

# Taules periòdiques menys convencionals

## Less conventional periodic tables

Claudi Mans i Teixidó / Universitat de Barcelona. Facultat de Química. Departament d'Enginyeria Química



### resum

S'han dissenyat més de mil taules periòdiques amb tota mena de formats i estructures. Cada una respon a la voluntat de destacar algun aspecte que el seu creador considera essencial. A l'article se'n mostren unes quantes de les que segueixen criteris menys convencionals. Al mateix temps, el format de la taula periòdica ha inspirat molts creadors a usar-lo per ordenar tota mena d'objectes i conceptes. A l'article es mostren i es comenten taules periòdiques químiques peculiars o pintoresques i unes quantes «taules periòdiques» de matèries ben allunyades de la química.

### paraules clau

Taula periòdica, història de la química, analogia, Mendeléiev.

### abstract

More than one thousand periodic tables have been designed with all kinds of formats and structures. Each one is the answer to the will to highlight some aspects that its creator considers essential. The article shows a few of the tables that follow less conventional criteria. The format of the periodic table has also inspired many creators to use it for the classification of all types of objects and concepts. Several peculiar or bizarre chemical tables are shown and commented on in this article. A few of which are periodic tables that are really very far from chemical concepts.

### keywords

Periodic table, history of chemistry, analogy, Mendeleev.

### Els tres criteris del dissenyador de taules periòdiques

Amb la identificació de l'element 117 a Dubna el 2009, molts químics consideren que s'ha completat la taula periòdica (Scerri, 2013). No hi queden espais buits. Els cent divuit elements coneguts corresponen a totes les configuracions electròniques, des de la més simple,  $1s^1$ , la de l'hidrogen, fins a la configuració  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$  de l'element 118, l'ununocti.

Mendeléiev no hauria entès res de l'anterior paràgraf, ni li hauria semblat que s'estigués parlant de la «seva» taula periòdica. Per a ell, i per a tots els

investigadors del seu temps i de dècades posteriors, la taula periòdica visualitzava les similituds químiques entre elements. Però, des de fa cent anys, ja no són la periodicitat química i les

### Amb la identificació de l'element 117 a Dubna el 2009, molts químics consideren que s'ha completat la taula periòdica

masses atòmiques els criteris d'ordenació de la majoria de les taules periòdiques, sinó el nombre atòmic i l'estructura electrònica.

De l'estructura electrònica, considerada la característica fonamental dels elements, se'n deriven les propietats químiques i físiques, i de la regularitat postulada i observada en les estructures atòmiques, se'n deriven la regularitat i la periodicitat de les propietats. S'ha passat de la taula «química» a la taula «física».

Tot evoluciona, començant pel mateix concepte *evolució*, que ara no s'assembla gens als plantejaments inicials a causa de la influència de disciplines com la genètica, l'ecologia o l'etologia, i també de la influència de les ideologies del moment. El concepte bàsic, però, roman clar: els organismes (al nivell que sigui:

gen, individu, eixam o espècie) s'orienten cap a la supervivència. Evolucions conceptuals similars s'han donat en moltes altres ciències, i la química i la taula periòdica no en són excepcions.

En els nostres dies, la taula periòdica és bàsicament un instrument didàctic i una icona, però ja no una eina predictiva, tal com era al començament. Com a instrument didàctic, va bé tenir tots els elements posats en una única representació gràfica, sigui per visualitzar-ne les variacions de propietats al llarg dels grups i períodes, sigui per cercar-hi altres relacions diagonals o triàdiques més ocultes. I hi ha hagut, per tant, centenars de propostes de taules periòdiques fetes per científics i professors que pretenen mostrar, de la millor manera que l'autor creu possible, la periodicitat de propietats i la profunda relació entre els elements. Com a icona, és una imatge clara que reflecteix què és la química als ulls de molta gent: un seguit de noms d'elements, valències i nomenclatura inextricable, amb una estructura interna assequible només per als experts.

Probablement els criteris que un dissenyador de taules periòdiques segueix són tres: coherència, llegibilitat i estètica, però no tots amb el mateix pes. La «coherència» el porta a fer que els criteris usats en el disseny es mantinguin sense excepcions: per exemple, procurar destacar la periodicitat química, acolorir els elements segons criteris diversos, mantenir l'ordre dels nombres atòmics o mantenir la contigüitat dels elements sense canviar de línia i sense ruptures al dibuix. La cerca de la «llegibilitat» el porta a dissenyar taules on prevalguin la claredat, la facilitat de memorització i la possibilitat de reproducció en formats habituals (com els DIN), o bé a procurar omplir

l'espai sense deixar-hi gaires buits. Els «criteris estètics» el porten a vegades a sacrificar els de «coherència» i «llegibilitat» per buscar dissenys nous o evocadors, visualment seductors, però potser poc rigorosos. I com que aquests tres criteris han evolucionat amb el temps, les taules periòdiques també ho han fet.

**En els nostres dies, la taula periòdica és bàsicament un instrument didàctic i una icona, però ja no una eina predictiva, tal com era al començament. Com a instrument didàctic, va bé tenir tots els elements posats en una única representació gràfica, per visualitzar-ne les variacions de propietats al llarg dels grups i períodes, o per cercar altres relacions**

La pàgina web «The Internet database of periodic tables» (2013) permet veure més de dues-centes cinquanta representacions de la taula periòdica de les més de mil que s'han anat proposant al llarg dels anys. És interessant notar que, per èpoques, fins al 1899, hi ha representades quaranta-quatre taules; entre els anys 1900 i 1949, n'hi ha seixanta-nou; entre els anys 1950 i 1999, cinquanta-vuit, i des del 2000, cent dinou. Sembla talment que aquests darrers anys hi hagi hagut una eclosió de generadors de taules periòdiques. Probablement cal atribuir-ho a la major difusió de les idees que Internet i les xarxes han propiciat, amb molta més facilitat per publicar dissenys que no han d'esperar a veure'n la

publicació formal en un llibre o una revista. Gairebé tots els exemples que s'esmenten en aquest article són comentats a «The Internet database of periodic tables» (2013).

### **Taules periòdiques ortodoxes**

Les sis taules periòdiques de Mendeléiev, des de la taula del 1868, amb seixanta-tres elements, fins a la del 1906, amb setanta-un, es basaven en les propietats químiques dels elements representats i van permetre la predicció de les propietats d'elements no coneguts, malgrat que alguns pronòstics no van resultar reeixits (Mans, 2010). A mesura que els mètodes de separació i d'identificació es van anar fent més precisos, s'identificaren tots els metalls de les denominades *terres rares*, tasca completada el 1907, i es descobriren els «gasos nobles», identificats entre els anys 1868 (He) i 1904 (Rn), excepte l'ununoc-ti Uuo,  $Z = 118$ , detectat el 2005. La ubicació d'aquests elements a la taula periòdica va representar un seriós problema, ateses les propietats químiques tan semblants i el fet que no semblava que quedessin espais buits per a tants elements. Taules en forma d'arbre, com la de Thomsen, del 1895, amb setanta elements (alguns d'espuris), derivada de la de Bayley, del 1882, amb seixanta-quatre elements, mostren línies d'unió corresponents als elements químicament anàlegs, amb una estructura més oberta que les taules matricials de Mendeléiev o de Meyer, denominades *taules curtes* per la forma de presentació i que gairebé en tots els models es llegeixen d'esquerra a dreta i de dalt a baix seguint els criteris de l'escriptura occidental. Per facilitar la inclusió dels nous elements, es van inventar versions tridimensionals, que foren i són molt comunes. Un exemple és la taula construïda per Crookes

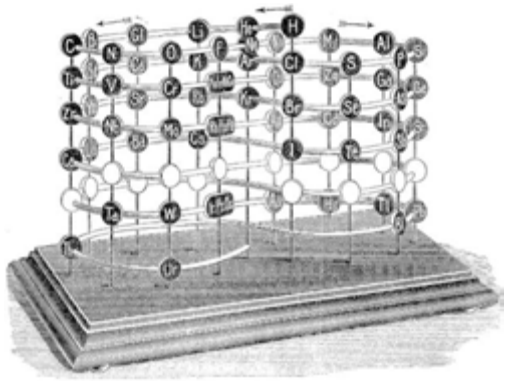


Figura 1. Taula periòdica tridimensional de Crookes, del 1896.

el 1896 (fig. 1). Aquest objecte, dissenyat abans de definir-se el nombre atòmic, mostra la contínuïtat essencial dels elements, cosa que en una taula matricial no és possible de visualitzar prou clarament. Werner, l'any 1905, presentà una forma de taula molt propera a la forma llarga actual, amb diversos buits i falsos elements. Es poden veure les

taules de Thomsen i de Werner a Mans (2009a).

Després que Moseley postulés, el 1913, el concepte *nombre atòmic* com a criteri identificador d'un element, i després que posteriorment es relacionés el nombre atòmic amb el nombre d'electrons de l'àtom neutre, apareixen noves taules basades en aquest nou concepte. Un exemple és la taula en espiral de Hackh, del 1914, ara ja amb tots els elements de les terres rares i els gasos nobles, en la qual la periodicitat és present però que no és de fàcil llegibilitat. Meyer el 1918, Deming el 1923 i, especialment, Von Antropoff el 1926 van unificar les dues estructures bàsiques de taula bidimensional: la de Werner, perfeccionada per Pfeiffer l'any 1920, i la de Thomsen, modificada per Bohr l'any 1922, que reivindica Scerri

(1997). La taula de Deming va fer-se molt popular als Estats Units perquè l'empresa Sargent-Welch la va repartir a les escoles. Quam i Quam (1934a; 1934b; 1934c) van publicar un complet inventari de taules periòdiques de tota mena fins al primer terç del segle xx.

El disseny final de Von Antropoff va assolir un notable èxit a Europa i va ser molt reproduït en llibres i murals. Se'n pot contemplar un exemple mural, del 1934, a l'aula Garcia Banús de l'edifici històric de la Universitat de Barcelona (fig. 2) (Mans, 2009a), reproduït al web «The Internet database of periodic tables» (2013). Aquesta taula té tres detalls interessants: la inclusió d'una estructura en arbre superposada a una estructura tabular moderna, suggerida pel feix de

0		I														II																			
0		1 H 1.0078																2 He 4.002																	
0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII																	
2 He 4.002	3 Li 6.940	4 Be 9.02	5 B 10.82	6 C 12.00	7 N 14.008	8 O 16.0000	9 F 19.00	10 Ne 20.183	11 Na 22.997	12 Mg 24.32	13 Al 26.97	14 Si 28.06	15 P 31.02	16 S 32.06	17 Cl 35.457	18 Ar 39.944	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 45.10	22 Ti 47.90	23 V 50.95	24 Cr 52.01	25 Mn 54.93	26 Fe 55.84	27 Co 58.94	28 Ni 58.69	29 Cu 63.57	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.60	33 As 74.93	34 Se 79.2	35 Br 79.916	36 Kr 83.7	
36 Kr 83.7	37 Rb 85.44	38 Sr 87.63	39 Y 88.92	40 Zr 91.22	41 Nb 93.3	42 Mo 96.0	43 Tc 101.7	44 Ru 102.91	45 Rh 106.7	46 Pd 107.860	47 Ag 112.41	48 Cd 114.8	49 In 118.70	50 Sn 121.27	51 Sb 127.5	52 Te 126.92	53 I 131.3	54 Xe 131.3	55 Cs 132.81	56 Ba 137.36	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.92	60 Nd 144.27	61 Pm 144.91	62 Sm 150.43	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 159.2	66 Dy 162.46	67 Ho 163.5	68 Er 167.64	69 Tm 169.4	70 Yb 173.5	71 Lu 175.0
86 Rn 222	87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	90 Th 232.04	91 Pa 231	92 U 238.03	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 264	108 Hs 265	109 Mt 266	110 Ds 267	111 Rg 268	112 Cn 269	113 Nh 270	114 Fl 271	115 Mc 272	116 Lv 273	117 Ts 274	118 Og 274			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																	

Figura 2. Taula periòdica mural de Von Antropoff, del 1934, a l'aula Garcia Banús de l'edifici històric de la Universitat de Barcelona, restaurada el 2008.

línies entre períodes; el fet que els gasos nobles figuren en dues columnes a ambdós costats de la taula i desplaçats una unitat per suggerir la continuïtat dels elements l'un darrere l'altre seguint els números atòmics, cosa que en una estructura helicoidal es visualitza clarament, i la presència d'un element 0, denominat *neutroni* (malgrat que no li va posar símbol), que Von Antropoff postulava i que estaria format només per neutrons. El fet que Von Antropoff fos del Partit Nacionalsocialista Alemany portà, després de la Segona Guerra Mundial, al bandejament del seu model de taula periòdica. El model fou assimilat per Pauling l'any 1949, que el va combinar amb el de Deming sense esmentar-ne l'origen i, amb petites modificacions, va publicar-lo a la seva obra *General chemistry* i en obres posteriors, fins al punt que ha estat reproduït de forma massiva. Se seguien dissenyant formes originals o pintoresques de taules periòdiques, com la de Romanoff, del 1934, amb dobles laberíntics i els noranta-dos elements, fins a



Figura 3. Taula periòdica de Romanoff, del 1934.

l'urani, excepte el 43 i el 61, no obtinguts encara però que figuren amb els símbols *masuri* Ma i *ilini* Il, respectivament (fig. 3).

La proposta de Pauling del 1949 va anar sent substituïda per les taules periòdiques amb l'estructura explícita dels blocs s, p, d i f. Les taules solen tenir dues versions: la «taula llarga», en què els elements del bloc p precedeixen els del bloc d i que té dos períodes de trenta-dos elements, i la «taula semillarga», en què els elements del grup f se situen a peu de pàgina, sense continuïtat amb la resta. Entre molts altres dissenys, Janet va presentar, el 1928, una forma de taula llarga que actualment té un cert reconeixement entre els especialistes (Scerri, 2007). La taula semillarga va ser iniciada per Deming l'any 1923 i molt millorada per Paneth el 1942 i per Seaborg el 1944. Ara és la preferida per a llibres, murals i webs, ja que és més compacta, malgrat que sigui menys coherent. En canvi, la Wikipedia s'ha decidit per la taula llarga. Hi ha debat sobre el lloc que han d'ocupar l'hidrogen i l'heli i sobre la millor forma d'ubicar a la taula semillarga els elements La i Ac, que se solien posar al cos del bloc d i que ara es representen davant dels lantànids i actínids, respectivament, entre els elements del bloc f (*IUPAC periodic table of the elements*, 2012). Scerri proposa una variant notable de la taula semillarga en

H	He	Li	Be															B	C	N	O	
F	Ne	Na	Mg															Al	Si	P	S	
Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se					
Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te					
I	Xe	Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po					
At	Rn	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh					
Uus	Uuo																					

Figura 4. Darrera proposta de taula periòdica semillarga de Scerri (2007).

ments a les caselles, i en molts museus i centres es van construir taules periòdiques amb mostres dels elements. Gray n'ha construït una de les millors, la *periodic table table*, i al seu web n'explica la gènesi i detalls (Gray, 2010). La dificultat o la impossibilitat de disposar de certs elements purs, sigui per l'escassetesa, pel preu o per la seva naturalesa, ha derivat en la construcció de taules periòdiques en què alguns elements han estat substituïts per compostos o per fotos, cosa que rebaixa la potència de la idea original.

A la xarxa han aparegut desenes de taules periòdiques més o menys interactives. La taula de la Royal Society of Chemistry (*Visual elements periodic table*, 2013), a banda d'aportar molta informació numèrica i imatges evocadores dels elements, té l'atractiu que es pot indicar la temperatura entre

0 i 6000 K i els elements agafen l'estat físic corresponent. La taula de l'American Chemical Society (*Periodic table*, 2013) és visualment menys atractiva, però conté més informació química. La taula de Gray (2010), complementària del seu llibre (Gray i Mann, 2011), és probablement la més vistosa (fig. 5).

Als anys seixanta del segle xx, Seaborg, basant-se en consideracions teòriques sobre el nucli atòmic, va pronosticar que podrien existir nuclis estables a valors pels volts de  $Z = 126$ . D'aquestes zones, en va dir illes d'estabilitat. Així, va dibuixar una taula periòdica, òbviament no completa, fins a  $Z = 130$ . Seguint aquesta idea, a la Wikipedia s'ha publicat un model de taula periòdica superllarga, fins a l'element 173, l'Ust. I Dekker (2013) ha presentat un model de taula que s'estén fins a l'element Utsq, és a dir,

$Z = 13758$ ... A banda d'aquestes especulacions, se segueix treballant per trobar formes de taules periòdiques més pedagògiques que les bidimensionals. Per exemple, Dufour, entre molts d'altres, proposa una taula tridimensional en forma piramidal que destaca la simetria fonamental de la llei periòdica (fig. 6) iniciada amb la *Vis tel·lúrica* de Chancourtois, l'any 1862.

El criteri de classificació de la taula periòdica s'ha usat també per agrupar i codificar les propietats de compostos i no d'elements. Hefferlin, l'any 1980, va dissenyar un sistema periòdic amb totes les molècules diatòmiques concebibles amb els cent dotze elements coneguts en aquell moment. Aquesta aproximació ha permès predir propietats d'algunes molècules prèviament no existents, tal com passava a final del segle xix amb els elements (Babaev i Hefferlin, 1996). Dias ha preparat la taula periòdica dels hidrocarburs aromàtics benzenoides (naftalè i compostos superiors), hi ha observat tríades anàlogues a les de Döbereiner i en pot predir certes propietats.

<b>Co</b> 27 58.933 8.9 1495°C (2722°F) 2877°C (5201°F) <b>Cobalt</b>	<b>Ni</b> 28 58.693 8.908 1455°C (2651°F) 2891°C (5215°F) <b>Nickel</b>	<b>Cu</b> 29 63.546 8.920 1084.62°C (1984.32°F) 2567°C (4651°F) <b>Copper</b>	<b>Zn</b> 30 65.409 7.140 918.55°C (1683.39°F) 907°C (1665°F) <b>Zinc</b>
<b>Rh</b> 45 102.91 12.450 1964°C (3561°F) 3695°C (6663°F) <b>Rhodium</b>	<b>Pd</b> 46 106.42 12.023 1554.8°C (2830.6°F) 2963°C (5343°F) <b>Palladium</b>	<b>Ag</b> 47 107.87 10.490 961.78°C (1763.2°F) 2162°C (3924°F) <b>Silver</b>	<b>Cd</b> 48 112.41 8.650 321.07°C (609.93°F) 267°C (513°F) <b>Cadmium</b>
<b>Ir</b> 77 192.22 22.56 2446°C (4431°F) 4428°C (8002°F) <b>Iridium</b>	<b>Pt</b> 78 195.08 21.090 1768.3°C (3214.9°F) 3427°C (6201°F) <b>Platinum</b>	<b>Au</b> 79 196.97 19.3 1064.18°C (1947.52°F) 2856°C (5173°F) <b>Gold</b>	<b>Hg</b> 80 200.59 13.534 302.91°C (577.24°F) 369.73°C (694.51°F) <b>Mercury</b>
<b>Mt</b> 109 [268] Unknown Unknown Unknown <b>Meitnerium</b>	<b>Ds</b> 110 [281] Unknown Unknown Unknown <b>Darmstadtium</b>	<b>Rg</b> 111 [272] Unknown Unknown Unknown <b>Roentgenium</b>	<b>Uub</b> 112 [285] Unknown Unknown Unknown <b>Ununbium</b>

Figura 5. Vista parcial de la taula dels elements de Gray (2010).

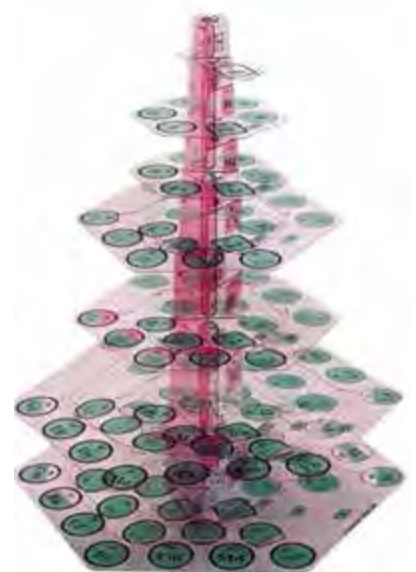


Figura 6. Taula tridimensional de Dufour, del 1970.

### Taules periòdiques, químiques o no, amb components artístics

Una icona tan potent com és la taula periòdica ha merescut l'interès de certs artistes. A banda de la taula periòdica d'Eugènia Balcells, *Homenatge als elements*, del 2009, descrita en altres textos d'aquesta revista, podem esmentar la *Chemical galaxy II*, de Philip Stewart, del 2003 (fig. 7), o l'obra *Elements*, de Hop David, del 2005. Jensen, l'any 2009, proposava la *In-finite form*, una taula tridimensional en la qual una cinta amb la seqüència dels elements es va retorçant seguint la forma del símbol d'infinet. Molts altres artistes han dissenyat taules periòdiques més o menys ortodoxes, com ara Damien Hirst o Simon Patterson. En aquest apartat es pot incloure la taula semiquantitativa de W. M. Sheehan, del 1970, que intenta representar l'abundància relativa dels elements a la Terra i que té, de fet, més valor de suggeriment que no informatiu (fig. 8) (una versió d'aquesta taula va ser distribuïda per la Societat Catalana de Química). El pintoresc professor Martyn Polyakoff, de la Universitat de Nottingham, té publicats a YouTube més de quatre-cents cinquanta vídeos sobre elements i taules periòdiques. Un dels més recents correspon a la taula periòdica més petita del món, gravada amb tècniques de nanotecnologia en un dels seus abundosos cabells (Polyakoff, 2013).

La taula periòdica és una icona identificable per moltes persones. La seva presència ineludible en els cursos de química de tots els nivells li ha donat una personalitat reconeguda. Per això ha actuat com a plantilla cada vegada que en qualsevol camp científic, tècnic o social s'ha volgut resumir informació de molts ítems relacionats entre ells. A diferència del camp químic, però, en molts casos no hi ha la voluntat de

trobar periodicitat entre els elements que la confegeixen, sigui perquè no hi ha ni famílies ni grups ben definits, sigui perquè el seu nombre no és adequat per donar-li una forma que es reconegui com a «periòdica». Les taules d'aquestes característiques són innombrables. A banda de «The Internet database of periodic tables» (2013), hi ha altres referències, com ara Vetrau (2013), amb exemples vistosos.

Davant la impossibilitat de reproduir i fins i tot de donar la

referència de totes les «taules periòdiques» que s'han dissenyat i publicat, facilitem a continuació una llista amb alguns exemples i l'adreça web on es troben. Totes aquestes taules tenen una estructura més o menys similar a la de la taula semillarga i a cada casella hi ha un símbol format per una majúscula i una minúscula, que és l'abreviatura de l'«element» que s'hi allotja. En moltes aflora un cert sentit de l'humor, a vegades discutible:

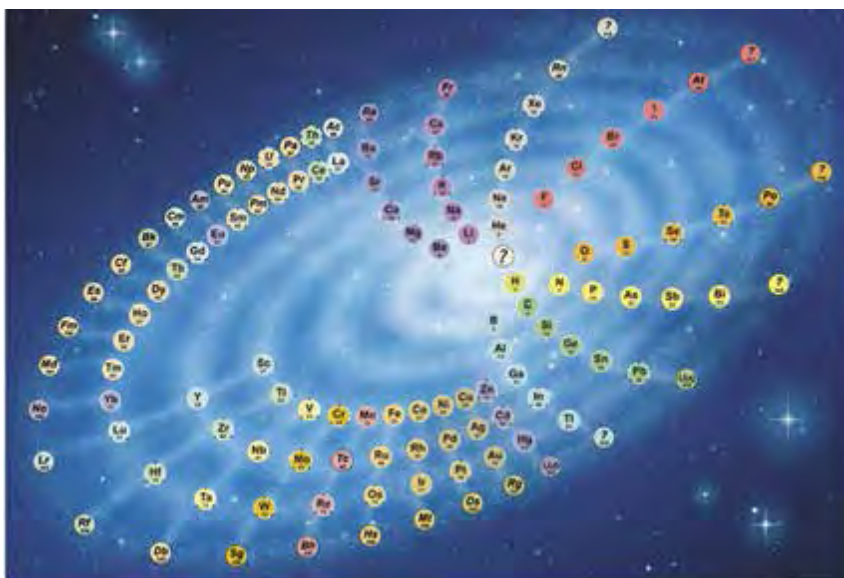


Figura 7. La *Chemical galaxy II*, de Philip Stewart, del 2003.

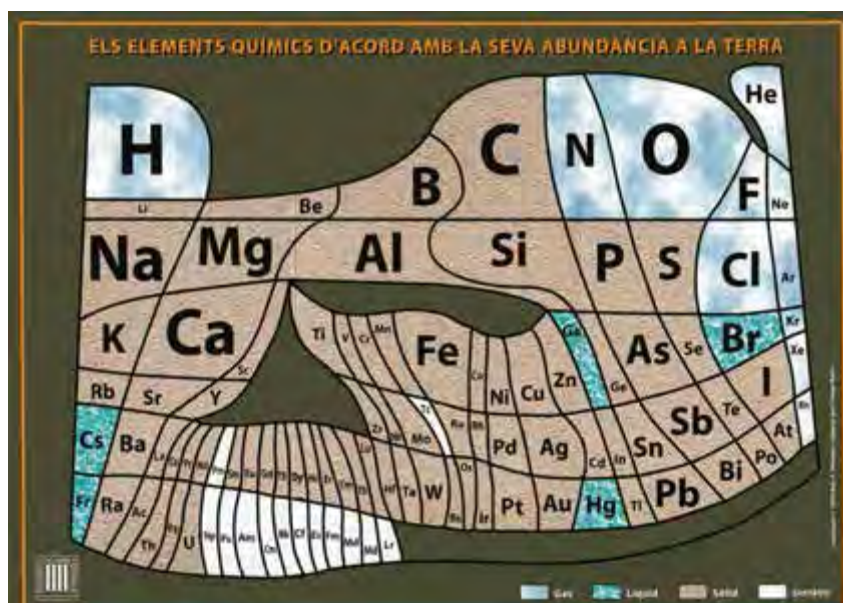


Figura 8. Abundància relativa dels elements a la Terra, segons Sheenan, l'any 1970. Taula modificada per la Societat Catalana de Química.

- Taula periòdica dels estils de cerveses: [http://www.gama-sutra.com/blogs/ChristopherTotten/20101217/88647/Brewing\\_Up\\_Good\\_Game\\_Design.php](http://www.gama-sutra.com/blogs/ChristopherTotten/20101217/88647/Brewing_Up_Good_Game_Design.php).

- Taula periòdica dels còctels: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=415419938530511&set=a.398778450194660.95345.396355003770338&type=1&theater>.

- Taula periòdica dels codis QR: <http://www.webelements.com/nexus/chemistry/printable-periodic-table-qr-coded>.

- Taula periòdica dels esdeveniments climàtics catastròfics: [http://ecologicalsociology.blogspot.com.es/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://ecologicalsociology.blogspot.com.es/2011_07_01_archive.html).

- Taula periòdica de les fonts gràfiques (typefaces): [http://www.squidspot.com/Periodic\\_Table\\_of\\_Typefaces/Periodic\\_Table\\_of\\_Typefaces\\_large.jpg](http://www.squidspot.com/Periodic_Table_of_Typefaces/Periodic_Table_of_Typefaces_large.jpg).

- Taula periòdica de les posicions sexuals: [http://www.allposters.com/-sp/Periodic-Table-of-Sex-Posters\\_i358496\\_.htm](http://www.allposters.com/-sp/Periodic-Table-of-Sex-Posters_i358496_.htm).

- Taula periòdica dels polítics «criminals» dels Estats Units,

segons el parer de qui l'ha fet: [http://www.democraticunderground.com/discuss/duboard.php?az=view\\_all&address=389x1006865](http://www.democraticunderground.com/discuss/duboard.php?az=view_all&address=389x1006865).

- Taula periòdica d'eines d'Internet: <http://www.labnol.org/internet/periodic-table-of-the-internet/5420/>.

- Taula periòdica del jazz: <http://www.youtube.com/watch?v=tveRTaqDxUE>.

I, naturalment, hi ha també una taula periòdica de les taules periòdiques (<http://www.keaggy.com/periodictable/>), feta l'any 2010.

A cada element hi ha una taula periòdica ortodoxa o heterodoxa, fins a un total de cent divuit. Moltes de les que s'hi representen s'han esmentat en aquest article. No s'ha de confondre, però, amb la *periodic table* de Gray.

Destaquem, perquè s'ha dissenyat aquí, la taula periòdica de les confitures, feta l'any 2007 per Pere Castells, químic de la Fundació Àlicia i de la UB-Bullipèdia, i pel Museu de la Confitura, i actualitzada el 2010 (Castells, 2010).

I també l'esoterisme fa taules periòdiques. Garuda Biodynamics, un web esotèric que segueix les teories de la biodinàmica de Steiner, fa tota una teoria sobre la química biodinàmica i presenta diferents variants de la taula periòdica estèticament atractives però científicament irrellevants (*Biodynamic chemistry*, 2013) (fig. 9).

Fa molts anys que es va publicar un sistema *peryódico* en broma, en castellà. En alguns webs s'afirma que el seu autor és J. C. Moyano, que l'hauria dissenyat cap als anys vuitanta del segle xx, però hi havia versions prèvies a mitjan anys setanta, en blanc i negre, editades per la distribuïdora de material de laboratori ALCO, SA. S'ha anat adaptant als nous elements descoberts, fins al 105. Els elements tenen noms més o menys divertits, més o menys escatològics, amb dibuixos al·lusius en cada cas: Meón (Ne), Van a Dió (V), Litrio (Li), Cabrono (C), El Lío (He), Culiformio (Cf), Mac Nesio (Mg), etc. A vegades costa trobar la gràcia o el sentit a alguns elements perquè fan referència a fets llunyans en el temps. Per exemple, el Santano (La) no deu



Figura 9. Taula periòdica biodinàmica, segona versió, del 2013.

La taula periòdica és una icona identificable per moltes persones. La seva presència ineludible en els cursos de química de tots els nivells li ha donat una personalitat reconeguda. Per això ha actuat com a plantilla cada vegada que en qualsevol camp científic, tècnic o social s'ha volgut resumir informació de molts ítems relacionats entre ells



Figura 10. Sistema peryódico (1996).



Figura 11. La taula periòdica d'Empèdocles, segons Sidney Harris.

ser un referent per a cap jove. Hi ha un parell d'indícis per datar-ne la versió: en la reproduïda aquí (fig. 10), hi figuren el kurxatovi i l'hahni, que són els actuals rutherfordi i dubni. Com que els noms definitius són del 1997, la taula és anterior: la dada definitiva la dona l'element 50, l'Este año (Sn), on hi ha destacat el 1996. N'hi ha més versions a la Frikipedia.

A la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona es pot contemplar un bon nombre de taules periòdiques: l'*Homenatge als elements*, d'Eugènia Balcells, a la biblioteca; la *Taula magna*, a l'aula Enric Casassas; un mural ceràmic anònim amb símbols alquímics del 1969, al vestíbul; un mural ceràmic de Fornells-Pla també del 1969, al passadís de les aules generals; un mural al·legòric de Mendelíev, entre altres científics, a l'atri solar; una taula periòdica en rus de gran valor artístic i



històric, a la sala de juntes, i més de trenta taules periòdiques científiques, humorístiques i comercials de gran atractiu, als passadissos del Departament de Química Inorgànica.

Tornem a l'origen. És l'humorista Sidney Harris qui ens descobreix quina hauria estat la primera taula periòdica dels elements de la història: la d'Empèdocles (fig. 11), que és precisament per on comença «The Internet database of periodic tables» (2013).

### Bibliografia i webgrafia

- BABAEV, E. V.; HEFFERLIN, R. (1996). «The concepts of periodicity and hyper-periodicity: From atoms to molecules». A: ROUVRAY, D. H. (ed.). *Concepts in chemistry: A contemporary challenge*. Londres: Research Studies Press.
- Biodynamic chemistry: The gyroscopic periodic table* [en línia] (2013). Te Puke: Garuda Biodynamic Research Institute. <<http://www.garudabd.org/node/21/>> [Consulta: maig 2013]
- CASTELLS, P. (2010). *Taula periòdica de les confitures* [en línia]. Torrent: Museu de la Confitura. <[http://www.museuconfitura.com/descarregues/taula\\_periodica.pdf](http://www.museuconfitura.com/descarregues/taula_periodica.pdf)> [Consulta: maig 2013]
- DEKKER, A. C. J. (2013). *Periodic system of the elements* [en línia]. Nova York: Behance. <<http://www.behance.net/gallery/Periodic-System-of-the-Elements/4936377>> [Consulta: maig 2013]
- «Extended periodic table» [en línia] (2013). A: *Wikipedia: The free encyclopedia*. San Francisco: Wikimedia Foundation. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Extended\\_periodic\\_table](http://en.wikipedia.org/wiki/Extended_periodic_table)> [Consulta: maig 2013]
- GRAY, T. W. (2010). *The periodic table* [en línia]. Champaign-Urbana: Element Collection Inc. <<http://www.periodictable.com/>> [Consulta: maig 2013]
- GRAY, T. W.; MANN, N. (2011). *Els elements: Una exploració visual de tots els àtoms coneguts de l'univers*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; València: Universitat de València; Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- IUPAC periodic table of the elements* [en línia] (2012). Durham: International Union of Pure and Applied Chemistry. <[http://www.iupac.org/fileadmin/user\\_upload/news/IUPAC\\_Periodic\\_Table-1Jun12.pdf](http://www.iupac.org/fileadmin/user_upload/news/IUPAC_Periodic_Table-1Jun12.pdf)> [Consulta: maig 2013]
- MANS, C. (2009a). *Restauració de la taula periòdica de l'aula Garcia Banús*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- (2009b). «Element Al». *Educatió Química EduQ*, 3: 56-60.
- (2010). «Els falsos elements». *Revista de la Societat Catalana de Química*, 9: 66-81.
- Periodic table* [en línia] (2013). Washington: American Chemistry Society. <<http://acswebcontent.acs.org/games/pt.html>> [Consulta: maig 2013]
- POLYAKOFF, M. (2013). *World's smallest periodic table* [en línia]. Nottingham: University of Nottingham. <<http://www.youtube.com/watch?v=cQU2IAsQak8>> [Consulta: maig 2013]
- QUAM, G. N.; QUAM, M. B. (1934a). «Types of graphical classifications of elements. I: Introduction and short tables». *Journal of Chemical Education*, 1: 27-32.
- (1934b). «Types of graphical classifications of elements. II: Long tables». *Journal of Chemical Education*, 4: 217-223.
- (1934c). «Types of graphical classifications of elements. III: Spiryal, helical and miscellaneous». *Journal of Chemical Education*, 5: 288-297.
- SCERRI, E. (1997). «The evolution of the periodic system». *American Scientist*, 11-12: 546-553.
- (2007). *The periodic table: Its story and its significance*. Oxford: Oxford University Press.
- (2011). *The periodic table: A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- (2013). «Cracks in the periodic table». *Scientific American*, 6: 68-73.
- Sistema periòdico* [en línia] (1996). S. ll.: s. n. <<http://ampaipse.files.wordpress.com/2011/08/taula-periodica-de-broma.gif>> [Consulta: maig 2013]
- «The Internet database of periodic tables» [en línia] (2013). A: *The chemogenesis web book*. Whitefield: Meta-Synthesis. <[http://www.meta-synthesis.com/webbook/35\\_pt/pt\\_database.php](http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php)> [Consulta: maig 2013]
- VETRAU, J. (2013). S. ll.: VisualizeUs. <<http://vi.sualize.us/jvetrau/periodic/?waterflow>> [Consulta: maig 2013]
- Visual elements periodic table* [en línia] (2013). Londres: Royal Society of Chemistry. <<http://www.rsc.org/periodic-table>> [Consulta: maig 2013]



### Claudi Mans i Teixidó

És catedràtic emèrit d'enginyeria química al Departament d'Enginyeria Química de la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona. A més de diferents tasques al servei de la Universitat, es dedica principalment a la divulgació de la química, especialment en els aspectes més relacionats amb la vida quotidiana, mitjançant llibres, articles, conferències, cursos i blocs.

A/e: [cmans@ub.edu](mailto:cmans@ub.edu).