

## Editorial

### Rememorando a Robert Boyle (En el Año Internacional de la Química - 2011)

Nunca mejor que este “2011 - Año Internacional de la Química” para recordar a una de las grandes figuras que ayudaron a pasar de la Alquimia a la Química científica.

Robert Boyle nace el 25 de enero de 1627 en el castillo de Lismore, Irlanda, en una época en que el pensamiento contrario a Aristóteles o Paracelso era considerado algo así como “herejía científica”. Por entonces, todavía se consideraba que las sustancias estaban dotadas de personalidad, se amaban y odiaban. Galileo había sentado la base de la filosofía mecánica, lo cual dio otra visión a la ciencia. La gente de ciencia de esa época, trataba de explicar mecánicamente el funcionamiento de la naturaleza y se alejaba de las explicaciones ocultistas y místicas. La persona más representativa de esa filosofía mecánica fue Robert Boyle. No podría decirse que Boyle acabó con el predominio de la alquimia, ya que él, como otros de sus contemporáneos todavía aceptaban algunos conceptos de la misma. Por ejemplo, Boyle creía en la transmutación de los elementos, ya que en 1689 pidió al Parlamento británico eliminar una prohibición para hacer oro.

En 1654, terminados sus estudios en el King's College of Our Lady of Eton y viajado por Europa, Boyle se fue a vivir a Oxford; trabajó mucho con las bombas de aire y quedó prendado de los efectos del vacío. A los 30 años había diseñado varias bombas de vacío y máquinas neumáticas, pero no tenía talento para construirlas, por lo que contrató a un joven llamado Robert Hooke, quien las construía y hacía funcionar. Boyle quien se hizo llamar a sí mismo químico, tenía su laboratorio privado, contrataba asistentes y secretarías y daba becas a los jóvenes estudiantes.

Entre los más notables descubrimientos de Boyle podemos mencionar la ley que lleva su nombre y que todos los químicos conocemos bien, el de la comprensibilidad de los gases, que fue estudiada por él en 1661, para lo cual diseñó su famoso experimento. En un tubo en forma de J de más de 5 metros de longitud, que contenía un gas atrapado, vertía una cantidad determinada de mercurio. A más cantidad de mercurio añadido mayor era la presión sobre el gas y su volumen disminuía. Boyle fue el primero que estudió el efecto de la presión sobre el volumen de los gases. Observó que todos los gases se comportan igual al ser sometidos a cambios de presión, siempre que la temperatura se mantenga constante.

Gracias al diseño de Boyle y a la pericia de Hooke, pudieron construir un dispositivo de vidrio al que se le había extraído el aire y al colocar un pedazo de plomo y una pluma se observó que caían a la misma velocidad. Con este, ahora sencillo experimento, pero revolucionario para su época, Boyle se hizo famoso en Inglaterra y en Europa.

No todos los experimentos que hizo Boyle están descritos en los libros de texto. Motivado por la curiosidad realizó toda una serie de experimentos, desde los más simples hasta los más bizarros, algunos no muy apreciados por sus pares actuales. Se le ocurrió colocar un reloj al interior de un tubo de vacío; no se escuchó sonido del tic tac del reloj. En otra ocasión llevó a cabo experimentos para divertir a los visitantes de la corte, como en el que un hombre metía su brazo en un dispositivo y luego se extraía el aire; el brazo del hombre se hinchó horriblemente. En otros experimentos se metían pequeños animales, se hacía vacío y pacientemente se observaba qué pasaba. Una vez puso una avispa que no pudo volar por más esfuerzo que hiciese. En algunos experimentos los animales morían cuando el vacío duraba demasiado tiempo. Es memorable el episodio que protagonizó Hooke, quien construyó un recipiente de gran tamaño con una cara de vidrio y se metió al tubo mientras se extraía el aire. La bomba ese

día, como muchos otros, falló; Hooke sobrevivió y pudo contar luego que sintió dolor en los oídos y en el pecho.

Boyle llevó a cabo muchos experimentos realizando importantes contribuciones en el área de la química. Así, obtuvo un nuevo procedimiento para aislar el fósforo y realizó estudios con el aire y este elemento; estudió los ácidos, bases y sus indicadores; explicó el fuego usando la teoría corpuscular; realizó diversos experimentos de calcinación, estudió la combustión en el aire, obtuvo acetona por destilación de acetatos, aisló el alcohol metílico de la destilación de la madera, etcétera.

Escribió varios libros, unos 40, como *The Experimental History of Colours* escrito en 1664, *The Origin of Forms and Qualities* (1666), *New Experiments Touching the Relations between Flame and Air* (1672), *New Experiments to Make Fire and Flame Stable and Ponderable* (1673), *Reflections Upon the Hypothesis of Alkali and Acidum* (1675), entre otros. También escribió artículos científicos.

Boyle, junto con otros personajes, rompe abiertamente con algunas concepciones alquimistas. El libro escrito por él *The Sceptical Chymist* (*El Químico Escéptico*) apareció en Londres el año 1661, hace 350 años; está escrito en forma de diálogo entre partidarios de las viejas teorías y el químico escéptico Carneades (que obviamente era Boyle). Allí están argumentos de peso y convincentes donde las ideas aristotélicas, las de Paracelso y las alquímicas son puestas a discusión y, por supuesto, quedan mal paradas.

Boyle afirma que los elementos de Aristóteles (aire, fuego, agua y tierra), los *tría prima* (tres principios) de Paracelso (sal, azufre y mercurio) no eran los primeros ni más simples de los cuerpos, sino que están compuestos de corpúsculos o partículas más simples que poseen propiedades universales como: volumen, forma y movimiento. Algunas de estas ideas, años antes, ya habían sido expresadas por Joan Baptista van Helmont.

Obsérvese que el prefijo "al" de la palabra alquímico no figura en el título de Boyle, hecho ya realizado por Jean Béguin cuando en 1610 publicó *Tyrocinium Chymicum* (*El Principiante Químico*, donde el autor distingue las áreas del físico, médico y del químico. Esto es prueba que ya desde inicios del siglo XVII se reconocía al químico, como tal. Boyle también separó la química de la medicina, más concretamente de la farmacia, y luego de su contribución refutó la teoría de los cuatro elementos de Aristóteles, así como la teoría de los tres principios de Paracelso.

En el apéndice de *El Químico Escéptico*, Boyle señala algo importante: "que por elementos entiendo ahora lo mismo que aquellos químicos que, hablando sencillamente, llaman principios: a ciertos cuerpos primitivos y simples o perfectamente separados, que no están formados por otros cuerpos, ni unos de otros, y son los ingredientes que componen inmediatamente todos aquellos cuerpos perfectamente mixtos, y en los que últimamente éstos pueden descomponerse. Y me pregunto ahora si existe un cuerpo de este tipo que se encuentre de manera constante en todos y en cada uno de los que consideramos constituidos por elementos". Aquí Boyle explica lo que entiende por elementos, pero al final no afirma, sino que cuestiona la existencia de los elementos, fiel a su pensamiento escéptico.

Se ha postulado que Boyle es el fundador de la química moderna; su contribución más importante fue haber dado un extraordinario impulso a la química con una fuerte base experimental," el laboratorio es el lugar donde se demuestran los hechos, lo que Boyle denomina "matter of fact". También fue el primero en acuñar el término "análisis químico". Además, se dio cuenta que la química era importante para interpretar y comprender a la naturaleza, que puede ser estudiada por sí misma y separada de la farmacia o de la alquimia;

introdujo el método experimental químico riguroso y cuestionó la definición de elemento, diferenciándose de las contribuciones aristotélica, paracélsica y alquímica.

Robert Boyle fue uno de los fundadores del llamado Colegio Invisible, lo que después se denominaría la Royal Society. Debido a sus méritos científicos figuró en una lista muy selecta de 40 personas, primeros invitados a formar parte de esta prestigiosa institución. Fue, además, la segunda persona en convertirse en fellow. La Royal Society se constituye formalmente en 1660 en el Gresham College y Carlos II otorga la cédula real y legaliza a esa institución en 1662 que era un lugar extraño para la época, donde en las reuniones no se trataban ni discutían temas religiosos ni políticos; sólo ciencia. En esos años la Royal Society representaba una nueva filosofía y actitud científica, apoyada por la monarquía, algo sorprendente para la época.

Los biógrafos señalan a Boyle como delgado, alto, con un semblante pálido y escuálido, bondadoso, cortés, caritativo y quien, con su manera de ser, ganaba el aprecio y respeto de sus contemporáneos. Se dice que nunca ofendió a persona alguna. Fue también una persona religiosa, como lo prueban algunos libros que escribió sobre religión. Tanto por sus cualidades personales como por su aporte científico, Boyle es un buen ejemplo a quien honrar durante este año Internacional de la Química.

Mario Ceroni G.  
Presidente