

# The Periodic Table: A Very Short Introduction

Escrita por Martín Labarca\*

## *The Periodic Table: A Very Short Introduction*

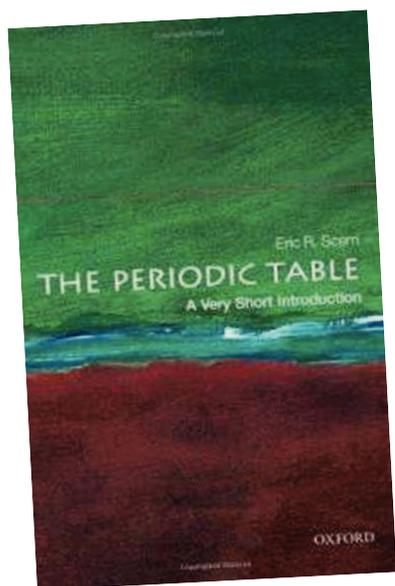
Eric R. Scerri

Oxford University Press, 2011, 147 pp.

### ABSTRACT

To mark the centenary of the death of Dimitri Mendeleev in 2007 Eric Scerri published the highly successful *The Periodic Table: Its Story and Its Significance*. Now Scerri, one of the fathers of contemporary philosophy of chemistry, provides a (not so) short introduction to the periodic table. Far from being a mere synthesis of the above, the author corrected misprints, added a chapter devoted to the synthesis of transuranic elements, updated his always provocative position and extended the discussion on the most debated topic: the different forms of the periodic table.

**KEYWORDS:** Periodic table, Meyer, Mendeleev, Döbereiner, quantum mechanics.



Con motivo del centenario del fallecimiento de Dimitri Mendeleiev (1834-1907), Eric Scerri (University of California, Los Angeles) publicaba en 2007 *The Periodic Table: Its Story and Its Significance*, libro ya sumamente exitoso: alrededor de 10 mil copias vendidas, editado en japonés y francés, y con traducciones a otros idiomas en preparación, fue reseñado en cerca de 60 revistas de química, historia de la ciencia, filosofía de la ciencia y educación en química. Basado en una perspectiva histórica y también filosófica, dicho trabajo fue reconocido como el sucesor del clásico libro de van Spronsen (van Sprosen, 1969) dedicado al tema.

\* CONICET-Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Correo electrónico: mglabarca@unq.edu.ar

Fecha de recepción: 20 de abril de 2012.

Fecha de aceptación: 25 de mayo de 2012.

Ahora Scerri, el filósofo de la química más relevante en la actualidad y uno de los padres de la filosofía contemporánea de la química, nos brinda una (no tan) breve introducción a la tabla periódica. Podría pensarse *a priori* que el libro es una mera síntesis del anterior. Lejos de ello, el autor corrige errores de impresión, agrega un capítulo dedicado a la síntesis de elementos transuránicos, actualiza su siempre provocadora posición y extiende la discusión en el tópico más debatido: las diferentes formas de la tabla periódica.

El capítulo 1 (“The Elements”) está dedicado tanto al origen de los nombres de los elementos como a su descubrimiento vinculado con ciertos hallazgos (electricidad, radiactividad, fisión nuclear, etc.) y con ciertas técnicas de identificación (espectroscopía). Asimismo, la naturaleza dual del concepto de elemento —es decir, elemento como *sustancia simple* (lo observable y lo tangible) y elemento como *sustancia abstracta* (como sustrato de propiedades) es claramente explicitada, enfatizando el autor su importancia en el desarrollo del sistema periódico de Mendeleiev.

En el capítulo 2 (“A quick overview of the modern periodic table”) Scerri repasa las principales características de la tabla periódica moderna (la distinción entre grupos y periodos, los cambios introducidos por Glenn Seaborg en 1945, sus principales grupos, etc.). La cuestión de las formas básicas es también abordada: las tablas *cortas*, las primeras publicadas por los pioneros Newlands, Lothar Meyer y Mendeleiev que constan de 8 columnas o grupos; la tabla de *longitud media*, la actual, en la que el cuerpo principal de la tabla no contiene todos los elementos; y la tabla *extendida*, que sería la más correcta, señala Scerri, dado que la secuencia de elementos no sufre ruptura alguna como en la tabla convencional o de longitud media. Se expone también el desarrollo histórico que tuvo el criterio primario de ordenamiento de los elementos (peso equivalente, peso atómico y número atómico). Asimismo, la terminología que suele emplearse (ley periódica, sistema periódico y tabla periódica) es elucidada claramente por el autor.

Las bases que dieron lugar al sistema periódico, así como el camino hacia su descubrimiento se desarrollan en los capítulos 3 (“Atomic weight, triads, and Prout”) y 4 (“Steps towards the periodic table”). Scerri afirma que dos han sido las ideas que contribuyeron a la evolución del sistema periódico: la hipótesis de Prout y las triadas de Döbereiner. La primera establece que los pesos atómicos de los elementos son múltiplos enteros del peso atómico del hidrógeno. Naturalmente, esto conduciría a aceptar que todos los átomos están compuestos simplemente por átomos de hidrógeno, lo cual implicaría, a su vez, la unidad de toda la materia. Por su parte, Johann Döbereiner en 1817 informaba que algunos elementos, que podían agruparse en triadas o ternas, presentaban semejanza química y una particular relación aritmética: el peso atómico del segundo elemento en una triada dada era casi exactamente el promedio de los otros dos elementos. Entre los descubridores del sistema periódico, Scerri identifica a Alexandre Emile de Chancourtois (el primero en descubrir la periodicidad química), John Newlands, William Odling, Gustavus Hinrichs, Julius Lothar Meyer y, desde luego, a Dimitri Mendeleiev.

El capítulo 5 (“The Russian Genius-Mendeleev”) está dedicado más que justificadamente al químico ruso. Al igual que en su libro ‘madre’ de 2007, Scerri presenta un análisis científico-filosófico sobre su obra. En particular, destaca la profunda comprensión de Mendeleiev de los pesos atómicos y de la naturaleza de los elementos, lo cual le permitió explorar nuevos territorios, así como realizar predicciones exitosas sobre nuevos elementos.

Los descubrimientos en física clásica, a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, se abordan en el capítulo 6 (“Physics invades the periodic table”). Los mismos comienzan cuando Röntgen descubre los rayos X en 1895 y Thomson, dos años más tarde, el electrón. Scerri pasa revista a aquellos acontecimientos relevantes para el desarrollo del sistema periódico (el descubrimiento de la radioactividad, del número atómico y de los isótopos, el modelo nuclear del átomo).

El capítulo 7 (“Electronic structure”) trata de las explicaciones electrónicas del sistema periódico empleando la física cuántica de los primeros años del siglo XX (muchas veces denominada teoría de Bohr–Pauli o, simplemente, teoría cuántica), cuyos aspectos históricos son apropiadamente reseñados. El aporte de los químicos (Gilbert Lewis, Irving Langmuir y Charles Bury), señala el autor, ha sido importante en aquellos tiempos al haber sido capaces de aplicar las nuevas ideas físicas, tal como las configuraciones electrónicas, de manera muy profunda. Como es habitual, Scerri no elude la discusión en torno a la ampliamente difundida idea de que la mecánica cuántica explica la tabla periódica, enfatizando en que tal explicación es sólo parcial dado que la regla de Madelung (o regla  $n + l$ , donde  $n$  y  $l$  denotan los dos primeros números cuánticos) no ha sido deducida aún de los principios de la mecánica cuántica.

El capítulo 8 (“Quantum mechanics”) está dedicado a examinar la ruptura entre la teoría de Bohr–Pauli y la mecánica cuántica que surgió en 1925 y 1926 de la mano de Schrödinger, Heisenberg y otros. Las contribuciones de la mecánica

cuántica a la comprensión del átomo y de la tabla periódica se analizan detalladamente, aunque el autor destaca al final del capítulo que en el clima reduccionista que parece imperar, es importante no olvidar que la tabla periódica condujo también al desarrollo de muchos aspectos de la mecánica cuántica.

Un nuevo tópico que no es mencionado en demasía en su primer libro es el referente a la síntesis de elementos transuránicos (o de número atómico mayor a 92). De esto se ocupa el capítulo 9 (“Modern alchemy: from missing elements to synthetic elements”). Previamente, Scerri repasa la historia de cuatro elementos de número atómico 43, 61, 85 y 87 (Mendeleiev predijo la existencia de tres de ellos) que en la década de 1930 aguardaban por su descubrimiento y que fueron sintetizados artificialmente. El autor dedica la última parte a destacar el desafío que presenta la existencia de elementos superpesados en la tabla periódica, debido a la aparición de efectos relativistas que pueden modificar las propiedades químicas de cualquier elemento.

El tópico más atractivo del libro, a nuestro juicio, se trata en el último capítulo (“Forms of the periodic table”). Y señalamos esto ya que el problema que presentan las múltiples formas existentes de la tabla periódica (más de mil) torna ineludible la discusión científico-filosófica. Y, como siempre, Scerri brinda tesis desafiantes sustentadas por interesantes argumentos. En el problema de si existe una tabla periódica ‘óptima’ —es decir, aquella que represente la periodicidad química de la mejor forma posible, Scerri reafirma su posición realista: existe un criterio ‘óptimo’ de ordenamiento de los elementos, aun cuando dicha tabla óptima no haya sido todavía descubierta. Otro de los tópicos que trata el capítulo concierne con la ubicación problemática que presentan ciertos elementos (hidrógeno, helio, lantano y actinio), tema muy debatido en los últimos años entre químicos y educadores en química. Y en este caso el autor propone un nuevo criterio categorial para resolver el mismo: preservar o crear nuevas triadas de número atómico.

El libro es de muy amena lectura y emplea un estilo narrativo. Todo lector interesado en la temática encontrará un tratamiento original en el que abundan los detalles históricos que ciertamente enriquecen la historia del sistema periódico. Por un lado, el enfoque histórico-filosófico (y no sólo histórico) del libro no hace más que seguir la certera afirmación del filósofo de la ciencia Imre Lakatos, parafraseando a Kant: “La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega”. Y, por otro, creemos que la conjunción de las dos disciplinas metacientíficas, la historia y la filosofía de la ciencia, brinda una concepción mucho más rica y abarcadora del ícono de la ciencia moderna: la tabla periódica de los elementos.

## Referencias

- Scerri, E. R., *The Periodic Table – Its Story and Its Significance*. New York, U.S.A.: Oxford University Press, 2007.
- Van Spronsen, J., *The Periodic Table of the Chemical Elements, the First 100 Years*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 1969.