



2019 - Año internacional de la Tabla Periódica

Ludmila Maya Mamani Aliaga, Rita Betty Ticona Mamani, Martha Yara Morales Barreal y Javier Gonzalo Hernani Díaz

RESUMEN:

Los orígenes de la tabla periódica se remontan al año 1789, cuando Antoine Lavoisier publicó una lista de 33 elementos químicos, agrupándolos en gases, metales, no metales y tierras. En el año 1828 Johann Wolfgang Döbereiner, Notó que existían grupos de tres elementos que tenían propiedades químicas semejantes y que sus propiedades físicas variaban de manera ordenada de acuerdo con sus masas atómicas, a estas series las llamo traídas. En el año 1863 Alexander Reina Newlands, ordenó a los elementos con base en sus masas atómicas y observé que cada octavo elemento tenía propiedades semejantes al primero. Este hecho fue nombrado la ley de las octavas, pero no se cumplía con elementos de mayor masa atómica, por lo que fue rechazada. En 1869 Dimitry Ivanovich Mendeleev, propuso clasificar a los elementos de acuerdo con la repetición regular y periódica de sus propiedades, su propuesta superó a la de Newlands, porque la agrupación de los elementos de acuerdo con sus propiedades fue exacta, además dejó espacios vacíos prediciendo la existencia de elementos hasta entonces desconocidos. En 1869 Julius Lothar Meyer, su clasificación de los elementos coincidió con la de Mendeleev, aunque eran de países diferentes, el de Alemania y Mendeleev de Rusia. En 1913 Henry Gwyn Jeffreys Moseley Descubrió que el número atómico aumenta en el mismo orden que la masa atómica periódica. En 1944 Glenn Theodore Seaborg, descubrió y aisló 10 elementos químicos transuránicos, elementos con número atómico superior a 92. Además, fue el primero en proponer la serie actínida, que contribuyó a la clasificación actual de la tabla periódica. Finalmente fue, gestionado y promovido a través de la UNESCO, en la Asamblea General de Naciones Unidas que proclame a 2019 como Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos IYPT2019.

PALABRAS CLAVE:

Tabla periódica, elemento, atómica, actínida, propiedades, gases, metales.

AUTORES:

Ludmila Maya Mamani Aliaga: Estudiante de la Materia Química General e Inorgánica – paralelo A. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. mayamamani4@gmail.com

Rita Betty Ticona Mamani: Estudiante de la Materia Química General e Inorgánica – paralelo A. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. ticonamamaniritabetty@gmail.com

Martha Yara Morales Barreal: Estudiante de la Materia Química General e Inorgánica – paralelo A. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. marthamoralesbarreal@gmail.com

Javier Gonzalo Hernani Díaz: Encargado de la Investigación. MSc. Ing. Docente de la Materia de Química General e Inorgánica. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. javierhernani@hotmail.com

Recibido: 20/10/19. Aprobado: 15/12/19.



INTRODUCCION

La tabla periódica es una herramienta única que permite a los científicos predecir la apariencia y las propiedades de la materia que compone la tierra.

Esté 2019 se cumple 150 años de la creación de la tabla periódica realizado por el científico ruso, Dimitri I. Mendeleev en 1869. Quien además predijo la aparición de cinco elementos, y dejó espacio para elementos que se

agregarían en un futuro. (National Geographic, 2019)

Actualmente la tabla periódica tiene 118 elementos, los primeros elementos en descubrirse fueron: el azufre, el hierro, el cobre, la plata, el mercurio, el estaño, el carbono, el arsénico, el fosforo, el bismuto, el plomo, el antimonio y el oro.

Los últimos elementos en descubrirse son: el nihonio, el flerovio, el moscovio, el

livermorio, el teneso, y el oganeson. Descubiertos por el científico ruso Yuri Oganessian. (National Geographic, 2019)

HISTORIA DE LA TABLA PERIODICA

Desde la antigüedad, los humanos se han preguntado de qué están hechas las cosas. El primero fue un filósofo griego, Tales de Mileto, siglo VII a.c, que afirmó que todo estaba constituido a partir de agua, así mismo Anaxímenes, en el siglo VI a. C. creía que era el aire y Heráclito el fuego. (Isaac Asimov, 1965)

En el siglo V, Empédocles reunió las teorías de sus predecesores y propuso cuatro sustancias primordiales, Aire, agua, tierra y fuego. Aristóteles, añadió a estos cuatro elementos un quinto: el éter o quintaesencia, que formaban las estrellas, mientras que los otros cuatro formaban las sustancias terrestres. (Isaac Asimov, 1965)

Robert Boyle, en el siglo XVII, desechó todas las ideas de los elementos antiguos y definió los elementos químicos como aquellas sustancias que no podían ser descompuestas en otras más simples. Fue la primera definición moderna y válida de elemento y el nacimiento de una nueva ciencia: La Química. (Isaac Asimov, 1965)

En el siglo XIX, d.c. Dalton, recordando las ideas de un filósofo griego, Demócrito, propuso la teoría atómica, según la cual, cada elemento estaba formado un tipo especial de átomo, de forma que todos los átomos de un elemento eran iguales entre sí, en tamaño, forma y peso, y distinto de los átomos, fue el comienzo de la formulación y nomenclatura Química. Gracias a las ideas de Avogadro y Cannizzaro, durante la primera mitad del siglo XIX, gran parte de la labor química consistió en determinar los pesos de los átomos y las formulas químicas de muchos compuestos. (Isaac Asimov, 1965)

En la década de 1860 se conocían más de 60 elementos, ya en 1829, un químico alemán,

Döbereiner, se percató que algunos elementos debían guardar cierto orden. Así, el calcio, estroncio y bario formaban compuestos de composición similar y con propiedades similares, de forma que las propiedades del estroncio eran intermedias entre las del calcio y las del bario. Otro tanto ocurría con el azufre, selenio y telurio (las propiedades del selenio eran intermedias entre las del azufre y el telurio) y con el cloro, bromo y yodo (en este caso, el elemento intermedio era el bromo). Es lo que se conoce como tríadas. (Greenwood, 2006)

En 1864, un químico inglés, Newlands, descubrió que, al ordenar los elementos según su peso atómico, el octavo elemento tenía propiedades similares al primero, el noveno al segundo y así sucesivamente, cada ocho elementos, las propiedades se repetían, lo denominó ley de las octavas. (Isaac Asimov, 1965)

En 1869, Mendeleev publicó su tabla periódica. Había ordenado los elementos siguiendo su peso atómico, tuvo tres ideas geniales: no mantuvo fijo el periodo de repetición de propiedades, sino que lo amplió conforme aumentaba el peso atómico. Invertió el orden de algunos elementos para que cuadraran sus propiedades con las de los elementos adyacentes, y dejó vacío, indicando que correspondían a elementos aún no descubiertos. (Isaac Asimov, 1965)

En 1870, el químico alemán Meyer estudió los elementos de forma gráfica, representando el volumen de cada átomo en función de su peso, obteniendo una gráfica en ondas cada vez mayores, los elementos en posiciones similares de la onda tenían propiedades similares, pero las ondas cada vez eran mayores e integraban a más elementos. Fue el descubrimiento de la ley periódica, pero llegó un año demasiado tarde. (Isaac Asimov, 1965)

IUPAC Periodic Table of the Elements

1	2											17	18				
1 H hydrogen 1.008														2 He helium 4.0026			
3	4											9	10				
3 Li lithium 6.94	4 Be beryllium 9.0122												9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180			
11	12											16	17	18			
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305												16 O oxygen 15.999	17 Cl chlorine 35.45	18 Ar argon 39.948		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.887	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.901(19)	36 Kr krypton 83.798(2)
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 98	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganesson

Key:
atomic number
Symbol
name
conventional atomic weight
standard atomic weight



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
89 Ac actinium 227.04	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



IUPAC Periodic Table of the Elements and Isotopes

Element Background Color Key

Standard atomic weights are the best estimates by IUPAC of atomic weights that are found in normal materials, which are terrestrial materials that are reasonably possible sources for elements and their compounds in commerce, industry, or science. They are determined using all stable isotopes and selected radioactive isotopes (having relatively long half-lives and characteristic terrestrial isotopic compositions). Isotopes are considered stable (non-radioactive) if evidence for radioactive decay has not been detected experimentally.

Isotope mass number (number of protons + neutrons)
 1-4: black number indicates the isotope is stable
 1-16: red number indicates the isotope is radioactive
 isotopic abundance (pink background)
 (single fraction of isotope) (with pink background)
 standard atomic weight (uncertainty in last digit) (1172.414 ± 0.004)

Element has two or more isotopes that are used to determine its standard atomic weight. The isotopic abundances and atomic weights vary in normal materials. These variations are well known, and the standard atomic weight is given as lower and upper bounds within square brackets, []. Conventional atomic weight, such as for trade and commerce, is shown in white.

Element has two or more isotopes that are used to determine its standard atomic weight. The isotopic abundances and atomic weights vary in normal materials, but upper and lower bounds of the standard atomic weight have not been assigned by IUPAC or the variations may be too small to affect the standard atomic weight value significantly. Thus, the standard atomic weight is given as a single value with an IUPAC assigned uncertainty that includes both measurement uncertainty and uncertainty due to isotopic abundance variations.

Element has only one isotope that is used to determine its standard atomic weight. Thus, the standard atomic weight is invariant and is given as a single value with an IUPAC evaluated uncertainty.

Element has no standard atomic weight because all of its isotopes are radioactive and, in normal materials, no isotope occurs with a characteristic isotopic abundance from which a standard atomic weight can be determined.

1	Hydrogen H 1.007 84(7)	Lithium Li 6.94(1)	Sodium Na 22.989 769 28(2)	Potassium K 39.098 3(1)	Rubidium Rb 85.467 8(3)	Cesium (francium) Cs 132.905 451(9)	Francium Fr 223
2	Helium He 4.002 603 254(15)	Beryllium Be 9.012 24(2)	Magnesium Mg 24.304(1)	Calcium Ca 40.078(4)	Strontium Sr 87.62(1)	Barium (radium) Ba 137.327(7)	Radium Ra 226
3	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)	Cobalt Co 58.933 195(5)
4	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)	Cobalt Co 58.933 195(5)
5	Lanthanum La 138.904 8(1)	Cerium Ce 140.12(1)	Praseodymium Pr 140.907 6(2)	Neodymium Nd 144.242(1)	Europium Eu 151.964(1)	Gadolinium Gd 157.25(1)	Terbium Tb 158.925 3(6)
6	Lanthanoids	Cerium Ce 140.12(1)	Praseodymium Pr 140.907 6(2)	Neodymium Nd 144.242(1)	Europium Eu 151.964(1)	Gadolinium Gd 157.25(1)	Terbium Tb 158.925 3(6)
7	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
8	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
9	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
10	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
11	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
12	Lanthanoids	Scandium Sc 44.955 912(5)	Titanium Ti 47.88(1)	Vanadium V 50.941 5(1)	Chromium Cr 51.996 1(6)	Manganese Mn 54.938 044(3)	Iron Fe 55.845(2)
13	Boron B 10.811(7)	Aluminum Al 26.981 538 6(3)	Gallium Ga 69.723(1)	Indium In 114.818(1)	Thallium Tl 204.38(3)	Lead Pb 207.2(1)	Bismuth Bi 208.980 4(1)
14	Carbon C 12.010 7(8)	Silicon Si 28.085 5(3)	Germanium Ge 72.630(1)	Tin Sn 118.710(7)	Lead Pb 207.2(1)	Bismuth Bi 208.980 4(1)	Poisonium Po 209
15	Nitrogen N 14.006 43(1)	Phosphorus P 30.973 761 5(2)	Arsenic As 74.921 6(2)	Selenium Se 78.971 8(8)	Tellurium Te 127.603(1)	Polonium Po 209	Astatine At 210
16	Oxygen O 15.999 031 9(2)	Sulfur S 32.06(1)	Selenium Se 78.971 8(8)	Tellurium Te 127.603(1)	Polonium Po 209	Astatine At 210	Radon Rn 222
17	Fluorine F 18.998 403 23(5)	Chlorine Cl 35.45(3)	Bromine Br 79.904(1)	Krypton Kr 83.798(4)	Xenon Xe 131.29(1)	Radon Rn 222	Oganesson Og 284
18	Helium He 4.002 603 254(15)	Neon Ne 20.1797(6)	Argon Ar 39.948(1)	Krypton Kr 83.798(4)	Xenon Xe 131.29(1)	Radon Rn 222	Oganesson Og 284



IUPAC
 INTERNATIONAL UNION OF
 PURE AND APPLIED CHEMISTRY
 www.iupac-isotopes.com

The Periodic Table of the Elements and Isotopes. Copyright Sara Glöckner, 2016-2018

Values are the latest IUPAC values as of October 2018

En tres de los vacíos, predijo las propiedades de los elementos que habrían de descubrirse (denominándolos ekaboro, ekaaluminio y ekasilicio), cuando años más tarde se descubrieron el escandio, el galio y el germanio, cuyas propiedades se correspondían con las predichas por Mendeleev, y se descubrió un nuevo grupo de elementos (los gases nobles) que encontró acomodo en la tabla de Mendeleev, se puso de manifiesto no sólo la veracidad de la ley periódica, sino la importancia y utilidad de la tabla periódica. (Isaac Asimov, 1965)

En la primera década del siglo XIX se añadieron a la lista no menos de catorce nuevos elementos: seis elementos por Davy y otros como el boro, paladio, rodio, cerio, osmio, iridio, niobio y tántalo. (Isaac Asimov, 1965)

Berzelius, descubrió cuatro elementos más: selenio, silicio, circonio y torio. Luis Nicolás Vauquelin, en 1797, descubrió el berilio. (Isaac Asimov, 1965)

Kekulé, propuso una conferencia de químicos importantes de toda Europa. Como resultado de ello se convocó la primera reunión científica internacional de la historia. Se llamó Primer Congreso Internacional de Química y se reunió en 1860 en la ciudad de Karlsruhe, en Alemania. Asistieron ciento cuarenta delegados, entre los que se hallaba el químico italiano Stanislao Cannizzaro (1826-1910). (Greenwood, 2006)

CONCLUSIONES

A manera de conclusión se afirma que los elementos de la naturaleza se han agrupado de diversas formas a lo largo de la historia, pero fue hace 150 años cuando el ruso Dimitri Ivánovich Mendeléev -Tobolsk, 1834 - San Petersburgo, 1907- presentó una tabla periódica para reunirlos a todos, incluso a los que estaban por descubrir. Con las aportaciones de otros científicos esta tabla se ha convertido en el corazón de la química que conocemos hoy.

Dada las conferencias por la UNESCO en reconocimiento a los 150 años de la tabla periódica tiene como objetivo hacer reconocer la importancia de la química y los avances de los investigadores y descubrimientos relacionados con la tabla periódica de los elementos químicos para el desarrollo sostenible y por el bien de la humanidad. Tal manera que la utilidad debe ser ampliamente en esferas vitales del conocimiento científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asimov, I. (1965). Breve historia de la Química. Nueva York: Doubleday & Co.

De Gruyter. (2019). IUPAC Tabla periódica de los elementos e isótopos (IPTEI) para la comunidad educativa (Informe técnico IUPAC).

<https://www.degruyter.com/view/j/pac.2018.90.issue-12/pac-2015-0703/pac-2015-0703.xml>

Greenwood, N, N; Earnshaw. Química de los elementos. Elsevier. Amsterdam (2006).

IUPAC. (2019). IUPAC Tabla Periódica de los elementos. https://iupac.org/wp-content/uploads/2018/12/IUPAC_Periodic_Table-01Dec18.jpg

ANEXOS



Figura 1. Expo Feria Estudiantil 2019.



Figura 2. Exposición sobre la tabla periódica.



Figura 3. Martha dando a conocer sobre el año internacional de la tabla periódica.



Figura 4. Paralelo A, II/2019.



Figura 5-. Ing. Hernani con el Paralelo A II/2019.