

Horizonte

LOS RAYOS COSMICOS

Por Fray Juan ZARCO DE GEA, O. F. M.

LA lluvia de rayos cósmicos no cesa jamás, pero de ordinario esos rayos caen, por así decirlo, gota a gota. Con todo, a veces caen a manera de chaparrones. Vivimos bajo el bombardeo permanente de esos rayos. En vista de esto se puede preguntar, ¿es esto bueno o es malo? Los rayos cósmicos pueden modificar nuestras células, nuestras glándulas; en una palabra, nuestro organismo. Se sabe que su energía es incomparablemente mayor que la de la emanada del radio, como es capaz de desintegrar el átomo. Bajo este aspecto, la energía de los rayos cósmicos supera en mucho a la de todos los medios hasta ahora utilizados.

Los rayos cósmicos golpean continuamente nuestro planeta desde los espacios siderales, atraviesan el cuerpo humano, penetran a través de gruesas capas de tierra y de agua. En las proximidades de la superficie terrestre son menos abundantes que en las capas superiores de la atmósfera. Casi a nuestro alcance, en plena estratosfera, a la altura de unos 30 kilómetros, tenemos una potencia prodigiosa, una fuente inagotable de energía. ¿La vamos a aprovechar? El estudio de la radiación cósmica nos ha revelado la existencia de un inmenso dominio de interacciones nucleares, cuyo mecanismo apenas nos es conocido. Sin embargo, los conocimientos adquiridos han bastado para establecer una especie de carrera científica entre las grandes naciones. En este novísimo campo de la investigación brilla, como astro de primera magnitud, el gran sabio español ARTURO DUPERRIER VALLESA, muerto en febrero de 1959. Nuestro insigne DUPERRIER, de quien fui discípulo, formuló hipótesis explicativas de los rayos cósmicos, siendo su trabajo fundamental el titulado "Nuevo método para el cálculo de los fenómenos de interacción entre las partículas dotadas de altísimas energías y de sus trayectorias"; con esta obra excepcional sorprendió a todos los físicos especialistas de rayos cósmicos reunidos el verano de 1958 en Edimburgo.

RADIACION SUBMARINA Y SUBTERRANEA

Hoy día se estudia la radiación cósmica debajo del mar y de la tierra y en la cima de las montañas; en busca de esta radiación se lanzan cohetes sondas,

en cuya extremidad puntiaguda llevan un pequeño laboratorio. Al mismo tiempo, los recientes resultados han determinado una especie de competición para la fabricación de máquinas generadoras, por vía artificial, de partículas semejantes. En el presente artículo intentamos resumir, muy sucintamente, el estado actual de nuestros conocimientos referentes a estos fenómenos.

Al nivel del mar llegan dos tipos bien distintos de radiación cósmica. Uno de estos tipos comprende la radiación que ha penetrado en la atmósfera, proveniente de los espacios estelares, y que se conoce con el nombre de rayos primarios. El segundo grupo comprende los rayos originarios por el paso de los primeros al chocar con los átomos de la atmósfera y que nos llegan en cascadas más o menos abundantes, llamados rayos secundarios. Los mesones, que no son partículas primarias, constituyen las tres cuartas partes de la radiación cósmica observada en el nivel del mar. Su masa oscila entre la del electrón y la del protón; de aquí la denominación de mesón o electrón pesado. El mesón no existe en el número de los átomos de la atmósfera, que contiene solamente nucleones, es decir, protones y neutrones; sin embargo, cuando una partícula de gran energía, llegada de los espacios interestelares, choca contra un núcleo, tiene lugar la formación de uno o varios mesones. El mesón, pues, se produce en el núcleo por la acción mu-

tua de las partículas nucleares o nucleones, algo así a como el fotón de la luz se forma en el seno del átomo por el salto de los electrones de una órbita a otra. La formación del mesón vendría a ser una conversión de energía en materia.

La propiedad esencial de los mesones es su inestabilidad, puesto que se desintegran con una vida media continua, del orden de dos microsegundos, o sea que, aun cuando se hallen dotados de una velocidad rayana a la de la luz, no pueden recorrer un muy largo camino. En la radiación cósmica hay partículas primarias, probablemente protones, cuyas energías superan a veces el billón de electrón-voltios, y en las colisiones extremadamente violentas entre estos protones y los núcleos de oxígeno o de nitrógeno de la alta atmósfera se producen mesones. Así que el mesón es esencialmente una partícula, cuya existencia deriva del campo nuclear, es decir, del campo en el cual se hallan sumergidos los nucleones del núcleo. El mesón vendría a ser el aspecto corpuscular de este campo, algo así como el fotón clásico representa el aspecto corpuscular del conocido campo electromagnético.

EFFECTOS INSOSPECHADOS

Según acabamos de indicar, el mesón tiene una vida media muy corta. Pero se puede preguntar: ¿en qué se convierte el mesón cuando se desintegra? Se ha comprobado que puede dar lugar a varios fenómenos diferentes según la naturaleza del mesón. En efecto, hay mesones que poseen diferente masa, comprendida entre 200 y 230 veces la masa del electrón; pero también se ha comprobado la existencia de mesones más pesados, cuya masa oscila entre 300 y 350 la del electrón. Ciertos mesones pesados se desintegran, dando origen a un mesón ligero; en este caso desaparece poco después bajo otra forma. Necesariamente hay emisión simultánea de una partícula neutra que no se ve y que debe ser un mesón neutro más ligero que el mesón cósmico original. Hay también otros mesones, llamados mesones "sigma", que acaban por la desintegración de un núcleo. El mesón "sigma" penetra en un núcleo de átomo de la atmósfera y desaparece totalmente por

el fenómeno conocido con el nombre de desmaterialización, comunicándole, por consiguiente, toda su energía de masa. Semejante núcleo no puede soportar tanta excitación sin explotar. Por último, los mesones ordinarios pueden también desintegrarse, creando un electrón y una partícula neutra, cuya naturaleza no es todavía bien conocida. En resumen: los rayos cósmicos dotados de energías del orden del billón de electron-voltios, producen, al chocar con la materia o la atmósfera, del cuerpo humano y de las pantallas interpuestas a su paso, efectos insospechados y dan origen al fenómeno que, por ahora, solamente llegamos a vislumbrar, cuales son desintegraciones nucleares excepcionales o producción de partículas nuevas liberadas. La exploración de estos fenómenos, por parte de los investigadores, se lleva a cabo en dos dominios distintos, a saber: por una parte, el mesón, y, por otra, las exploraciones nucleares. Las investigaciones de estos dos dominios se hallan muy bien encaminadas en Francia, puesto que esta nación cuenta en la actualidad con algunos excelentes técnicos especializados en cuestiones de rayos cósmicos, entre los que cabe mencionar a Luis Leprince-Ringuet. En España el año 1961 se inauguró el primer laboratorio de Rayos Cósmicos en Sierra Nevada.

FUTUROS PROGRESOS REVOLUCIONARIOS

Con estupefacción de los norteamericanos, el joven físico brasileño Lattés

descubrió que el sincrociclotrón, que había sido construido principalmente para la obtención de mesones, los estaba produciendo desde hacía un año sin haberlos advertido. Es que cierta técnica particular, muy desarrollada en Inglaterra, donde Lattés había hecho sus estudios, no había sido bien seguida en los Estados Unidos. Informes fidedignos han revelado que se registran diez millones de veces más mesones en Berkeley en una exposición fotográfica de pocos minutos, que en las cumbres de la cordillera de los Andes en una exposición de un mes a los rayos cósmicos. El especialista francés Leprince-Ringuet obtuvo un notable clisé en el refugio Vallot del Mont Blanc, a 4.000 metros de altitud; la aludida placa examinada al microscopio reveló que un núcleo de plata había estallado por "desintegración integral" en forma de estrella de 34 rayos.

Con respecto a la importancia de estas investigaciones, los medios científicos franceses aseguran unánimemente que del estudio de la radiación cósmica se esperan los progresos más revolucionarios en la Física Cósmica. Si la liberación de energía desarrollada en la bomba de hidrógeno ha de ser ampliamente aumentada, esto se deberá, probablemente, a las investigaciones acerca de la radiación cósmica. El profesor Joliet Curie atribuye una importancia extraordinaria al descubrimiento de estas partículas, que podrían explicar ciertos fenómenos de la Física Nuclear hasta ahora enigmáticos.

Si hemos de creer a Leprince-Ringuet, los fenómenos que acompañan al mesón nos ofrecen, en la Naturaleza, "el único ejemplo de la desaparición total de la materia". Este fenómeno, que permite penetrar en el corazón mismo del núcleo, proporcionará un conocimiento del átomo mucho mejor que el deducido de la desintegración ordinaria de la materia. Su importancia aumenta de día en día. Y si pasamos a las "aplicaciones prácticas" se ve que un haz de mesones dirigidos a un objeto determinado liberará energía nuclear en éste, si los mesones llegan al reposo. La posibilidad de liberar energía a distancia por este procedimiento es seguramente uno de los factores principales que ha movido a los norteamericanos a investigar los mesones artificiales. El descubrimiento de los mesones artificiales puede tener dentro de algunos años aplicaciones que contribuirán grandemente al progreso, pues mientras las ondas de radio se propagan sin limitación de distancia, la transformación de los mesones de energía produce en un punto que puede determinarse y escogerse con anticipación. Precisamente en vista de las posibilidades de aplicación de los mesones por "liberación de energía a distancia" ha de revestir enorme importancia al interés práctico y militar de estas partículas.

Como se ve, el problema de los rayos cósmicos es, a no dudarlo, uno de los más apasionantes que hay planteados en la hora actual. J. Z. DE G.

La paradoja quiere que una parte de los intelectuales que glorifican la memoria de Gutenberg, expresen una vigorosa hostilidad respecto de la radio y, sobre todo, de la televisión. Es de creer que si hubieran vivido en el siglo XV, habrían denunciado la imprenta, como inspirada por el diablo.

Cualquiera que sea la opinión que se tenga sobre los nuevos medios de difusión de la información y de los conocimientos, ellos existen. No es posible suprimirlos. Lo que no quiere decir que dejemos de esforzarnos para evitar los efectos peligrosos que pudiera tener su desarrollo espontáneo. Los contactos escritos, orales, visuales, se multiplican. Los medios de aprender son más numerosos que nunca. Cada día se publican centenares de libros. Bergson, que reclamaba un suplemento de alma para nuestra sociedad, ha sido dotado, gracias a la edición de libros de bolsillo, de un suplemento póstumo anual de 200.000 lectores en los Estados Unidos. Se desarrollan centenares de coloquios. La vulgarización científica permite a millones de hombres vivir con su tiempo.

Los elementos de la cultura clásica nunca se han divulgado tanto. El ejemplo de la música es significativo. ¿Cuántos individuos podían oír las obras de Bach antes de la invención de la radio y del disco, medios, por otra parte, que en el momento de su aparición se consideraron poco dignos de servir a la difusión del arte?

(Louis Armand: *Plaidoyer pour l'avenir*. Calmann-Lévy, París, 1961, págs. 149-150.)