C.S.I.C. E.T.S.E.I.B.)

Subastas de Arte y Antigüedades
VALENTÍ Provenza, 310-Tels. 216 0750/54-Barcelona-37
VALRO, S.A.

HOY, MIERCOLES 15 DE OCTUBRE
A LAS 17 HORAS
GRAN SUBASTA

PINTURA. Obras de: CASAS, CARDONA, CUSACHS, CREIXAMS, DURANCAMPS, GRANER, GRAU SALA, HERNANDEZ MONJO, JIMENEZ ARANDA, MATILLA, MEJFREN, MIR, NONELL, OPISSO, PORCAR, PRUNA, SACHAROFF, TOGORES, etc.

OBJETOS DE ARTE, MUEBLES, JOYERIA, MARFILES, ALFOMBRAS, CERAMICAS, ESMALTES, MONEDAS Y RELOJES, etc.

DEPOSITOS CISTERNAS

- Translúcidos (control visual del nivel)
- Proyecte su depósito acorde a sus necesidades, e instálelo usted mismo. (Ligeros de peso)
- Contenedores para: agua, ácidos y sólidos. Enterrados, sobreelevados o con ruedas.
- De una sola pieza, en varios modelos y tamaños.
- Garantía total de estanqueidad.
- Modelo C-1.000 litros = 11.890,- Ptas. otras medidas, consultar a:

TECNOHIDRAULICA DEL VALLES
San Francisco, 1 - Tel. 692 41 58 - Cerdanyola del Vallés.

