

IV Concurso Ibercaja de Periodismo Científico "Reporteros en la Red"

Mayo 2004

2º Premio

"¿Hasta que punto podemos dividir
la materia?"

Autor: Natalia Pina Valeo

Profesor: Maite Pelacho

Colegio: Sansueña

Laboratorio Virtual Ibercaja

Gertrudis Gómez de Avellaneda, 77

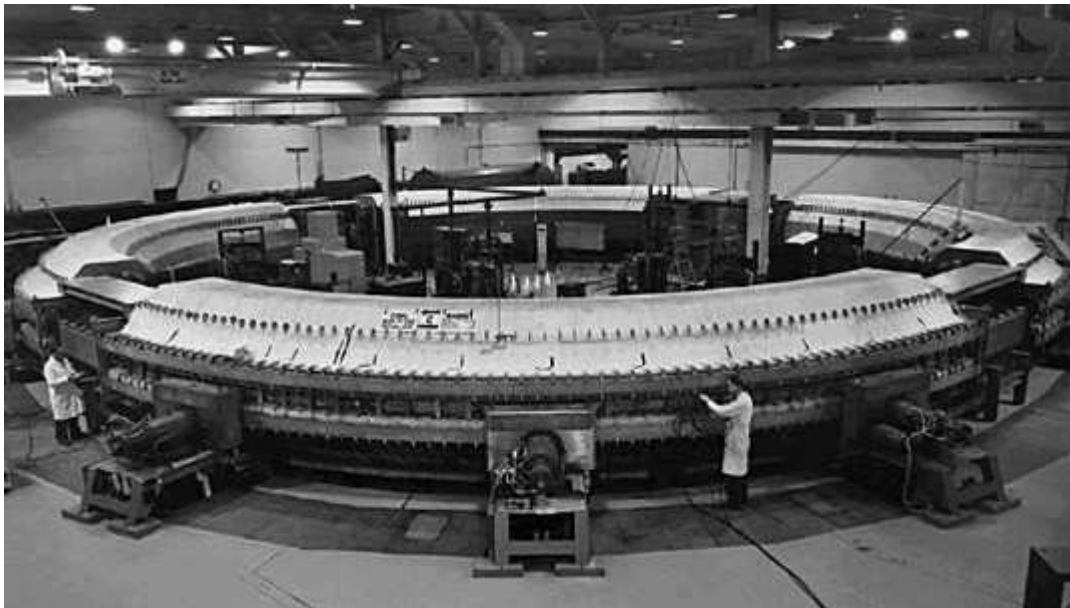
50018 - Zaragoza

labvirtual@ibercajalav.net

<http://www.ibercajalav.net/>

¿HASTA QUE PUNTO PODEMOS DIVIDIR LA MATERIA?

Los aceleradores han marcado los caminos de la física de las últimas décadas debido al descubrimiento de nuevas partículas



Averiguar la constitución última de la materia es una cuestión que el hombre se ha ido planteando desde la Antigüedad clásica hasta nuestros días. Desde la confirmación de la existencia del átomo en 1808 por Dalton, el proceso de descubrimiento de nuevas partículas ha supuesto un vertiginoso avance en el desarrollo del campo de la Física. Los aceleradores de partículas diseñados en las últimas décadas han permitido llevar a la investigación más allá de los principales componentes subatómicos (protones, electrones y neutrones) indagando en los límites más profundos de la constitución íntima de la materia. El inicio de esta nueva generación de máquinas fue impulsado por Ernest O. Lawrence quien se sirvió de una idea revolucionaria: “toda partícula cargada se desvía por acción de un campo magnético”.

Partiendo de esta premisa, se diseñaron los primeros aceleradores de partículas. La estructura básica de su maquinaria consta de cavidades circulares concéntricas en cuyo interior se produce la aceleración de los componentes atómicos. Las partículas inyectadas deben poseer cierta carga eléctrica, bien sea positiva o negativa. Sobre ellas es aplicado un campo electromagnético; el campo eléctrico produce la aceleración mientras que el magnético provoca la desviación de las partículas. A medida que giran, describen radios mayores y la energía que portan se incrementa. De este modo se alcanza el objetivo prioritario del proceso: la obtención de haces de partículas cuya máxima velocidad es alcanzada a la salida del acelerador.

Según los resultados que se pretendan obtener se pueden dar dos tipos principales de aceleradores: los denominados aceleradores circulares, en rigor, de mayor utilización, y los aceleradores lineales. Ambos, sin embargo, presentan un rasgo común: cuanto mayores sean sus dimensiones, mayor será la energía que alcancen las partículas y por tanto más profundo será el nivel de conocimiento subatómico de aceleración.

Tras este proceso, la materia es llevada a su destino final: la colisión con otras partículas denominadas blancos. Estos encuentros producen el desprendimiento de partículas que dejan una huella susceptible de ser estudiada y la liberación de cierta cantidad de energía. El rastro dejado por estas partículas en su dispersión, después del choque, permite conocer su carga, su masa y de este modo pueden ser catalogadas.

Tanto la tecnología utilizada como los mismos resultados permiten el desarrollo de nuevas aplicaciones en diversos campos. Por otro lado, los avances en el descubrimiento de la estructura de la materia pueden consolidar teorías ya conocidas o bien dar lugar a nuevas líneas de investigación.

En cuanto a lo que a la investigación se refiere, una de las preguntas clave es si realmente las partículas elementales son elementales o por el contrario se podría lograr una mayor división de éstas. Pero para llegar a contestar a esta pregunta se deberían construir aceleradores de dimensiones superiores a las de nuestro planeta. También cabe preguntarse por qué existen tres familias de *leptones* y seis tipos de *quarks* (todos ellos partículas elementales) y, si existen quizá ciertos tipos aún por descubrir.

En lo que se refiere a las transferencias electrónicas, son incontables las numerosas aplicaciones en otros ámbitos muy distintos de la Física pura. De entre los más importantes cabe mencionar las terapias contra el cáncer (gracias a la producción de elementos radiactivos), la obtención de imágenes médicas (mediante la aplicación de gammografías y tomografías por emisión de partículas), ampliación de conocimientos en el campo de la electrónica y la informática: la creación y diseño de páginas web que han revolucionado el campo de las comunicaciones y que surgieron como herramienta de intercambio de ideas entre los investigadores del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN).

Este tipo de organismos supranacionales ha impulsado en las últimas décadas el desarrollo de los aceleradores de partículas, desde el diseño de sencillos dispositivos hasta potentes máquinas que todavía hoy se siguen perfeccionando. Situado en la frontera franco-suiza, el CERN es el mayor laboratorio de física de partículas del mundo. Desde su primer acelerador de partículas el Synchro-Cyclotron construido en 1957, hasta el Large Electrón-Positron considerado el más poderoso instrumento para investigar en las propiedades de las partículas, sigue siendo uno de los puntos de referencia en lo que a la física de partículas actual se refiere. Esto queda avalado por sus cincuenta años cargados de relevantes descubrimientos.

Pero más allá de la Física de la sola materia se puede afirmar que estos hechos no sólo plantean cuestiones meramente científicas sino que también presentan una cierta vertiente filosófica ¿Qué pasaría si se lograra dividir un cuerpo en partes cada vez más pequeñas? La pregunta podría responderse con dos respuestas: bien diciendo que la gradación de la materia es infinita o bien afirmando que la subdivisión de ésta es finita. Es difícil afirmar que la materia se fragmenta en partes hasta el infinito pero también es difícil el otro extremo: la interrupción de la divisibilidad de la materia en un punto. Se podría establecer una comparación para explicar la subdivisión de la materia: es algo similar al juego con las muñecas rusas llamadas matrioshkas. Éstas son una serie de muñecas que tienen una secuencia característica en su composición: la muñeca más grande contiene en su interior otra exactamente igual pero de menor tamaño y este hecho ocurre sucesivamente hasta llegar a una, de apenas unos centímetros, que ya no se puede dividir. Podemos decir pues que el objetivo del proceso es encontrar esa muñequita de menores dimensiones; del mismo modo “se destapará” continuamente la materia hasta llegar a aquella que no se pueda fragmentar. Por ello, la conclusión de este hecho sería que nunca se podrá llegar a conocer el mundo. Aún a pesar de esto, la investigación en el mundo atómico sigue evolucionando hasta llegar a límites infinitesimales en la materia. El instante en que esta subdivisión se detenga puede ser plausible pero no definitivo, por lo que seguiremos experimentando hasta que quizá nos hallemos con esa indivisibilidad, esperando que al igual que la mano destapa las matrioshkas, los aceleradores puedan seguir mostrándonos aquello que actualmente continúan escondiendo.
