

XXV EVENTO NACIONAL ESTUDIANTIL DE CIENCIAS.

ENEC 2018.

FORMULARIO DE CIENCIAS BÁSICAS

QUÍMICA

$E = h\nu$	Potencia = $\frac{\text{Trabajo}}{\text{Tiempo}}$
$c = \lambda \nu$	$\lambda = \frac{h}{m\nu}$
$P = h\nu_0$	$\Delta X \cdot \Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$
$E = E_c + h\nu_0$	$\mu = \sqrt{n(n+2)}$ μ : momento magnético en magnetones de Bohr n : número de electrones no apareados
$E_c = \frac{1}{2}m\nu^2$	Magnetón de Bohr $1 \text{ M.B.} = \frac{eh}{4\pi mc} = 9.273 \frac{\text{ergs}}{\text{gauss}}$
$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$	$R = 109.677 \text{ cm}^{-1}$

SERIE ELECTROQUÍMICA DE LOS METALES

Reaccionan con agua fría	Reactividad decreciente ↓	Li Cs Rb K Ba Sr Ca Na La Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Cu Sb As Bi Ag Hg Pt Au	Facilidad de reducción aumenta ↓	No son reducidos por hidrógeno	No son reducidos por carbono	Electrólisis de sal fundida	En la naturaleza solamente se encuentran en forma de compuestos
Reaccionan con vapor							
Reaccionan con ácidos				Son reducidos por calentamiento	Electrólisis o calor		
Reaccionan directamente con oxígeno formando óxidos						Nativos y combinados	
Los óxidos se separan indirectamente				Nativos			

TABLA DE PESOS ATÓMICOS INTERNACIONALES, 1965
BASADOS EN LA MASA ATÓMICA DE $^{12}\text{C} = 12$

<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Número Atómico</i>	<i>Peso Atómico</i>	<i>Electronegatividad</i>
Aluminio	Al	13	26.9815	1.5
Antimonio	Sb	51	121.75	1.9
Argon	Ar	18	39.948	
Arsénico	As	33	74.9216	2.0
Azufre	S	16	32.064	2.5
Bario	Ba	56	137.34	0.9
Berilio	Be	4	9.0122	1.5
Bismuto	Bi	83	208.980	1.9
Boro	B	5	10.811	2.0
Bromo	Br	35	79.909	2.8
Cadmio	Cd	48	112.40	1.7
Calcio	Ca	20	40.08	1.0
Carbono	C	6	12.01115	2.5
Cerio	Ce	58	140.12	
Cesio	Cs	55	132.905	0.7
Cloro	Cl	17	35.453	3.0
Cobalto	Co	27	58.9332	1.8
Cobre	Cu	29	63.54	1.9
Cromo	Cr	24	51.996	1.6
Disproso	Dy	66	162.50	
Erbio	Er	68	167.26	
Escandio	Sc	21	44.956	
Estaño	Sn	50	118.69	1.8
Estroncio	Sr	38	87.62	1.0
Europio	Eu	63	151.96	
Fierro	Fe	26	55.847	1.8
Fluor	F	9	18.9984	4.0
Fósforo	P	15	30.9738	2.1
Gadolinio	Gd	64	157.25	
Galio	Ga	31	69.72	
Germanio	Ge	32	72.59	
Hafnio	Hf	72	178.49	1.3
Helio	He	2	4.0026	
Holmio	Ho	67	164.930	
Hidrógeno	H	1	1.00797	2.1
Indio	In	49	114.82	
Iridio	Ir	77	192.2	2.2
Kriptón	Kr	36	83.80	
Lantano	La	57	138.91	1.1
Litio	Li	3	6.939	1.0

<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Número Atómico</i>	<i>Peso Atómico</i>	<i>Electronegatividad</i>
Lutecio	Lu	71	174.97	1.2
Magnesio	Mg	12	24.305	1.2
Manganeso	Mn	25	54.9380	1.5
Mercurio	Hg	80	200.59	1.9
Molibdeno	Mo	42	95.94	1.8
Neodimio	Nd	60	144.24	
Neón	Ne	10	20.179	
Niobio	Nb	41	92.906	1.6
Níquel	Ni	28	58.71	1.8
Nitrógeno	N	7	14.0067	3.0
Oro	Au	79	196.967	2.4
Osmio	Os	76	190.2	2.2
Oxígeno	O	8	15.9994	3.5
Paladio	Pd	46	106.4	2.2
Plata	Ag	47	107.870	1.9
Platino	Pt	78	195.09	2.2
Plomo	Pb	82	207.19	1.8
Potasio	K	19	39.102	0.8
Praseodimio	Pr	59	140.907	
Radio	Ra	88	226.00	0.9
Renio	Re	75	186.2	1.9
Rodio	Rh	45	102.905	2.2
Rubidio	Rb	37	85.47	0.8
Rutenio	Ru	44	101.07	
Samario	Sm	62	150.35	
Selenio	Se	34	78.96	2.4
Silicio	Si	14	28.086	1.8
Sodio	Na	11	22.9898	0.9
Talio	Tl	81	204.37	1.8
Tantalo	Ta	73	180.948	1.5
Teluro	Te	52	127.60	2.1
Terbio	Tb	65	158.924	
Titanio	Ti	22	47.90	1.5
Torio	Th	90	232.038	1.3
Tulio	Tm	69	168.934	
Tungsteno	W	74	183.85	1.7
Uranio	U	92	238.03	1.7
Vanadio	V	23	50.942	1.6
Xenón	Xe	54	131.30	
Yodo	I	53	126.9044	2.5
Yterbio	Yb	70	173.04	
Ytrio	Y	39	88.905	1.2
Zinc	Zn	30	65.37	1.6
Zirconio	Zr	40	91.22	1.4

VALORES DE CONSTANTES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Número de Avogadro	$6,0222 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Faraday	96490 C mol^{-1}
Constante universal de los gases	$8,3143 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Volumen molar normal de un gas	$2,415 \text{ L}$
Cero absoluto	$-273,15 \text{ °C}$

DATOS TERMODINÁMICOS PARA COMPUESTOS ORGÁNICOS A 298 K

	$M(\text{g mol}^{-1})$	$\Delta H_f^\circ \left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$	$\Delta G_f^\circ \left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$	$S_f^\circ \left(\frac{\text{J}}{\text{mol K}} \right)$	$C_p \left(\frac{\text{J}}{\text{mol K}} \right)$	$\Delta H_s^\circ \left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$
C(s) (grafito)	12,011	0	0	5,740	8,527	-393,51
C(s) (diamante)	12,011	+1,895	+2,900	2,377	6,113	-395,40
CO ₂ (g)	44,010	-393,51	-394,36	213,74	37,11	
Hidrocarburos						
CH ₄ (g), metano	16,04	-74,81	-50,72	186,26	35,31	-890
CH ₃ (g), metilo	15,04	+145,69	+147,92	194,2	38,70	
C ₂ H ₂ (g), etino	26,04	+226,73	+209,20	200,94	43,93	-1300
C ₂ H ₄ (g), eteno	28,05	+52,26	+68,15	219,56	43,56	-1411
C ₂ H ₆ (g), etano	30,07	-84,68	-32,82	229,60	52,63	-1560
C ₃ H ₆ (g), propeno	42,08	+20,42	+62,78	267,05	63,89	-2058
C ₃ H ₆ (g), ciclopropano	42,08	+53,30	+104,45	237,55	55,94	-2091
C ₃ H ₈ (g), propano	44,10	-103,85	-23,49	269,91	73,5	-2220
C ₄ H ₈ (g), 1-buteno	56,11	-0,13	+71,39	305,71	85,65	-2717
C ₄ H ₈ (g), <i>cis</i> -2-buteno	56,11	-6,99	+65,95	300,94	78,91	-2710
C ₄ H ₈ (g), <i>trans</i> -2-buteno	56,11	-11,17	+63,06	296,59	87,82	-2707
C ₄ H ₁₀ (g), butano	58,13	-126,15	-17,03	310,23	97,45	-2878
C ₅ H ₁₂ (g), pentano	72,15	-146,44	-8,20	348,40	120,2	-3537
C ₅ H ₁₂ (l)	72,15	-173,1				
C ₆ H ₆ (l), benceno	78,12	+49,0	+124,3	173,3	136,1	-3268
C ₆ H ₆ (g)	78,12	+82,93	+129,72	269,31	81,67	-3302
C ₆ H ₁₂ (l), ciclohexano	84,16	-156	+26,8		156,5	-3920
C ₆ H ₁₄ (l), hexano	86,18	-198,7		204,3		-4163
C ₆ H ₅ CH ₃ (g), tolueno	92,14	+50,0	+122,0	320,7	103,6	-3953
C ₇ H ₁₆ (l), heptano	100,21	-224,4	+1,0	328,6	224,3	
C ₈ H ₁₈ (l), octano	114,23	-249,9	+6,4	361,1		-5471
C ₈ H ₁₈ (l), <i>iso</i> -octano	114,23	-255,1				-5461
C ₁₀ H ₈ (s), naftaleno	128,18	+78,53				-5157
Alcoholes y fenoles						

CH ₃ OH(l), metanol	32,04	-238,66	-166,27	126,8	81,6	726
CH ₃ OH(g)	32,04	-200,66	-161,96	239,81	43,89	-764
C ₂ H ₅ OH(l), etanol	46,07	-277,69	-174,78	160,7	111,46	-1368
C ₂ H ₅ OH(g)	46,07	-235,10	-168,49	282,70	65,44	-1409
C ₆ H ₅ OH(s), fenol	94,12	-165,0	-50,9	146,0		-3054
Ácidos carboxílicos, hidroxi-ácidos, y ésteres						
HCOOH(l), fórmico	46,03	-424,72	-361,35	128,95	99,04	-255
CH ₃ COOH(l), acético	60,05	-484,5	-389,9	159,8	124,3	-875
CH ₃ COOH(aq)	60,05	-485,76	-396,46	178,7		
(COOH) ₂ (s), oxálico	90,04	-827,2			117	-254
C ₆ H ₅ COOH(s), benzoico	122,13	-385,1	-245,3	167,6	146,8	-3227
CH ₃ CH(OH)COOH(s), láctico	90,08	-694,0				-1344
CH ₃ COOC ₂ H ₅ (l), acetato de etilo	88,11	-479,0	-332,7	259,4	170,1	-2231
Aldehídos						
HCHO(g), metanal	30,03	-108,57	-102,53	218,77	35,40	-571
CH ₃ CHO(l), etanal	44,05	-192,30	-128,12	160,2		-1166
CH ₃ CHO(g)	44,05	-166,19	-128,86	250,3	57,3	-1192
CH ₃ COCH ₃ (l), propanona	58,08	-248,1	-155,4	200,4	124,7	-1790
Azúcares						
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), α-D-glucosa	180,16	-1274				-2808
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), β-D-glucosa	180,16	-1268	-910	212		
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), β-D-fructuosa	180,16	-1266				-2810
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (s), sucrosa	342,30	-2222	-1543	360,2		-5645
Compuestos nitrogenados						
CO(NH ₂) ₂ (s), urea	60,06	-333,51	-197,33	104,60	93,14	-632
CH ₃ NH ₂ (g), metil-amina	31,06	-22,97	+32,16	243,41	53,1	-1085
C ₆ H ₅ NH ₂ (l), anilina	93,13	+31,1				-3393
CH ₂ (NH ₂)COOH(s), glicina	75,07	-532,9	-373,4	103,5	99,2	-969

	M (g mol ⁻¹)	ΔH_f° (kJ mol ⁻¹)	ΔG_f° (kJ mol ⁻¹)	c_p (J K ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔH_s° (kJ mol ⁻¹)
Azufre					
S(s, α) (rómbo)	32,06	0	0	31,80	22,64
S(s, β) (monoclínico)	32,06	+0,33	+0,1	32,6	23,6
SO ₂ (g)	64,06	-296,83	-300,19	248,22	39,87
SO ₃ (g)	80,06	-395,72	-371,06	256,76	50,67
H ₂ SO ₄ (l)	98,08	-813,99	-690,00	156,90	138,9
H ₂ S(g)	34,08	-20,63	-33,56	205,79	34,23
SF ₆ (g)	146,05	-1209	-1105,3	291,82	97,28
Bromo					
Br ₂ (l)	159,82	0	0	152,23	75,689
Br ₂ (g)	159,82	+30,907	+3,110	245,46	36,02
HBr(g)	90,92	-36,40	-53,45	198,70	29,142
Calcio					
Ca(s)	40,08	0	0	41,42	25,31
CaO(s)	56,08	-635,09	-604,03	39,75	42,80
CaCO ₃ (s) (calcita)	100,09	-1206,9	-1128,8	92,9	81,88
CaCO ₃ (s) (aragonita)	100,09	-1207,1	-1127,8	88,7	81,25
CaF ₂ (s)	78,08	-1219,6	-1167,3	68,87	67,03
CaCl ₂ (s)	110,99	-795,8	-748,1	104,6	72,59
CaBr ₂ (s)	199,90	-682,8	-663,6	130	
Carbono					
CO(g)	28,011	-110,53	-137,17	197,67	29,14
CO ₂ (g)	44,010	-393,51	-394,36	213,74	37,11
CCl ₄ (l)	153,82	-135,44	-65,21	216,40	131,75
CS ₂ (l)	76,14	+89,70	+65,27	151,34	75,7
HCN(g)	27,03	+135,1	+124,7	201,78	35,86
HCN(l)	27,03	+108,87	+124,97	112,84	70,63
Cloro					
Cl ₂ (g)	70,91	0	0	223,07	33,91
Cl(g)	35,45	121,7			
HCl(g)	36,46	-92,31	-95,30	186,91	29,12
Flúor					
F ₂ (g)	38,00	0	0	202,78	31,30
HF(g)	20,01	-271,1	-273,2	173,78	29,13
Fósforo					
P(s,blanco)	30,97	0	0	41,09	23,840
PH ₃ (g)	34,00	+5,4	+13,4	210,23	37,11
PCl ₃ (g)	137,33	-287,0	-267,8	311,78	71,84
PCl ₃ (l)	137,33	-319,7	-272,3	217,1	
PCl ₅ (g)	208,24	-374,9	-305,0	364,6	112,8
PCl ₅ (s)	208,24	-443,5			
H ₃ PO ₃ (s)	82,00	-964,4			
H ₃ PO ₄ (s)	94,97	-1279,0	-1119,1	110,50	106,06
H ₃ PO ₄ (l)	94,97	-1266,9			
P ₄ O ₁₀ (s)	283,89	-2984,0	-2697,0	228,86	211,71
P ₄ O ₆ (s)	219,89	-1640,1			

Hidrógeno

H ₂ (g)	2,016	0	0	130,684	28,824
H ₂ O(l)	18,015	-285,83	-237,13	69,91	75,291
H ₂ O(g)	18,015	-241,82	-228,57	188,83	33,58
H ₂ O ₂ (l)	34,015	-187,78	-120,35	109,6	89,1

Iodo

I ₂ (s)	253,81	0	0	116,135	54,44
I ₂ (g)	253,81	+62,44	+19,33	260,69	36,90
HI(g)	127,91	+26,48	+1,70	206,59	29,158

Nitrógeno

N ₂ (g)	28,013	0	0	191,61	29,125
NO(g)	30,01	+90,25	+86,55	210,76	29,844
N ₂ O(g)	44,01	+82,05	+104,20	219,85	38,45
NO ₂ (g)	46,01	+33,18	+51,31	240,06	37,20
N ₂ O ₄ (g)	92,01	+9,16	+97,89	304,29	77,28
N ₂ O ₅ (s)	108,01	-43,1	+113,9	178,2	143,1
N ₂ O ₅ (g)	108,01	+11,3	+115,1	355,7	84,5
HNO ₃ (l)	63,01	-174,10	-80,71	155,60	109,87
NH ₃ (g)	17,03	-46,11	-16,45	192,45	35,06
NH ₂ OH(s)	33,03	-114,2			
N ₂ H ₄ (l)	32,05	+50,63	+149,43	121,21	139,3
NH ₄ NO ₃ (s)	80,04	-365,56	-183,87	151,08	84,1
NH ₄ Cl(s)	53,49	-314,43	-202,87	94,6	

Oxígeno

O ₂ (g)	31,999	0	0	205,138	29,355
O ₃ (g)	47,998	+142,7	+163,2	238,93	39,20

Potasio

K(s)	39,10	0	0	64,18	29,58
KOH(s)	56,11	-424,76	-379,08	78,9	64,9
KF(s)	58,10	-576,27	-537,75	66,57	49,04
KCl(s)	74,56	-436,75	-409,14	82,59	51,30
KBr(s)	119,01	-393,80	-380,66	95,90	52,30
KI(s)	166,01	-327,90	-324,89	106,32	52,93

Sodio

Na(s)	22,99	0	0	51,21	28,24
Na(g)	22,99	107.			
NaOH(s)	40,00	-425,61	-379,49	64,46	59,54
NaCl(s)	58,44	-410,90	-384,14	72,13	50,50
NaBr(s)	102,90	-361,06	-348,98	86,82	51,38
NaI(s)	149,89	-287,78	-286,06	98,53	52,09

Potenciales Estándar de Reducción a 25 °C

SEMIRREACCIÓN	E°(V)
$\text{Li}^+(ac) + e^- \longrightarrow \text{Li}(s)$	-3.05
$\text{K}^+(ac) + e^- \longrightarrow \text{K}(s)$	-2.93
$\text{Ba}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Ba}(s)$	-2.90
$\text{Sr}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Sr}(s)$	-2.89
$\text{Ca}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Ca}(s)$	-2.87
$\text{Na}^+(ac) + e^- \longrightarrow \text{Na}(s)$	-2.71
$\text{Mg}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Mg}(s)$	-2.37
$\text{Be}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Be}(s)$	-1.85
$\text{Al}^{3+}(ac) + 3e^- \longrightarrow \text{Al}(s)$	-1.66
$\text{Mn}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}(s)$	-1.18
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-(ac)$	-0.83
$\text{Zn}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Zn}(s)$	-0.76
$\text{Cr}^{3+}(ac) + 3e^- \longrightarrow \text{Cr}(s)$	-0.74
$\text{Fe}^{3+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}(s)$	-0.44
$\text{Cd}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Cd}(s)$	-0.40
$\text{PbSO}_4(s) + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}(s) + \text{SO}_4^{2-}(ac)$	-0.31
$\text{Co}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Co}(s)$	-0.28
$\text{Ni}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}(s)$	-0.25
$\text{Sn}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}(s)$	-0.14
$\text{Pb}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}(s)$	-0.13
$2\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(g)$	0.00
$\text{Sn}^{4+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}^{2+}(ac)$	+0.13
$\text{Cu}^{2+}(ac) + e^- \longrightarrow \text{Cu}^+(ac)$	+0.15
$\text{SO}_4^{2-}(ac) + 4\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.20
$\text{AgCl}(s) + e^- \longrightarrow \text{Ag}(s) + \text{Cl}^-(ac)$	+0.22
$\text{Cu}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}(s)$	+0.34
$\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- \longrightarrow 4\text{OH}^-(ac)$	+0.40
$\text{I}_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2\text{I}^-(ac)$	+0.53
$\text{MnO}_4^-(ac) + 2\text{H}_2\text{O} + 3e^- \longrightarrow \text{MnO}_2(s) + 4\text{OH}^-(ac)$	+0.59
$\text{O}_2(g) + 2\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2(ac)$	+0.68
$\text{Fe}^{3+}(ac) + e^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}(ac)$	+0.77
$\text{Ag}^+(ac) + e^- \longrightarrow \text{Ag}(s)$	+0.80
$\text{Hg}_2^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Hg}(l)$	+0.85
$2\text{Hg}^{2+}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Hg}_2^{2+}(ac)$	+0.92
$\text{NO}_3^-(ac) + 4\text{H}^+(ac) + 3e^- \longrightarrow \text{NO}(g) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0.96
$\text{Br}_2(l) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Br}^-(ac)$	+1.07
$\text{O}_2(g) + 4\text{H}^+(ac) + 4e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1.23
$\text{MnO}_2(s) + 4\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(ac) + 2\text{H}_2\text{O}$	+1.23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(ac) + 14\text{H}^+(ac) + 6e^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+}(ac) + 7\text{H}_2\text{O}$	+1.33
$\text{Cl}_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-(ac)$	+1.36
$\text{Au}^{3+}(ac) + 3e^- \longrightarrow \text{Au}(s)$	+1.50
$\text{MnO}_4^-(ac) + 8\text{H}^+(ac) + 5e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(ac) + 4\text{H}_2\text{O}$	+1.51
$\text{Ce}^{4+}(ac) + e^- \longrightarrow \text{Ce}^{3+}(ac)$	+1.61
$\text{PbO}_2(s) + 4\text{H}^+(ac) + \text{SO}_4^{2-}(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{PbSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}$	+1.70
$\text{H}_2\text{O}_2(ac) + 2\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1.77
$\text{Co}^{3+}(ac) + e^- \longrightarrow \text{Co}^{2+}(ac)$	+1.82
$\text{O}_3(g) + 2\text{H}^+(ac) + 2e^- \longrightarrow \text{O}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$	+2.07
$\text{F}_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2\text{F}^-(ac)$	+2.87

Fuerza oxidante creciente

Fuerza reductora creciente

VALORES DE AFINIDAD ELECTRÓNICA $\frac{KJ}{mol}$

1A (1)							8A (18)	
H -72.8	2A (2)		3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	He (0.0)
Li -59.6	Be ≤0		B -26.7	C -122	N +7	O -141	F -328	Ne (+29)
Na -52.9	Mg ≤0		Al -42.5	Si -134	P -72.0	S -200	Cl -349	Ar (+35)
K -48.4	Ca -2.37		Ga -28.9	Ge -119	As -78.2	Se -195	Br -325	Kr (+39)
Rb -46.9	Sr -5.03		In -28.9	Sn -107	Sb -103	Te -190	I -295	Xe (+41)
Cs -45.5	Ba -13.95		Tl -19.3	Pb -35.1	Bi -91.3	Po -183	At -270	Rn (+41)

VALORES DE ENERGÍA DE IONIZACIÓN $\frac{KJ}{mol}$

