



Conferencia “Energía nuclear”

Marino Hernando Guarín Sepúlveda
Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero
Santiago de Cali, marzo 12 de 2015

La física nuclear es el enlace entre el mundo subatómico y el astronómico. La energía contenida en los núcleos atómicos es la responsable de los fenómenos más violentos que ocurren en el Universo, además su aprovechamiento en diferentes actividades humanas es cada vez mayor. Una mirada general a este apasionante y controvertido tema.

La energía es la capacidad que tiene un objeto para realizar trabajo, o para realizar una actividad o superar una fuerza que se contraponga. La energía es el motor de los movimientos celestes y de todo cuanto ocurre en el Universo. La energía está contenida en la materia en virtud de su movimiento, posición relativa, temperatura o enlaces químicos internos. Hay energía en la masa en reposo y también en el vacío. La energía oscura, no comprendida bien por la ciencia moderna, es la responsable de la expansión acelerada del Universo. No existe ningún rincón del Universo, como tampoco ningún cuerpo presente en él, carente de energía.

Existe una forma especial de energía que se encuentra encapsulada en los núcleos de todos los átomos, llamada por tal motivo energía nuclear. Su eficiencia es muy superior a cualquier otro tipo de energía conocido. Es la responsable de la energía generada por las estrellas y de todos los fenómenos más violentos que ocurren en el Universo, en las últimas décadas con múltiples y cuestionadas aplicaciones tecnológicas. Tiene dos presentaciones: la fusión nuclear o unión de núcleos livianos y la fisión nuclear o rompimiento de núcleos pesados.

El núcleo de un átomo está compuesto por partículas llamadas protones con carga positiva y neutrones carentes de carga, llamadas en conjunto nucleones, ambas con igual masa. Los protones se repelen entre sí por tener idéntica carga. A mayor proximidad entre dos cargas iguales, mayor repulsión. Pero si dos núcleos atómicos logran superar la fuerza de repulsión y se aproximan lo suficiente, son atrapados por la fuerza fuerte de atracción que supera la fuerza electromagnética de repulsión, fusión que libera energía.

La fuerza fuerte que enlaza protones y neutrones entre sí en el estrecho espacio nuclear es más fuerte que la fuerza electromagnética de repulsión. Pero la fuerza fuerte es de corto alcance mientras la fuerza electromagnética es de alcance infinito. Por tal motivo los núcleos con pocos nucleones son estables y libera energía cuando se adiciona un protón más. Pero si el núcleo es muy pesado con gran cantidad de nucleones, el núcleo atómico tiende a convertirse en inestable y la ruptura del núcleo libera energía, proceso nuclear conocido como fisión nuclear.

Las estrellas, supernovas y los núcleos de galaxias activas deben su tremenda luminosidad a las reacciones de fusión nuclear que ocurren en condiciones extremas de la materia. Los elementos radiactivos son una manifestación de la energía nuclear a través de procesos de fisión nuclear. A nivel tecnológico, la fisión nuclear está generando gran cantidad de energía aprovechable mientras que la fusión es un poco más compleja de aprovechar.