

# XOGANDO CO SISTEMA PERIÓDICO DOS ELEMENTOS

*Bermejo, Manolo*

*González Noya, Ana*

*Martínez, Miguel*

*Pedrido, Rosa*

*Romero, M<sup>a</sup> José*

**Departamento Química Inorgánica  
Universidade de Santiago de Compostela**

<b>XOGANDO CO SISTEMA PERIÓDICO DOS ELEMENTOS .....</b>	<b>1</b>
<i>I. Introducción .....</i>	<i>1</i>
<i>II. A situación dos elementos químicos na Historia .....</i>	<i>3</i>
<i>II.a) Ordenación cronolóxica .....</i>	<i>4</i>
<i>II.b) Ordenación por países descubridores.....</i>	<i>9</i>
<i>II.c) Ordenación dos elementos químicos con nome xeográfico .....</i>	<i>11</i>
<i>III. CODA .....</i>	<i>11</i>
<i>IV. Bibliografía .....</i>	<i>12</i>

## **I. INTRODUCCIÓN**

*Durante este ano estanse a realizar numerosos actos para conmemorar o centenario da morte do ilustre químico ruso Dimitri Ivánovich Mendeléiev (Tobolsk, 8/2/1834-San Petersburgo, 2/2/2007), pai do sistema periódico (1) (Figura 1). Un destes actos foi a posta en circulación dun selo, coincidindo tamén coa celebración en 2007 do Ano da Ciencia(2,3) (Figura 2).*

*O sistema periódico dos elementos químicos é unha ferramenta didáctica moi poderosa nas nosas aulas; podemos consideralo coma o ADN da química. Dende o punto de vista da nosa ciencia sérvenos para comprender cómo a posición dun elemento químico no sistema periódico determina toda a súa natureza e o seu comportamento. Nembargante, isto non queda aí. Xogando con este sistema pódese aprender sobre mitoloxía, filoloxía, xeografía, historia, linguas..., e tamén adquirir habilidades e destrezas no manexo de internet.*



*Figura 1. Escultura en honor a Mendeléiev e a súa táboa periódica, situada en Bratislava, Eslovaquia.*



*Figura 2. Selo de Correos no que se representa a táboa periódica.*

## II. A SITUACIÓN DOS ELEMENTOS QUÍMICOS NA HISTORIA

*Os elementos químicos que hoxe coñecemos son unha parte da historia da ciencia elaborada por mulleres e homes ó longo da historia da humanidade. Son parte dunha historia inacabada da que descoñecemos a orixe, pero temos a certeza de que non rematou (4).*

*Sabemos que o elemento química máis antigo coñecido e utilizado polo ser humano é un metal: o ouro. Non sabemos con certeza cando se descubriu, pero si sabemos que hai 7.000 ou 8.000 anos que xa se apreciaba e utilizaba. Recentemente foi preparado o elemento 118 chamado Uuo (ununoctio)(5); cando se preparará o elemento 117, co que se rematará a fila dos elementos con número principal  $n=7$ ? Tardaremos moito en preparar os novos metais alcalinos, alcalino-térreos, ..., etc, con  $Z=119, 120, 121, \dots, \text{etc}$ ? Son moitas preguntas para as que, aínda, non temos respostas; pero si teño a certeza de que vos as ides atopar axiña.*

*Coñecer cando, e ás veces como, se foron descubrindo os elementos químicos vainos permitir saber moito máis da nosa historia. Os chamados sete metais clásicos (ouro, prata, ferro, mercurio, estaño, cobre e chumbo) son coñecidos polo ser humano dende a remota antigüidade e van xunguidos, algúns deles, a recoñecidas épocas da prehistoria humana (Idade de Ferro ou Idade de Bronce).*

*Os elementos químicos foron aparecendo na vida do ser humano e, este, aprendeu como utilizalos para conseguir mellorar no seu benestar. Podemos preguntarnos: de cantos elementos químicos non se coñece a súa data de descubrimento?, cantos se descubriron dende o Medievo ata a Ilustración?, cantos no século XIX?, cantos no século XX?, cantos no século XXI?, os elementos máis recentes son elementos químicos ou elementos físicos?. Cantos elementos descubrimos os españois? Cantos os suecos ou alemáns? Cantos elementos teñen que ver coas mulleres? Cantos elementos levan nomes de países ou teñen que ver coa xeografía?*

*Nos apartados que seguen imos ir ordenando os elementos químicos de modo que sexan máis doados de localizar atendendo a*

*distintas casuísticas e procurando amenizar a comprensión e o coñecemento do sistema periódico.*

## **II.a) ORDENACIÓN CRONOLÓXICA**

*Nas táboas que seguen, ordenadas cronoloxicamente fomos colocando os elementos – polo ano do seu descubrimento – de modo que sexa máis doado localizalos na historia.(1,6)*

<b><i>Táboa 1: Elementos químicos sen data ou de orixe incerto</i></b>			
<b><i>Ano</i></b>	<b><i>Elemento</i></b>	<b><i>Símbolo</i></b>	<b><i>Z</i></b>
<i>Prehistoria</i>	<i>Carbono</i>	<i>C</i>	<i>6</i>
<i>Prehistoria</i>	<i>Xofre</i>	<i>S</i>	<i>16</i>
<i>Prehistoria (9000 AC)</i>	<i>Cobre</i>	<i>Cu</i>	<i>29</i>
<i>Prehistoria (5000 AC)</i>	<i>Oro</i>	<i>Au</i>	<i>79</i>
<i>Prehistoria (3000 AC)</i>	<i>Ferro</i>	<i>Fe</i>	<i>26</i>
<i>Prehistoria (3000 AC)</i>	<i>Chumbo</i>	<i>Pb</i>	<i>82</i>
<i>Prehistoria (3000 AC)</i>	<i>Prata</i>	<i>Ag</i>	<i>47</i>
<i>Prehistoria (3000 AC)</i>	<i>Estaño</i>	<i>Sn</i>	<i>50</i>
<i>Prehistoria (2000 AC)</i>	<i>Mercurio</i>	<i>Hg</i>	<i>80</i>
<i>Prehistoria (1400 AC)</i>	<i>Zinc</i>	<i>Zn</i>	<i>30</i>

<b><i>Táboa2: Elementos descubertos dende o Medievo ata a Ilustración</i></b>			
<b><i>Ano</i></b>	<b><i>Elemento</i></b>	<b><i>Símbolo</i></b>	<b><i>Z</i></b>
<i>1250</i>	<i>Arsénico</i>	<i>As</i>	<i>33</i>
<i>1450</i>	<i>Bismuto</i>	<i>Bi</i>	<i>83</i>
<i>1492</i>	<i>Antimonio</i>	<i>Sb</i>	<i>51</i>
<i>1669</i>	<i>Fósforo</i>	<i>P</i>	<i>15</i>

**Táboa 3: elementos químicos descubertos no  
S.XVIII**

<b>Ano</b>	<b>Elemento</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Z</b>
1735	Cobalto	Co	27
1748	Platino	Pt	78
1751	Níquel	Ni	28
1766	Hidróxeno	H	1
1774	Cloro	Cl	17
1774	Manganeso	Mn	25
1774	Osíxeno	O	8
1781	Molibdeno	Mo	42
1782	Telurio	Te	52
1783	Volframio	W	74
1789	Circonio	Zr	40
1789	Uranio	U	92
1791	Titanio	Ti	22
1798	Berilio	Be	4
1797	Cromo	Cr	24

**Táboa 4: Elementos químicos descubertos no S.XIX  
dende 1801 ata 1850**

<i>Ano</i>	<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Z</i>
1801	Niobio	Nb	41
1801	Vanadio	V	23
1802	Tántalo	Ta	73
1803	Rodio	Rh	45
1803	Paladio	Pd	46
1803	Cerio	Ce	58
1803	Osmio	Os	76
1803	Iridio	Ir	77
1807	Sodio	Na	11
1807	Potasio	K	19
1808	Boro	B	5
1808	Calcio	Ca	20
1808	Magnesio	Mg	12
1808	Estroncio	Sr	38
1808	Bario	Ba	56
1811	Iodo	I	53
1817	Litio	Li	3
1817	Selenio	Se	34
1817	Cadmio	Cd	48
1824	Silicio	Si	14
1825	Aluminio	Al	13
1826	Bromo	Br	35
1828	Torio	Th	90
1839	Lantano	La	57
1843	Itrio	Y	39
1843	Erbio	Er	68
1843	Terbio	Tb	65
1844	Rutenio	Ru	44

***Táboa 5: Elementos químicos descubertos no S.XIX  
dende 1850 ata 1900***

<i>Ano</i>	<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Z</i>
1861	<i>Rubidio</i>	<i>Rb</i>	37
1861	<i>Talio</i>	<i>Tl</i>	81
1863	<i>Indio</i>	<i>In</i>	49
1868	<i>Helio</i>	<i>He</i>	2
1875	<i>Galio</i>	<i>Ga</i>	31
1876	<i>Escandio</i>	<i>Sc</i>	21
1878	<i>Holmio</i>	<i>Ho</i>	67
1878	<i>Iterbio</i>	<i>Yb</i>	70
1879	<i>Samarío</i>	<i>Sm</i>	62
1879	<i>Tulio</i>	<i>Tm</i>	69
1880	<i>Gadolinio</i>	<i>Gd</i>	64
1885	<i>Praseodimio</i>	<i>Pr</i>	59
1885	<i>Neodimio</i>	<i>Nd</i>	60
1886	<i>Fluor</i>	<i>F</i>	9
1886	<i>Xermanio</i>	<i>Ge</i>	32
1886	<i>Disprosio</i>	<i>Dy</i>	66
1894	<i>Argon</i>	<i>Ar</i>	18
1898	<i>Neon</i>	<i>Ne</i>	10
1898	<i>Cripton</i>	<i>Kr</i>	36
1898	<i>Xenon</i>	<i>Xe</i>	54
1898	<i>Polonio</i>	<i>Po</i>	84
1898	<i>Radio</i>	<i>Ra</i>	88
1899	<i>Actinio</i>	<i>Ac</i>	89
1900	<i>Radon</i>	<i>Rn</i>	86

**Táboa 6: Elementos químicos descubertos no S.XX**

<i>Ano</i>	<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Z</i>
1901	<i>Europio</i>	<i>Eu</i>	63
1907	<i>Lutecio</i>	<i>Lu</i>	71
1913	<i>Protactinio</i>	<i>Pa</i>	91
1923	<i>Hafnio</i>	<i>Hf</i>	72
1925	<i>Renio</i>	<i>Re</i>	75
1937	<i>Tecnecio</i>	<i>Tc</i>	43
1939	<i>Francio</i>	<i>Fr</i>	87
1940	<i>Astato</i>	<i>At</i>	85
1940	<i>Neptunio</i>	<i>Np</i>	93
1940	<i>Plutonio</i>	<i>Pu</i>	94
1944	<i>Americio</i>	<i>Am</i>	95
1944	<i>Curio</i>	<i>Cm</i>	96
1945	<i>Promecio</i>	<i>Pm</i>	61
1949	<i>Berkelio</i>	<i>Bk</i>	97
1950	<i>Californio</i>	<i>Cf</i>	98
1952	<i>Einstenio</i>	<i>Es</i>	99
1952	<i>Fermio</i>	<i>Fm</i>	100
1955	<i>Mendelevio</i>	<i>Md</i>	101
1958	<i>Nobelio</i>	<i>No</i>	102
1961	<i>Laurencio</i>	<i>Lr</i>	103
1964	<i>Rutherfordio</i>	<i>Rf</i>	104
1967	<i>Dubnio</i>	<i>Db</i>	105
1974	<i>Seaborgio</i>	<i>Sg</i>	106
1981	<i>Bohrio</i>	<i>Bh</i>	107
1982	<i>Meitnerio</i>	<i>Mt</i>	109
1984	<i>Hassio</i>	<i>Hs</i>	108
1994	<i>Darmstadtio</i>	<i>Ds</i>	110
1994	<i>Roentgenio</i>	<i>Rg</i>	111
1996	<i>Ununbio</i>	<i>Uub</i>	112
1998	<i>Ununquadio</i>	<i>Uuq</i>	114



<i>Táboa 6: Elementos químicos descubertos no S.XXI</i>			
<i>Ano</i>	<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Z</i>
<i>2004</i>	<i>Ununtrio</i>	<i>Uut</i>	<i>113</i>
<i>2004</i>	<i>Ununpentio</i>	<i>Uup</i>	<i>115</i>
<i>2006</i>	<i>Ununhexio</i>	<i>Uuh</i>	<i>116</i>
<i>2006</i>	<i>Ununoctio</i>	<i>Uuo</i>	<i>118</i>

## **II.b) ORDENACIÓN POR PAÍSES DESCUBRIDORES**

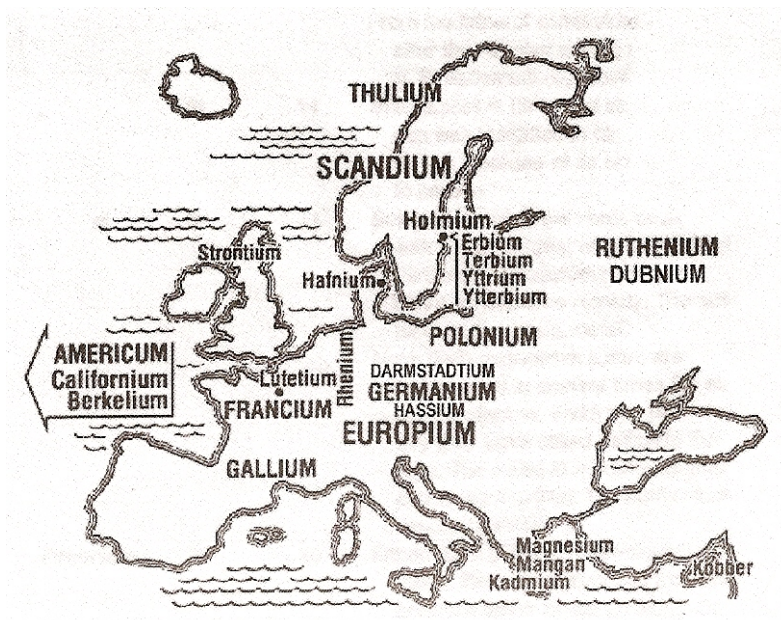
*Máis dunha vez temos comentado na nosa comunicación en ENCIGA que España aportou a descuberta de 3 elementos do Sistema Periódico. Nos seguinte táboa daremos conta de qué países son os que máis elementos químicos descubriron e cal é o seu nome e o símbolo de cada un dos elementos.*

**Táboa 8: Ordenación dos elementos en función do país no que foron descubertos**

<i>País</i>	<i>Símbolo dos elementos</i>	<i>Nº Total</i>	<i>Elementos compartidos/País</i>
<i>Alemaña</i>	<i>As, Sb, Bi, Zn, P, Zr, U, Ce, Cd, Cs, Rb, In, Ge, Rn, Lu, Pa, Re, Bh, Mt, Hs, Ds, Rg, Uub, Uuo</i>	<i>24</i>	<i>Bh/USA Lu/Francia Pa/Reino Unido Ce/Suecia Uuo/USA, Rusia</i>
<i>Reino Unido</i>	<i>Mg, H, N, O, Sr, Ti, Rh, Pd, Ca, Na, K, Ba, B, Ar, He, Ne, Kr, Xe, Os, Ir, Tl, Pa</i>	<i>22</i>	<i>Pa/Alemaña B, Ir/Francia He, O/Suecia</i>
<i>Suecia</i>	<i>Co, Ni, Cl, Mn, O, Mo, Nb, Ta, Ce, Li, Se, Si, Th, V, La, Er, Tb, Sc, Tm, He, No</i>	<i>21</i>	<i>Ce/Alemaña V/España He, O/Reino Unido</i>
<i>USA</i>	<i>At, Np, Pu, Cm, Am, Pm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, Lr, Rf, Db, Sg, Bh, Uuo</i>	<i>17</i>	<i>Bh/Alemaña Rf, Db/Rusia Uuo/Alemaña, Rusia</i>
<i>Francia</i>	<i>Be, Cr, Ir, B, I, Br, Ga, Sm, Dy, F, Po, Ra, Ac, Eu, Lu, Fr</i>	<i>16</i>	<i>Lu/Alemaña B, Ir/Reino Unido</i>
<i>Antigüidade</i>	<i>C, S, Fe, Cu, Ag, Sn, Au, Hg, Pb</i>	<i>9</i>	
<i>Rusia</i>	<i>Ru, Rf, Db, Uuq, Uuh, Uut, Uuq, Uuo</i>	<i>8</i>	<i>Rf, Db/USA</i>
<i>España</i>	<i>Pt, W, V</i>	<i>3</i>	<i>V/Suecia</i>
<i>Suíza</i>	<i>Ho, Yb, Gd</i>	<i>3</i>	
<i>Austria</i>	<i>Nd, Pr</i>	<i>2</i>	
<i>Dinamarca</i>	<i>Al, Hf</i>	<i>2</i>	
<i>Finlandia</i>	<i>Y</i>	<i>1</i>	
<i>Italia</i>	<i>Tc</i>	<i>1</i>	
<i>Rumanía</i>	<i>Te</i>	<i>1</i>	

## II.c) ORDENACIÓN DOS ELEMENTOS QUÍMICOS CON NOME XEOGRÁFICO

*Hai moitos elementos químicos con nomes que lembran a un País (Xermanio, Galio, Rutenio, Americio,..., etc.) ou a unha cidade ou río ou localidade (Lutecio, Renio, Cadmio, ..., etc.). Na composición que tedes a continuación recollemos unha interesante recreación feita por nós (1) con anterioridade.*



*Figura 3: Mapa químico. Localización xeográfica daqueles elementos con orixe que ten que ver con motivos patrióticos ou xeográficos*

## III. CODA

*Abonda por agora, poderíanse facer máis táboas atendendo ao xénero dos descubridores dalgún dos elementos ou ao nome feminino que algúns teñen ou... Ficades invitados a traballar sobre o S.P. sacándolle moita máis punta.*

*Pensade en novas ideas e traédeas a ENCIGA.*

## IV. BIBLIOGRAFÍA

- 
- <sup>1</sup> BERMEJO, M. R.; GONZÁLEZ-NOYA, A. M.; VÁZQUEZ, M.: O nome e o símbolo dos elementos químicos. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Secretaría Xeral de Política Lingüística, Centro Ramón Piñeiro para a investigación en Humanidades, 2006.
- <sup>2</sup> GARCÍA MARTÍNEZ, J.; SALAS PEREGRÍN, J. M.: La Química a través de sus sellos: Una revisión comparativa de la filatelia dedicada a Mendeléiev. *Anales de Química*, 103 (1), **2007**, 50.
- <sup>3</sup> Presentación del sello de Correos "Tabla periódica de los elementos de Mendeléiev". *Anales de Química*, 103 (1), **2007**, 66.
- <sup>4</sup> ROMÁN POLO, P.: El profeta del orden químico: Mendeléiev. Nivola: Tres Cantos, 2002.
- <sup>5</sup> *Phys. Rev. C* 74, 044602, **2006**; publicado *online* en <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.74.044602>
- <sup>6</sup> a) ROMÁN POLO, P., *Anales de Química*, 97(3), **2001**, 28; b) ROMÁN POLO, P., *Anales de Química*, 95(3), **1999**, 23; c) ROMÁN POLO, P., *Anales de Química*, 95(1), **1999**, 28.