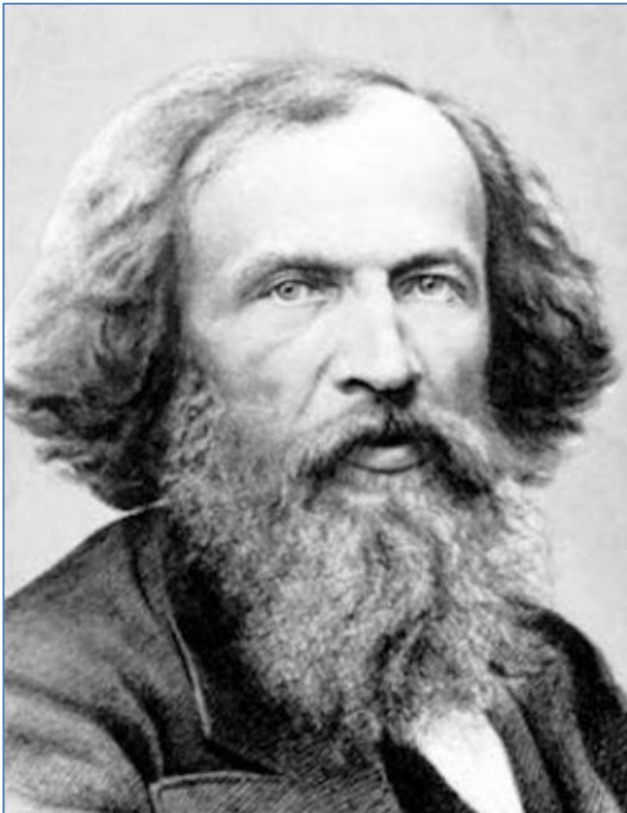


# O Sistema Periódico

O Sistema Periódico atual é sobre todo produto do trabalho de dous grandes científicos:



Dimitri Ivanovich Mendeléeiev  
(1834-1907)



Julius Lothar Meyer  
(1830-1865)

No Sistema Periódico os elementos están ordenados por **número atómico** crecente e distribúense en:

1. **Horizontalmente, en 7 períodos ou filas.**
2. **Verticalmente en 18 grupos ou familias.**

Táboa Periódica dos Elementos da RSEQ

1																	18		
1 <b>H</b> hidróxeno 1,008 (1,0078, 1,0082)																	2 <b>He</b> helio 4,0026		
2	3 <b>Li</b> litio 6,94 (6,938, 6,997)	4 <b>Be</b> berilio 9,0122																	10 <b>Ne</b> neon 20,180
3	11 <b>Na</b> sodio 22,990	12 <b>Mg</b> magnesio 24,305 (24,304, 24,307)																	18 <b>Ar</b> argon 39,948
4	19 <b>K</b> potasio 39,098	20 <b>Ca</b> calcio 40,078(4)	21 <b>Sc</b> escandio 44,956	22 <b>Ti</b> titanio 47,867	23 <b>V</b> vanadio 50,942	24 <b>Cr</b> cromo 51,996	25 <b>Mn</b> manganeso 54,938	26 <b>Fe</b> ferro 55,845(2)	27 <b>Co</b> cobalto 58,933	28 <b>Ni</b> níquel 58,693	29 <b>Cu</b> cobre 63,546(3)	30 <b>Zn</b> zinc 65,38(2)	31 <b>Ga</b> galio 69,723	32 <b>Ge</b> xermanio 72,630(8)	33 <b>As</b> arsénico 74,922	34 <b>Se</b> selenio 78,971(8)	35 <b>Br</b> bromo 79,904	36 <b>Kr</b> criptón 83,798(2)	
5	37 <b>Rb</b> rubidio 85,468	38 <b>Sr</b> estroncio 87,62	39 <b>Y</b> itrio 88,906	40 <b>Zr</b> circonio 91,224(2)	41 <b>Nb</b> niobio 92,906	42 <b>Mo</b> molibdeno 95,95	43 <b>Tc</b> tecnecio 98,906	44 <b>Ru</b> rutenio 101,07(2)	45 <b>Rh</b> rodio 102,91	46 <b>Pd</b> paladio 106,42	47 <b>Ag</b> prata 107,87	48 <b>Cd</b> cadmio 112,41	49 <b>In</b> indio 114,82	50 <b>Sn</b> estaño 118,71	51 <b>Sb</b> antimonio 121,76	52 <b>Te</b> telurio 127,60(3)	53 <b>I</b> iodo 126,90	54 <b>Xe</b> xenón 131,29	
6	55 <b>Cs</b> cesio 132,91	56 <b>Ba</b> bario 137,33	57-71 lantanoideos	72 <b>Hf</b> hafnio 178,49(2)	73 <b>Ta</b> tántalo 180,95	74 <b>W</b> volframio 183,84	75 <b>Re</b> renio 186,21	76 <b>Os</b> osmio 190,23(3)	77 <b>Ir</b> iridio 192,22	78 <b>Pt</b> platino 195,08	79 <b>Au</b> ouro 196,97	80 <b>Hg</b> mercurio 200,59	81 <b>Tl</b> talio 204,38 (204,38, 204,39)	82 <b>Pb</b> chumbo 207,2	83 <b>Bi</b> bismuto 208,98	84 <b>Po</b> polonio	85 <b>At</b> ástato	86 <b>Rn</b> radón	
7	87 <b>Fr</b> francio	88 <b>Ra</b> radio	89-103 actinoideos	104 <b>Rf</b> rutherfordio	105 <b>Db</b> dubnio	106 <b>Sg</b> seabornio	107 <b>Bh</b> bohrio	108 <b>Hs</b> hassio	109 <b>Mt</b> meitnerio	110 <b>Ds</b> darmstadtio	111 <b>Rg</b> roentberio	112 <b>Cn</b> copernicio	113 <b>Nh</b> nihonio	114 <b>Fl</b> flerovio	115 <b>Mc</b> moscovio	116 <b>Lv</b> livermorio	117 <b>Ts</b> ténnesso	118 <b>Og</b> oganesón	

57 <b>La</b> lantano 138,91	58 <b>Ce</b> cerio 140,12	59 <b>Pr</b> praseodimio 140,91	60 <b>Nd</b> neodimio 144,24	61 <b>Pm</b> prometio	62 <b>Sm</b> samario 150,36(2)	63 <b>Eu</b> europio 151,96	64 <b>Gd</b> gadolinio 157,25(3)	65 <b>Tb</b> terbio 158,93	66 <b>Dy</b> disprosio 162,50	67 <b>Ho</b> holmio 164,93	68 <b>Er</b> erbio 167,26	69 <b>Tm</b> tulio 168,93	70 <b>Yb</b> ytterbio 173,05	71 <b>Lu</b> lutecio 174,97
89 <b>Ac</b> actinio	90 <b>Th</b> torio 232,04	91 <b>Pa</b> protactinio 231,04	92 <b>U</b> uranio 238,03	93 <b>Np</b> neptunio	94 <b>Pu</b> plutonio	95 <b>Am</b> americio	96 <b>Cm</b> curio	97 <b>Bk</b> berkelio	98 <b>Cf</b> californio	99 <b>Es</b> einsteinio	100 <b>Fm</b> fermio	101 <b>Md</b> mendeleevio	102 <b>No</b> nobelio	103 <b>Lr</b> laurencio

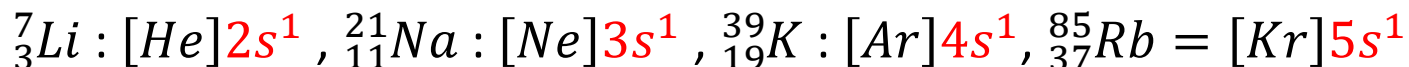


Esta táboa periódica é a tradución da versión realizada pola IUPAC con data 28 de novembro de 2016. Para acceder á información actualizada sobre esta táboa recoméndase consultar [www.iupac.org](http://www.iupac.org).  
Dereitos reservados ©2016 IUPAC, a Unión Internacional de Química Pura e Aplicada.

- Como xa vimos, os **períodos** reúnen aos elementos que teñen o mesmo número de niveis de enerxía na cortiza electrónica.  
Repasa a configuración electrónica dos períodos 2,3 e 4 e comproba-o.
- Os **grupos** ou **familias** reúnen aos elementos en función da configuración electrónica da última capa dos chamados electróns de valencia.

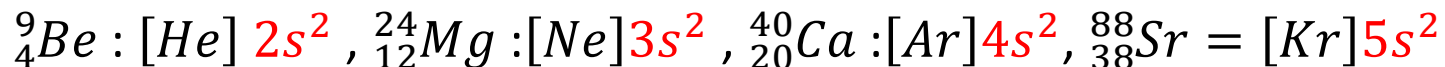
Vexamos algúns casos usando a configuración acurtada:

a) Grupo 1: Litio, sodio, potasio..... teñen 1 único electrón na última capa:



Todos teñen **1** electrón nun orbital **s**.

b) Grupo 2: Berilio, magnesio, calcio..... teñen 2 electróns na última capa:



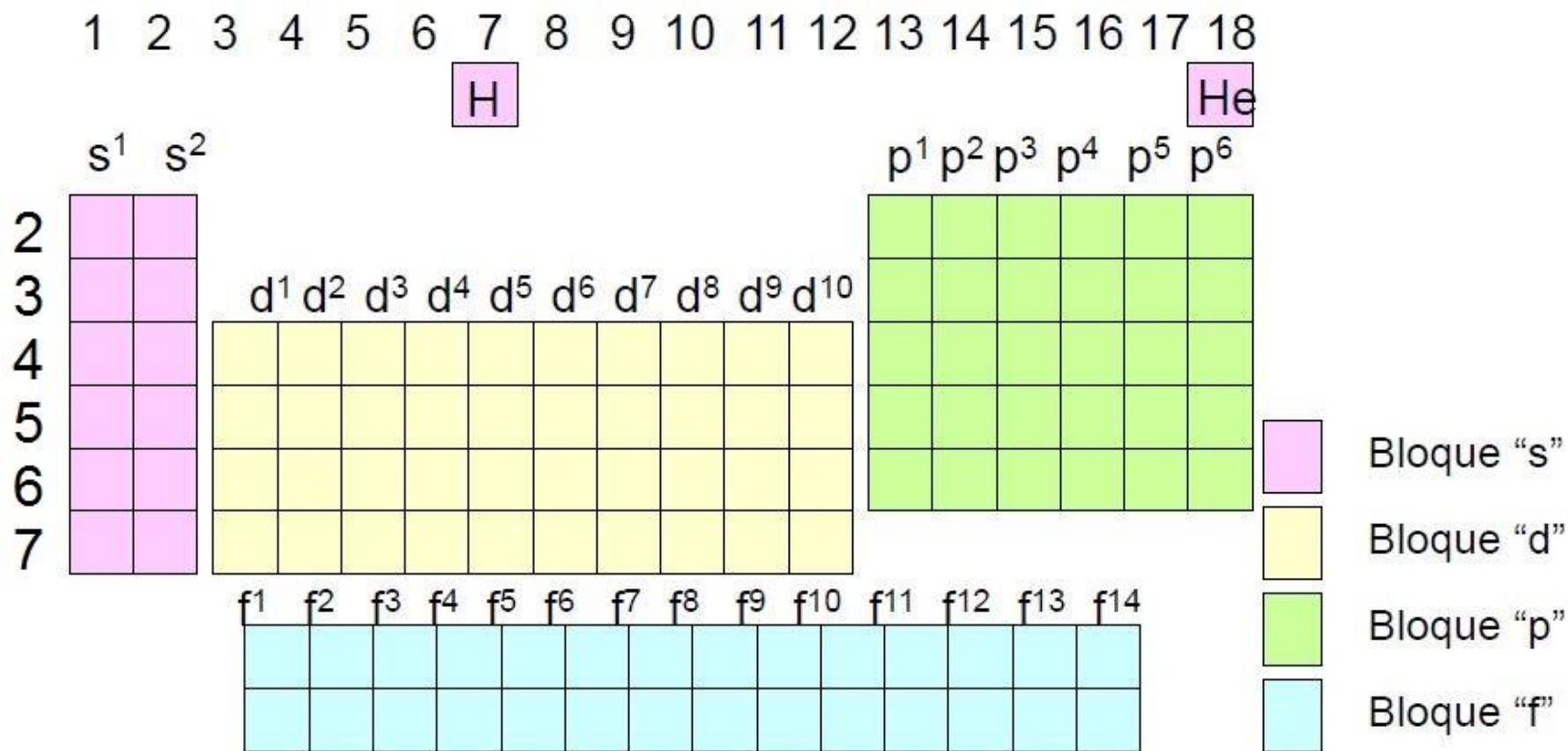
Todos teñen **2** electróns nun orbital **s**.

c) Grupo 13: Boro, aluminio, galio..... teñen 3 electróns na última capa:



Todos teñen **3** electróns na última capa, **2** nun orbital **s** e **1** nun orbital **p**.

A seguinte representación da unha imaxe un pouco máis sinxela de como se distribúen os átomos no Sistema Periódico en función da configuración da última capa de electróns.



1.-O bloque “s” está formado polos grupos 1 e 2 .

Grupo	Nome	Configuración da capa de valencia
1	Metais alcalinos	$n s^1$
2	Metais alcalino-terreos	$n s^2$

2.-O bloque “p” está formado polos grupos 13 a 18 .

Grupo	Nome	Configuración da capa de valencia
13	Terreos ou boroides	$n s^2 n p^1$
14	Carbonoides (grupo do carbono)	$n s^2 n p^2$
15	Nitroxenoides (grupo do nitróxeno)	$n s^2 n p^3$
16	Anfíxenos (grupo do oxíxeno)	$n s^2 n p^4$
17	Haloxenos	$n s^2 n p^5$
18	Gases Nobres	$n s^2 n p^6$

3.-O bloque “d” está formado polos grupos 3 a 12. Denomínase grupo dos Metais de Transición e van completando o orbital  $(n-1) d$ .

4.-O bloque “f” son as chamadas Terras Raras (lantánidos e actínidos) e completan o orbital  $(n-2) f$ .

O seguinte esquema sobre o Sistema Periódico, permite ver explicitamente, a relação entre a posição e a configuração do nível mais externo da estrutura eletrónica .

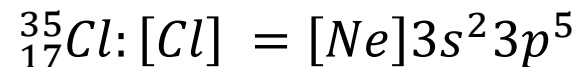
n	$ns^x$		$ns^2 (n-1)d^x$										$ns^2 (n-1)d^{10} np^x$					
	1	2																
1	$s^1$	$s^2$																
2													$p^1$	$p^2$	$p^3$	$p^4$	$p^5$	$p^6$
3			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
4			$d^1$	$d^2$	$d^3$	$d^4$	$d^5$	$d^6$	$d^7$	$d^8$	$d^9$	$d^{10}$						
5																		
6																		
7																		
			$f^1$	$f^2$	$f^3$	$f^4$	$f^5$	$f^6$	$f^7$	$f^8$	$f^9$	$f^{10}$	$f^{11}$	$f^{12}$	$f^{13}$	$f^{14}$		
			$ns^2 (n-1)d^1 (n-2)f^x$															

Exercicio 1: un átomo encontra-se situado no período 3 e no grupo 17. Constrúe a súa configuración electrónica.

Podemos usar un S.P dos chamados “mudos” como este:

Grupo→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lantánidos	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actínidos	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

- 1) Como está no período 3 iso quere dicer que ten 3 niveis de enerxía.
- 2) Como está no grupo 17, iso indica que ten 2 electróns no orbital 3 s e 5 electróns no orbital 3 p.
- 3) O gas nobre anterior é o neón.
- 4) O átomo é o cloro.

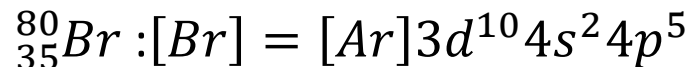


Exercicio 2: un átomo encontra-se situado no período 4 e no grupo 17. Constrúe a súa configuración electrónica.

Este atomo está xusto debaixo do anterior, é o **bromo**, polo tanto ten 4 niveis de enerxía, o gas nobre anterior é o argón, terá 2 electróns no orbital 4 s e 5 electróns no 4 p .

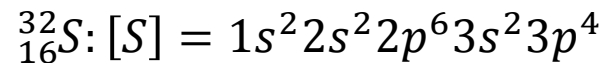
**Pero ademais debe ter 10 electróns no orbital 3 d**

Así que a configuración electrónica será:



- Exercicio 3: constrúe a configuración electrónica do átomo  ${}_{16}^{32}\text{S}$  e identifica o grupo e o período ao que pertence.

${}_{16}^{32}\text{S}$  : ten 16 p<sup>+</sup>, 16 n<sup>0</sup> e 16 e<sup>-</sup> , polo tanto temos que situar 16 electróns nos orbitais que correspondan de acordo co diagrama de Mölle :



Polo tanto está situado no período 3, grupo 16 (o grupo dos anfixenos)

O gas nobre anterior é o neón e polo tanto tamén poderíamos escribir a configuración como:  $[S] = [\text{Ne}]3s^2 3p^4$

- Exercicio 4: constrúe a configuración electrónica do átomo situado no período 4, grupo 6.
  1. Se está no período 4 iso quere dicir que o gas nobre anterior é o argón e que o número de niveis de enerxía é 4.
  2. Como está no grupo 6 isto quere dicir que ten 4 electróns no orbital 3d.
  3. Polo tanto tivo que introducir os 2 electróns do orbital 4s.
  4. No S.P “mudo” podes ver que é o cromo.
  5.  $[\text{Cr}] = [\text{Ar}]3d^4 4s^2$  na configuración lé-se con claridade a posición do elemento no S.P: período 4, grupo 6. O seu número atómico é 24.

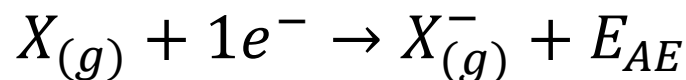


# Propiedades periódicas

Cando ordenamos os elementos químicos por orde crecente de número atómico, observa-se a variación periódica de certas propiedades, ás que denominamos propiedades periódicas.

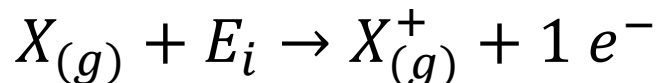
Imos ver dúas propiedades periódicas:

1) Afinidade eletrónica (A.E): é a enerxía liberada cando un átomo en fase gasosa e no seu estado fundamental, gaña un electrón para se converter nun anión:



Canto maior sexa o seu valor, maior tendencia amosa o átomo para gañar o electrón.

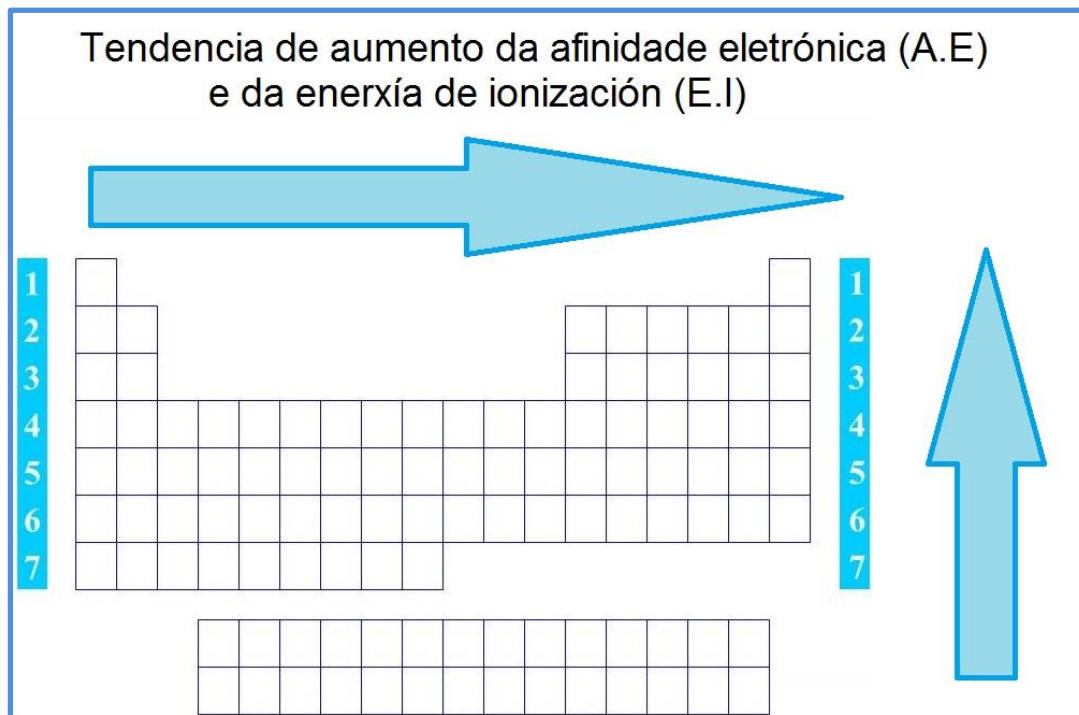
2) Enerxía de ionización (E.I): é a enerxía que debe absorber un átomo en estado gasoso e no seu estado fundamental para poderlle arrincar un electrón e transformar-se nun catión.



Canto maior sexa o seu valor, máis difícil será arrincar o electrón.

# Variación da A.E e da E.I

- Nun período a A.E e a E.I aumenta de esquerda a dereita e dentro dun grupo, aumentan de abaixo a arriba.



- Os elementos situados á dereita do S.P e hacia arriba, teñen tendencia a converterse en anións (gañar electróns).
- Os elementos situados á esquerda e hacia abaixo no S.P, teñen tendencia a se converter en catións (perder electróns)

# Eletronegatividade

- A eletronegatividade é a maior ou menor tendencia dun átomo a atraer os electróns hacia sí.
- É tamén unha propiedade periódica, relacionada coa afinidade electrónica e coa enerxía de ionización.
- A figura representa a escala de Pauling de eletronegatividade; e pode-se comprobar que aumenta de esquerda a dereita e de abaixo a arriba.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periodo																		
1	H 2.1																	He
2	Li 1.0	Be 1.5											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
3	Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
6	Cs 0.7	Ba 0.9	Lu	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.7	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

De acordo coa variación das A.E , E.I, e eletronegatividade, podemos agrupar os elementos en:

- **Metais:** teñen tendencia a perder electróns e converterse en catións.
- **Non metais:** teñen tendencia a gañar electróns converténdose en anións.
- **Semimetais ou metaloides:** comparten propiedades cos metais e cos non metais.
- **Gases nobres:** todos son gases e en xeral non se combinan, son inertes.

■ Metais   
 ■ Semimetais   
 ■ Non metais   
 ■ Gases nobres

1																	18	
1.º	<b>1</b> 1,008 <b>H</b> HIDRÓXENO																<b>2</b> 4,003 <b>He</b> HELIO	
2.º	<b>3</b> 6,939 <b>Li</b> LITIO	<b>4</b> 9,012 <b>Be</b> BERILIO											<b>5</b> 10,811 <b>B</b> BORO	<b>6</b> 12,011 <b>C</b> CARBONO	<b>7</b> 14,007 <b>N</b> NITRÓXENO	<b>8</b> 15,999 <b>O</b> OXÍXENO	<b>9</b> 18,998 <b>F</b> FLÚOR	<b>10</b> 20,183 <b>Ne</b> NEÓN
3.º	<b>11</b> 22,99 <b>Na</b> SODIO	<b>12</b> 24,305 <b>Mg</b> MAGNESIO											<b>13</b> 26,981 <b>Al</b> ALUMINIO	<b>14</b> 28,086 <b>Si</b> SILICIO	<b>15</b> 30,97 <b>P</b> FÓSFORO	<b>16</b> 32,064 <b>S</b> AZUFRE	<b>17</b> 35,453 <b>Cl</b> CLORO	<b>18</b> 39,95 <b>Ar</b> ARGÓN
4.º	<b>19</b> 39,102 <b>K</b> POTASIO	<b>20</b> 40,08 <b>Ca</b> CALCIO	<b>21</b> 44,956 <b>Sc</b> ESCANDIO	<b>22</b> 47,90 <b>Ti</b> TITANIO	<b>23</b> 50,942 <b>V</b> VANADIO	<b>24</b> 51,996 <b>Cr</b> CROMO	<b>25</b> 54,938 <b>Mn</b> MANGANESO	<b>26</b> 55,847 <b>Fe</b> HIERRO	<b>27</b> 58,933 <b>Co</b> COBALTO	<b>28</b> 58,71 <b>Ni</b> NIOBEL	<b>29</b> 63,54 <b>Cu</b> COBRE	<b>30</b> 65,37 <b>Zn</b> ZINC	<b>31</b> 69,72 <b>Ga</b> GALIO	<b>32</b> 72,59 <b>Ge</b> GERMANIO	<b>33</b> 74,922 <b>As</b> ARSENICO	<b>34</b> 78,96 <b>Se</b> SELENO	<b>35</b> 79,909 <b>Br</b> BROMO	<b>36</b> 83,80 <b>Kr</b> KRIPTÓN
5.º	<b>37</b> 85,47 <b>Rb</b> RUBIDIO	<b>38</b> 87,62 <b>Sr</b> ESTRONCIO	<b>39</b> 88,905 <b>Y</b> ITRIO	<b>40</b> 91,22 <b>Zr</b> CIRCONIO	<b>41</b> 92,906 <b>Nb</b> NIOBIO	<b>42</b> 95,94 <b>Mo</b> MOLIBDENO	<b>43</b> (98) <b>Tc</b> TECNECIO	<b>44</b> 101,07 <b>Ru</b> RUTENIO	<b>45</b> 102,90 <b>Rh</b> RODIO	<b>46</b> 106,4 <b>Pd</b> PALADIO	<b>47</b> 107,07 <b>Ag</b> PLATA	<b>48</b> 112,4 <b>Cd</b> CADMIO	<b>49</b> 114,82 <b>In</b> INDIO	<b>50</b> 118,69 <b>Sn</b> ESTAÑO	<b>51</b> 121,75 <b>Sb</b> ANTIMONIO	<b>52</b> 127,6 <b>Te</b> TELURO	<b>53</b> 126,90 <b>I</b> YODO	<b>54</b> 131,30 <b>Xe</b> XENÓN
6.º	<b>55</b> 132,9 <b>Cs</b> CESIO	<b>56</b> 137,34 <b>Ba</b> BARIO	<b>57</b> 138,91 <b>La</b> LANTANO	<b>72</b> 178,49 <b>Hf</b> HAFNIO	<b>73</b> 180,95 <b>Ta</b> TÁNTALO	<b>74</b> 183,85 <b>W</b> WOLFRAMIO	<b>75</b> 186,2 <b>Re</b> RENO	<b>76</b> 190,2 <b>Os</b> OSMIO	<b>77</b> 192,2 <b>Ir</b> IRIDIO	<b>78</b> 195,09 <b>Pt</b> PLATINO	<b>79</b> 196,97 <b>Au</b> ORO	<b>80</b> 200,59 <b>Hg</b> MERCURIO	<b>81</b> 204,37 <b>Tl</b> TALIO	<b>82</b> 207,19 <b>Pb</b> PLOMO	<b>83</b> 208,9 <b>Bi</b> BISMUTO	<b>84</b> (210) <b>Po</b> POLONIO	<b>85</b> (210) <b>At</b> ASTATO	<b>86</b> (222) <b>Rn</b> RADÓN
7.º	<b>87</b> (223) <b>Fr</b> FRANCIO	<b>88</b> (226) <b>Ra</b> RADIO	<b>89</b> (227) <b>Ac</b> ACTINIO	<b>104</b> (265) <b>Rf</b> RUFORFIDIO	<b>105</b> (268) <b>Db</b> DUBNIO	<b>106</b> (271) <b>Sg</b> SEABORXIDIO	<b>107</b> (270) <b>Bh</b> BOHRIO	<b>108</b> (277) <b>Hs</b> HASSIO	<b>109</b> (276) <b>Mt</b> METNERIO	<b>110</b> (281) <b>Ds</b> DARMSTADIO	<b>111</b> (280) <b>Rg</b> ROFXENIO	<b>112</b> (285) <b>Cn</b> COPERNICIO	<b>113</b> (284) <b>Uut</b> UNUNTRIO	<b>114</b> (289) <b>Fl</b> FLEROVIO	<b>115</b> (288) <b>Uup</b> UNUNPENTIO	<b>116</b> (293) <b>Lv</b> LIVERMORIO	<b>117</b> (294) <b>Uus</b> UNUNSEPTIO	<b>118</b> (294) <b>Uuo</b> UNUNOCTIO
	Lantánidos			<b>58</b> 140,12 <b>Ce</b> CERIO	<b>59</b> 140,91 <b>Pr</b> PRASERDIO	<b>60</b> 144,24 <b>Nd</b> NEODIMIO	<b>61</b> (147) <b>Pm</b> PROMETIO	<b>62</b> 150,35 <b>Sm</b> SAMARIO	<b>63</b> 151,96 <b>Eu</b> EUROPIO	<b>64</b> 157,25 <b>Gd</b> GADOLINO	<b>65</b> 158,93 <b>Td</b> TERBIO	<b>66</b> 162,5 <b>Dy</b> DISPROSIO	<b>67</b> 164,93 <b>Ho</b> HOLMIO	<b>68</b> 167,26 <b>Er</b> ERBIO	<b>69</b> 168,93 <b>Tm</b> TULIO	<b>70</b> 173,04 <b>Yb</b> YTERBIO	<b>71</b> 174,97 <b>Lu</b> LUTECIO	
	Actínidos			<b>90</b> 232,04 <b>Th</b> TORIO	<b>91</b> (231) <b>Pa</b> PROTACTINIO	<b>92</b> 238,03 <b>U</b> URANIO	<b>93</b> (237) <b>Np</b> NEPTUNIO	<b>94</b> (244) <b>Pu</b> PLUTONIO	<b>95</b> (243) <b>Am</b> AMERICIO	<b>96</b> (247) <b>Cm</b> CURIO	<b>97</b> (247) <b>Bk</b> BERKELIO	<b>98</b> (251) <b>Cf</b> CALIFORNIO	<b>99</b> (252) <b>Es</b> EINSTEINIO	<b>100</b> (257) <b>Fm</b> FERMIO	<b>101</b> (258) <b>Md</b> MENDELEVIO	<b>102</b> (259) <b>No</b> NOBELIO	<b>103</b> (262) <b>Lr</b> LAURENCIO	