



Jugando con arena (Un patio lleno de átomos)

¡Bienvenido, julio! Si ya ansías las vacaciones tanto como yo, quizá has estado contando los días para finalmente tener unas semanas de descanso, recargar baterías y comenzar un nuevo semestre con energía y entusiasmo. Hay que sacarle el máximo provecho a esas dos semanas, ya sea que decidas quedarte en casa o salir a otra ciudad, tal vez a la playa, estoy segura de que encontrarás muchas actividades que podrás disfrutar.

Y fue así como, pensando en la playa, surgió la idea para este texto, comencemos con un poco de historia...

Hace muchos pero muchos años, allá por el siglo V a. C., vivió un hombre que se llamó Demócrito de Abdera (su ciudad de origen), fue un filósofo y matemático griego. Existen diferentes anécdotas de su vida, una de ellas es que era un hombre muy risueño, por eso su apodo era "el filósofo que ríe", él decía que la risa te vuelve sabio. Es considerado un filósofo moderno ya que sus ideas condujeron de manera gradual a las definiciones modernas de elementos compuestos, él acostumbraba realizar frente a su público la siguiente demostración:

Tomaba del suelo un puño de arena y lo dividía en dos, tiraba la mitad, volvía a dividir la restante y así sucesivamente hasta que sólo

le quedaba un grano de arena, el cual, si se cortara con un bisturí, tal vez podría volver a dividirse; sin embargo, llegaría el momento en que tendríamos que detenemos, pues sería indivisible. De esta manera nació el concepto de átomo (átomon), unión de dos vocablos: α (a), 'sin', y $\tau\omicron\mu\omicron\nu$ (tomon), 'división'. Hoy en día sabemos que es posible dividir un átomo (fisión), y que éste a su vez está compuesto por partículas aún más pequeñas (electrones, neutrones, protones, leptones, quarks, etcétera).

Además de concebir la idea de que todo debería estar constituido por átomos, Demócrito también enunció lo que podrían ser los primeros postulados de una teoría atómica:

El universo está compuesto por innumerables átomos. El espacio no tiene límites, no existe un arriba ni abajo, no tiene centro ni frontera. Los átomos no tienen cualidades, aparte de su forma. No tienen peso, ni color, ni sabor. Sólo existen los átomos y el vacío.

Los átomos son indivisibles, son las partículas elementales de la vida que no pueden sub-

dividirse, y todo se hace de ellos. Se mueven libremente en el espacio, chocando entre sí. No pueden cambiarse o destruirse. Quieres conocer más acerca de él, busca en la página: <https://plato.stanford.edu/entries/democritus/>

Tal vez en este momento las ideas de Demócrito nos parezcan muy sencillas y estamos conscientes de sus fallas y equivocaciones, pero debemos considerar que fue capaz de comprender el concepto de átomo y estableció los primeros fundamentos de lo que se convertiría en la teoría atómica.

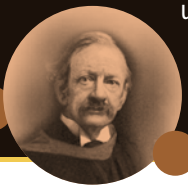
Por supuesto, ha habido mucho más científicos involucrados en establecer la estructura del átomo, como:



Roger Joseph Boscovich (1711-1787) basó su teoría en la mecánica de Newton, y fue el primero en afirmar que la naturaleza de los átomos que forman los sólidos y líquidos es la misma que la de los gases. En ese tiempo él ya consideraba la existencia de fuerzas atractivas o repulsivas entre estas partículas.

John Dalton (1766-1844) definió al átomo como la unidad básica de un elemento que puede combinarse químicamente y escribió cinco nuevos postulados de su teoría:

- 1) Toda la materia está formada por átomos.
- 2) Los átomos son partículas indivisibles e invisibles.
- 3) Los átomos del mismo elemento son del mismo tipo y masa.
- 4) Los átomos que integran los compuestos están presentes en proporciones establecidas.
- 5) Los cambios químicos corresponden a una reorganización de los átomos que participan en la reacción química.



Tres cosas que debes saber:

- 1) En 1919, el átomo fue dividido por primera vez en la Universidad de Manchester, Inglaterra, por el físico Ernest Rutherford, quien logró desintegrar los átomos de nitrógeno y formar átomos de hidrógeno con carga eléctrica. ¡Esto dio inicio a la era nuclear! Rutherford escribió: "Debemos concluir que el átomo de nitrógeno se ha desintegrado", lógicamente la prensa decidió dramatizar un poco publicándolo como: "Rutherford destroza el átomo" (*breaking down the atom*).
- 2) En 1939, Otto Hahn y Lise Meitner, de la Universidad McGill de Toronto, Canadá, bombardearon uranio con neutrones y lo dividieron casi en dos, así se produjeron elementos más livianos y se liberaron enormes cantidades de energía. Al dividirse, un átomo producía al menos dos neutrones, que a su vez continuaban dividiendo otros átomos (reacción en cadena). Esto constituyó el principio para crear la bomba atómica y la energía nuclear.
- 3) En México tenemos la central nuclear eléctrica Laguna Verde, ubicada en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios en Veracruz, la cual utiliza como combustible nuclear uranio 235 enriquecido al 3 o 4 por ciento. Actualmente produce 3.2 por ciento de la energía del país (Forbes México, septiembre).

Joseph Jhon Thomson (1856-1940), después de los experimentos de rayos catódicos desarrollados por sir William Crookes en 1850, estableció que el rayo emitido estaba formado por cargas negativas, ya que el polo positivo los atraía. ¡Con eso acababa de descubrir los electrones! Él propuso el primer modelo atómico, una esfera de carga positiva con



electrones dentro de ella, conocido como el budín de pasas.

Por su parte, Ernest Rutherford (1871-1937) sugirió que las cargas positivas del átomo se encontraban principalmente en su centro —en el núcleo— y los electrones (e-) lo rodeaban; además de formular su propio modelo atómico, demostró la existencia de isótopos entre muchas otras cosas.



Obviamente hubo muchas más contribuciones que nos permitieron entender cómo está conformado el átomo, como Eugene Goldstein que determinó la carga y la masa de los protones o Niels Bohr que ayudó a establecer el concepto de orbitales, o más recientemente

Richard Taylor, Henry Kendall IV y Jerome I. Friedman, que en 1990 ganaron el Premio Nobel de Física por demostrar la existencia de los quarks; desafortunadamente este espacio es demasiado corto para poder incluir a todos, así que tendremos que conformarnos con los que —en mi opinión— son los más relevantes (o las historias que más me agradan). Pero recuerda que la teoría atómica es un tema actual cuya historia continúa escribiéndose.



¿No te parece increíble todo lo que tuvo que pasar para que podamos encender la luz de nuestra habitación? Y todo comenzó hace más de 2 500 años con un puño de arena, así que estas vacaciones no pierdas la oportunidad de compartir con la gente que te rodea cómo nació la idea del átomo (no es necesario que estés en la playa). ☒