

De Aristóteles a hoy: presten atención que ahí voy... Otra forma de contar la historia de la tabla periódica de los elementos químicos

RITA LINARES*

* Universidad del Valle

Para muchos, la Tabla Periódica de los Elementos Químicos ha sido siempre un jeroglífico, una serie de símbolos, muchas veces sin sentido, que debieron memorizar para aprobar los cursos de química.

Algunos recuerdan haber oído hablar alguna vez —entre gallos y medianoches— de un ruso, con una larga melena blanca y una barba desgreñada, llamado Dimitri Mendeleiev, que se dio a la tarea de organizar los elementos en filas y columnas, en una tabla algo parecida a la que hoy conocemos. Sin embargo, probablemente muy pocos saben que la Tabla Periódica que hoy llena de color los salones de clase y los laboratorios de química, tiene tras sí una larga historia. Una historia que comienza en la Grecia antigua, varios siglos antes de la hora cero de nuestra era.

La presente poesía recoge, en unos versos sencillos, los hechos más destacados a lo largo de la historia de la química, en los que se pone de manifiesto la insaciable curiosidad científica de hombres y mujeres, en la búsqueda de dar respuesta a sus grandes interrogantes mientras trataban

de comprender de qué están hechas las cosas.

Como escribí la primera vez que presenté públicamente este trabajo, les digo hoy:

*Ha sido un placer muy grande
Realizar esta tarea,
Ojalá opine lo mismo
La persona que la lea.*

*He querido resumir
En unos versos sencillos
Cómo se llegó a la tabla
De los elementos químicos,
Y de paso reafirmar
-Para que quede muy claro-
Que didáctica e historia
Han crecido de la mano.*

*Esta es, pues, la introducción
Del trabajo que presento
Para culminar el curso
Que nos dictó Mercé Izquierdo.*

DE ARISTÓTELES A HOY: PRESTEN ATENCIÓN QUE AHÍ VOY

Hace mucho, mucho tiempo
En la ciudad de Estagira,

Correo electrónico: rilinare@yahoo.es

Allá por la Grecia antigua,
Un hombre sabio pensaba:
“¿de qué estará hecho el mundo?”
“¿qué tendrá todo por dentro?”
Mirando a su alrededor
Mientras iba discutiendo
Con otros peripatéticos
Este brillante maestro
Fue encontrando las respuestas
A estos cuestionamientos.
Miró de derecha a izquierda,
Miró arriba, abajo luego
Y dijo: cuatro elementos
Son el principio de todo:
agua, aire, tierra y fuego

Todo era frío o caliente
Y además húmedo o seco,
Y de esta forma sencilla
Se explicaba el universo.

Así resumió Aristóteles
Lo que antes habían expuesto
Un tal Tales de Mileto,
Anaxímedes y Heráclito
Y Empédocles de Agrigento.

Otros en cambio pensaban
De una forma diferente,
Y hablaban de una partícula
Indivisible por cierto.
átomo dieron por nombre
al pequeño pedacito,
el filósofo Demócrito
y su maestro Leucipo.

Pero los sabios de entonces
no les creyeron su cuento,
y siguieron con la idea
de solo cuatro elementos.

Con el tiempo y con las guerras,
Por imperios y conquistas
A través de Alejandría,
En los años cuatrocientos

Fueron llegando hasta Europa
Las ideas alquimistas.

La Alquimia, palabra árabe,
Mezcla de ciencia y de arte
-tildada de brujería-
En malolientes marmitas
Buscaba sin descansar

Transmutación de metales,
Sublimación del espíritu,
el elixir de la vida,
la piedra filosofal!

Dragones y salamandras
Como enigmáticos signos
Encerraban los secretos
De un profundo esoterismo.

Más de uno fue a la hoguera
Por no dar explicación
De lo que hervía en sus retortas
A la Santa Inquisición.

Muchos siglos transcurrieron
Y llegó el Renacimiento
Y con él la Iatroquímica
Del médico Paracelso,
Quien fuera el primer maestro
De la cátedra de Química
En la bella Basilea
En el siglo diez y seis.

Época de grandes genios
De las Ciencias y las Artes:
Da Vinci, Bacon, Descartes...
Y también de Galileo
A quien costó una condena
Su teoría de los cielos.

A mitad del diez y siete
“El químico más escéptico”
-el irlandés Robert Boyle-
Plantea un primer concepto
sobre lo que es “elemento”:

“Cuerpo simple o primitivo
que hace parte de otros cuerpos”.

Atrás va quedando ahora
La teoría aristotélica
Con solo cuatro elementos,
Y de la alquimia y la hoguera
Sólo quedan los recuerdos...

Y surge de los estudios
Del alemán Georg Stahl
La “sublime teoría”
Con la que se ha de explicar
Que al quemar ciertas sustancias
-En especial un metal-
El “flogisto” se desprende
Y el residuo es sólo “cal”.

Y empieza por todas partes
El estudio de los “aires”,
Y dele a la “combustión”
Y luego a la “reducción”,
Y que el flogisto va y viene...
Y el avance de la Química
Ahora nada lo detiene.

A fines del diez y ocho
La cosa se pone buena
Pues todos quieren tener
De esta ciencia la bandera.
Priestley, Cavendish y Black,
El ruso Lomonosoff,
Y, por supuesto, Karl Scheele,
El sueco investigador.

Cada uno por su parte
Va encontrando nuevos “aires”:
“aire ígneo”, “aire viciado”,
“aire desflogisticado”.

Sin embargo, y a pesar
De todos estos esfuerzos
Aún no pueden descifrar
Lo que es un “elemento”.

Mientras tanto un francés
Negociante y abogado

Comienza a escribir de “Química
Un elemental tratado”.

Es curioso que a lo largo
De toda la humanidad
La historia se ha entrelazado
Con el arte de enseñar.
Pues buscando una manera
De los hechos explicar
Más de uno se ha encontrado
Con lo que esperaba y imás!

Así fue como este joven,
Antoine Laurent Lavoisier,
Con la paciencia de un santo
Y una muy buena mujer,
La conservación de masa
Al fin logró establecer.

Colocó el agua en reflujo,
Pesó antes y después
Y observando, cuidadoso,
Dijo en perfecto francés:
“de esta agua que aquí hierve
nada se gana o se pierde”.

El flogisto queda “out”
El camino ya está abierto,
Y los secretos del agua
Han quedado al descubierto.

Con todo lo que ha encontrado
En estos experimentos
Define ahora Lavoisier
Cuerpo simple o elemento,
Y hace la primera lista
De elementos descubiertos
—aunque él no sabe que algunos
son en realidad compuestos—.

Además con otros tres:
Fourcroy, Morveau y Berthollet
Crean una nomenclatura
Que a la Química harlo ayuda.
Se acaban los nombres raros
De “espíritus” y “vitriolos”
Pues cada sustancia tiene

Para sí, un nombre propio,
Acorde a sus propiedades
Y a su real composición,
De modo que en adelante
Ya no habrá más confusión.

Más a pesar de haber sido
De la Química “el papá”,
Como muchos entendidos
A este hombre suelen llamar.
La envidia y los viejos odios
Que sentía por él Marat,
Llevaron a Lavoisier
A su trágico final.
Y el tribunal que regía
La Revolución Francesa
Mandó a un verdugo sin rostro
A cortarle la cabeza.

Algunos años después
Comenzando el diecinueve
La vieja idea de “átomo”
En una mente se mueve...
John Dalton se lanza al ruedo
Con su nueva teoría
Y propone su modelo
Que en tres líneas resumía:
“Primero: todo elemento
de átomos está compuesto.
Segundo: todos los átomos
Si son de un mismo elemento
Entre sí han de ser idénticos,
Mas han de ser diferentes
A los de otros elementos”.
Y finalmente concluye
Para así acabar el cuento
Que “no hay transmutación
De uno en otro elemento”.

A partir de este momento
Se mezclan estos conceptos
Y dan origen a otros:
Moléculas y compuestos.

Los símbolos alquimistas,
Como los de Lavoisier,
Van tomando nuevas formas

En las manos del inglés.
Pero aunque era un adelanto
Lo que John Dalton hacía
Aún era muy complicada
Toda esta simbología.

Se iba haciendo necesario
Encontrar otra manera
De representar los “cuerpos”
Sin cruces y sin esferas.

Berzelius propone entonces
Un lenguaje universal,
Y de su nombre latino
Se tomará la inicial.
No más esfera con punto
Para llamar al hidrógeno
Ahora sólo es una “H”
Y liquidado el asunto...

Volta se inventa la pila,
Con ella, la electroquímica,
Y una “pila” de elementos
Son descubiertos en Química.

De modo que así las cosas
Casi cien años después
De aquella lista que hiciera
El finado Lavoisier,
Los elementos en Química
Ya van en sesenta y tres.

* * *

En la fría San Petersburgo
Dimitri Mendeleiev
Su nuevo curso de Química
Se replanteaba otra vez,
Pues claro, era complicado
Con toda esta información
Para los buenos maestros
Preparar bien la lección.

Un listado de memoria
No resolvía este problema
Así que había que sentarse
A repensar este tema.
Y como no había encontrado

Ningún libro de su agrado,
—Así como Lavoisier
Hizo su propio “Tratado”—
Él decidió hacer su libro,
“Principios” denominado.

Y otra vez nos encontramos
Con la estrecha relación
Que didáctica e historia
Tienen en esta cuestión.

Pero sigamos la historia
En orden, como venía,
Que antes de Mendeleiev
Ya algunos cuántos había
Tratando de organizar
De alguna manera u otra
Los elementos hallados
En varias partes de Europa.

Döbereiner fue el primero
Que en tríadas observó,
En las medias aritméticas
La asombrosa relación,
De pesos equivalentes
-pesos de combinación.

Óxidos de calcio y bario
Divididos entre dos
Pesan igual que el de estroncio,
Me lo crea usted o no.

Repitió del mismo modo
Con sodio, litio y potasio,
Selenio, azufre y telurio,
Con bromo, con cloro y yodo...
Con “químicas” similares,
Y siempre de 3 en 3,
La relación aritmética
No le falló ni una vez.

Muy importante aquí es Proust
Quien considera el hidrógeno
El elemento primero,
Por lo cuál todos los pesos
De los demás elementos

De una fracción del hidrógeno
Serían múltiplos enteros.

Esta hipótesis genera
Una fuerte discusión
Entre los que están en contra
Y los que están a favor,
Incentivando —con creces—
Toda una investigación.

Unos añitos después,
Béguyer de Chancourtois
A la Academia de Ciencias
Su idea fue a presentar:
Un gran anillo telúrico
En cuyo eje vertical
Figuran pesos atómicos
Y el telurio, por supuesto,
Ocupa un lugar central.
Pero era muy complicado
Este esquema que ha propuesto
Y además mezcla el anillo
Cuerpos simples y compuestos,
Dos razones por las cuales
Muy pocos se acuerdan de esto.

Mientras tanto, por su parte,
—aunque trabajando aparte—
Dos ingleses observaban
Ciertas regularidades
En algunas propiedades.

A uno de ellos: John A. Newlands
Se le ocurrió comparar
Los rasgos repetitivos
Con la escala musical,
Pues cada siete elementos
Semejanzas encontraba
Y a su sistema periódico
Llamó “ley de las octavas”.

Pero ¡Ah, si hay ignorantes
aunque sean importantes!
En la “Chemical Society”
Preguntaron con humor
Si en alfabético orden
No habría quedado mejor.

El otro era William Odling,
Que en Oxford era profesor
Y pretendía establecer
–Sin tener lugar a error–
Una ley que predijera
Que para los elementos
La secuencia de sus pesos
Y de su comportamiento
En todos son paralelas.

Pero tampoco la suerte
Le sonrió a este otro inglés...

Y ahora si a Mendeleiev
Retomemos otra vez.

Quizás por estar en Rusia
O por eso de la “izquierda”,
Cierto es que Mendeleiev
La cosa empezó al revés,
Y en vez de similitudes
Empezó a hallar diferencias.

Halógenos y alcalinos,
Dos grupos tan diferentes
Eran, al clasificar,
Sus mejores referentes...

Y mientras otros armaban
La tabla a partir del centro
Dimitri, –en su contra vía–
Iba de afuera hacia adentro;
Y estudiando uno por uno
Los elementos más típicos
Va organizando por fin
El comportamiento químico.

Entretanto en Alemania
El profesor Lothar Meyer
De la periodicidad
Buscaba sus propias leyes,
E igual que Mendeleiev
Quería ofrecer a la Ciencia
Una tabla de elementos,
mas basada en las valencias.

Compiten ahora los dos
Por tener la primacía

–y ver cual tabla periódica
en verdad perduraría–.

Mendeleiev gana el premio
Que le concede la historia
Y su tabla de elementos
Aún perdura en la memoria,
Con sus casillas en blanco
Para elementos previstos:
Eka-boro, eka-aluminio
Y también eka-Silicio.

Hubo algunos elementos
Para él algo inquietantes
Como aquellos “gases raros”
Para nada reaccionantes
O también los radiactivos
De los esposos Curie,
Que con tal de conocerlos
Hizo viaje hasta París.

Y bueno, aquello del “éter”
No le resultó muy bien,
Pero realmente hizo mucho
Dimitri Mendeleiev
Y la tabla que hoy tenemos
En mucho se la debemos
A este ilustre profesor
Que buscando la manera
De enseñar mucho mejor
Encontró una ley periódica
Y un sistema ordenador.

Hoy en día ya sabemos
Que no es por el peso atómico,
Mas por el número atómico
Que este orden se establece.
Y el número de elementos
Cada día crece y crece,
Pues los que no se descubren
Surgen artificialmente...

Unos durarán por siempre
Y otros “vivirán” muy poco,
–Como el ciento diez y ocho–,
Pero todos cumplirán
Aquella ley general

Conocida por los químicos
 Como **periodicidad**,
 Y diciendo estas palabras
 Coloco el punto final.

¿Les gusto?

REFERENCIAS

ARMBRUSTER, P. (1998). La síntesis de los elementos superpesados. *Investigación y Ciencia*, noviembre, pp. 60-71.


ASIMOV, I. (1999). *Breve historia de la química*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

BABOR, J. A. y IBARZ, J. I. (1974). *Química General Moderna*. Barcelona. Editorial Marín S.A. 8ª ed.

BENSAUDE-VINCENT, B. (1994a). Construire le tableau périodique des éléments. Pour une utilisation pédagogique d'informations historiques. *Bulletin de l'union des physiciens*, 88, pp.1109 – 1123.

BENSAUDE-VINCENT, B. (1991). Mendeleiev: Historia de un descubrimiento. pp. 2-525. En *Historia de las Ciencias*. Ed. Michell Serres.

PÉREZ-BUSTAMANTE DE MONASTERIO, J. A. (1995). Descubrimiento de nuevos elementos químicos en el período de vida de J. L. Proust (En conmemoración del 250 aniversario del nacimiento de Proust). *Llull*, (18), pp. 517-544.

SCERRI, E. (1998). Evolución del sistema periódico. *Investigación y Ciencia*. Noviembre, pp. 54-59. 

Referencia	Fecha de recepción	Fecha de aprobación
LINARES, R. M. De Aristóteles a hoy: presten atención que ahí voy... Otra forma de contar la historia de la tabla periódica de los elementos químicos. <i>Revista Tumbaga</i> (2007), 2, 65-71	Día/mes/año 15/12/2006	Día/mes/año 17/07/2007