



Tablas de Referencia para Ambiente Físico/QUÍMICA

Edición 2011

Tabla A
Temperatura y presión estándar

Nombre	Valor	Unidad
Presión estándar	101,3 kPa 1 atm	kilopascal atmósfera
Temperatura estándar	273K 0°C	Kelvin grado Celsius

Tabla B
Constantes físicas para el agua

Calor de fusión	334 J/g
Calor de vaporización	2260 J/g
Capacidad calorífica específica de H ₂ O(-)	4,18 J/g•K

Tabla C
Prefijos seleccionados

Factor	Prefijo	Símbolo
10 ³	kilo-	k
10 ⁻¹	deci-	d
10 ⁻²	centi-	C
10 ⁻³	mili-	metro
10 ⁻⁶	micro-	m
10 ⁻⁹	nano-	norte
10 ⁻¹²	pico-	pags

Tabla D
Unidades seleccionadas

Símbolo	Nombre	Cantidad
metro	metro	longitud
gramo	gramo	masa
Pensilvania	pascal	presión
k	Kelvin	la temperatura
mol	Topo	cantidad de sustancia
j	joule	energía, trabajo, cantidad de calor
s	segundo	tiempo
min	minuto	tiempo
h	hora	tiempo
d	día	tiempo
y	año	tiempo
L	litro	volumen
ppm	partes por millón	concentración
METRO	molaridad	solución concentración
tu	unidad de masa atómica	masa atomica

Tabla E
Iones poliatómicos seleccionados

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
H ₃ O ⁺	hidronio	CrO ₄ ²⁻	cromato
Hg ₂ ²⁺	mercurio (yo)	Cr ₂ O ₇ ²⁻	bicromato
NUEVA HAMPSHIRE ⁺	amonio	MnO ₄ ⁻	permanganato
C ₂ H ₃ O ₂ ⁻ CH ₃ ARRULLO ⁻ }	acetato	NO ₂ ⁻	nitrito
CN ⁻	cianuro	NO ₃ ⁻	nitrato
CO ₃ ²⁻	carbonato	O ₂ ²⁻	peróxido
HCO ₃ ⁻	hidrógeno carbonato	OH ⁻	hidróxido
C ₂ O ₄ ²⁻	oxalato	corregas ³⁻	fosfato
ClO ⁻	hipoclorito	SCN ⁻	tiocianato
ClO ₂ ⁻	clorito	ASIO ₃ E ²⁻	sulfito
ClO ₃ ⁻	clorato	ASIO ₄ E ²⁻	sulfato
ClO ₄ ⁻	perclorato	HSO ₄ ⁻	sulfato de hidrogeno
		S ₂ O ₃ ²⁻	tiosulfato

Tabla F
Pautas de solubilidad para soluciones acuosas

Iones que se forman Soluble Compuestos	Excepciones	Iones que se forman Insoluble Compuestos*	Excepciones
Iones del grupo 1 (Li ⁺ , N / A ⁺ , etc.)		carbonato (CO ₃ ²⁻)	cuando se combina con iones del Grupo 1 o amonio (NH ₄ ⁺)
amonio (NH ₄ ⁺)		cromato (CrO ₄ ²⁻)	cuando se combina con iones del grupo 1, Ca ²⁺ , magnesio ²⁺ , o amonio (NH ₄ ⁺)
nittrato (NO ₃ ⁻)		fosfato (PO ₄ ³⁻)	cuando se combina con iones del Grupo 1 o amonio (NH ₄ ⁺)
acetato (C ₂ H ₃ O ₂ ⁻ o CH ₃ ARRULLO ⁻)		sulfuro (S ₂ ²⁻)	cuando se combina con iones del Grupo 1 o amonio (NH ₄ ⁺)
carbonato de hidrógeno (HCO ₃ ⁻)		hidróxido (OH ⁻)	cuando se combina con iones del grupo 1, Ca ²⁺ , ba ²⁺ , señor ²⁺ , o amonio (NH ₄ ⁺)
clorato (ClO ₃ ⁻)			
haluros (Cl ⁻ , hermano ⁻ , YO ⁻)	cuando se combina con Agricultura ⁺ , Pb ²⁺ , o Hg ₂ ²⁺		
sulfatos (SO ₄ ²⁻)	cuando se combina con Ag ⁺ , California ²⁺ , señor ²⁺ , ba ²⁺ , o Pb ²⁺		

* compuestos que tienen muy baja solubilidad en H₂O

Tabla G
Curvas de solubilidad a presión estándar

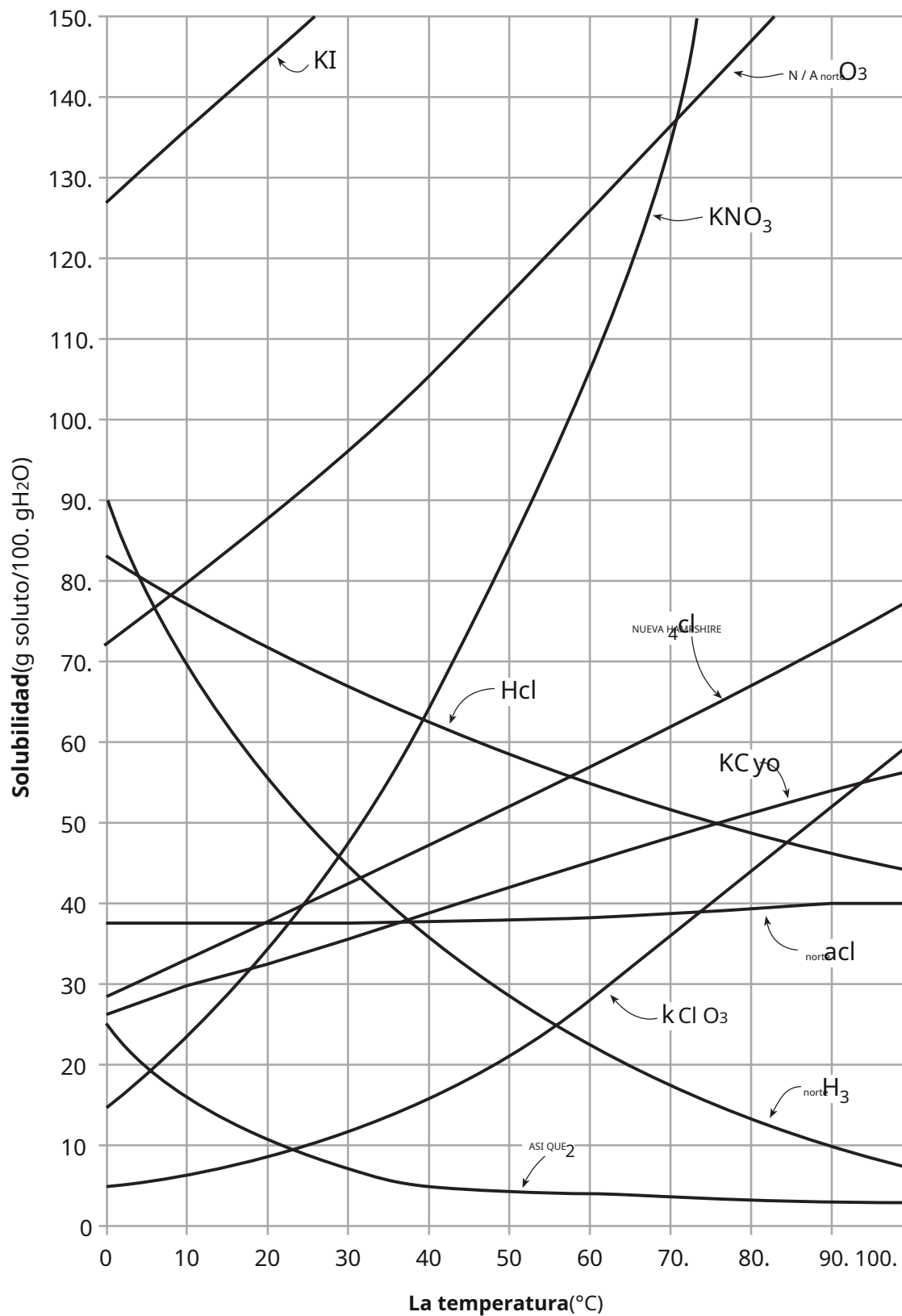


Tabla H
Presión de vapor de cuatro líquidos

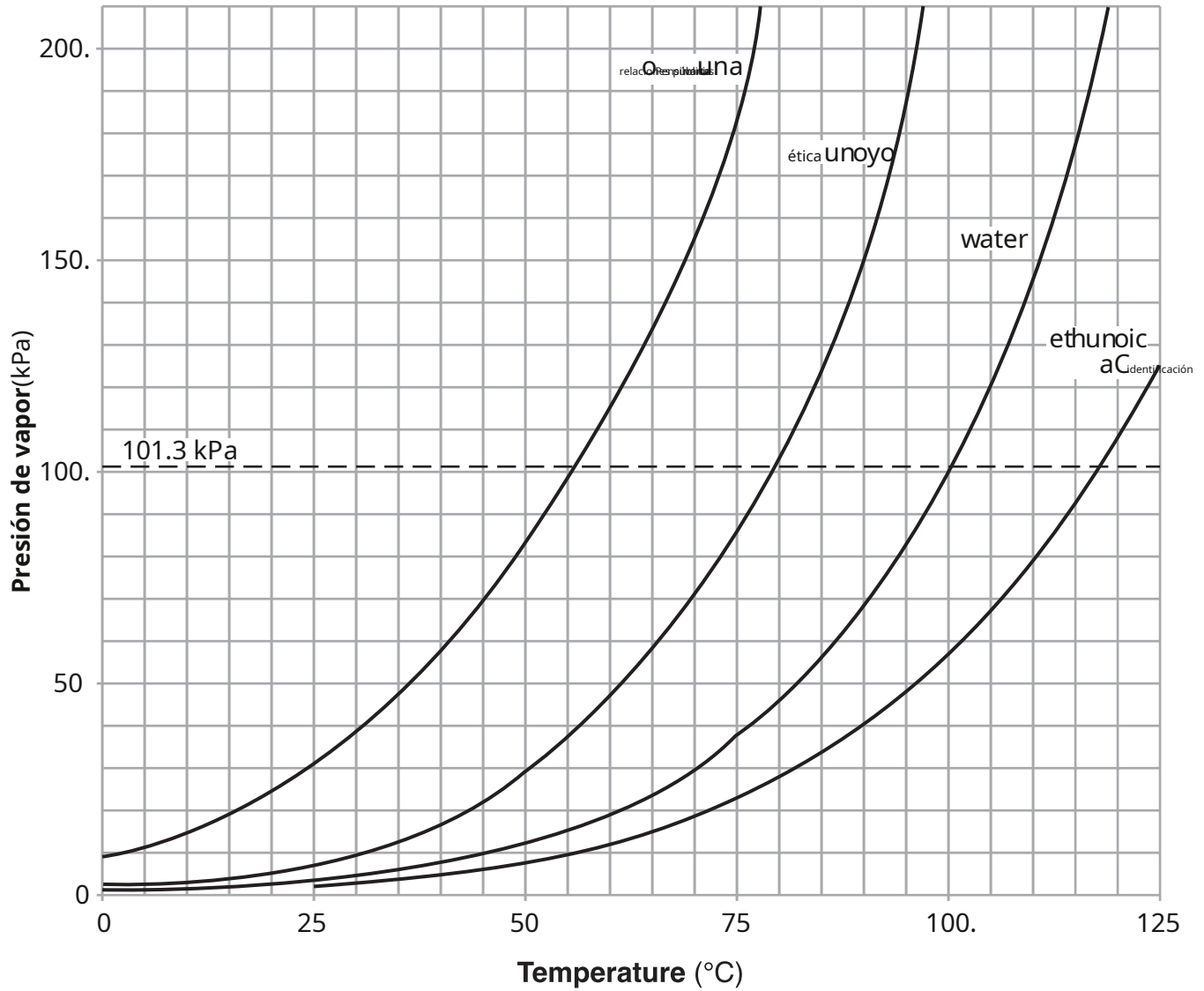


Tabla I
Calores de reacción a 101,3 kPa y 298 K

Reacción	$\Delta H(kJ)^*$
$CH_4(g) + 2O_2(gramo) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(-)$	- 890.4
$C_3H_8(g) + 5O_2(gramo) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(-)$	- 2219.2
$2C_8H_{18}(-) + 25O_2(gramo) \longrightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(-)$	- 10943
$2\text{ canales}3OH(-) + 3O_2(gramo) \longrightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(-)$	- 1452
$C_2H_5OH(-) + 3O_2(gramo) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(-)$	- 1367
$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(gramo) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(-)$	- 2804
$2CO(g) + O_2(gramo) \longrightarrow 2CO_2(gramo)$	- 566.0
$C(s) + O_2(gramo) \longrightarrow CO_2(gramo)$	- 393.5
$4Al(s) + 3O_2(gramo) \longrightarrow 2Al_2O_3(s)$	- 3351
$norte2(g) + O_2(gramo) \longrightarrow 2NO(g)$	+ 182.6
$norte2(g) + 2O_2(gramo) \longrightarrow 2NO_2(gramo)$	+ 66,4
$2H_2(g) + O_2(gramo) \longrightarrow 2H_2O(g)$	- 483,6
$2H_2(g) + O_2(gramo) \longrightarrow 2H_2O(-)$	- 571,6
$norte2(g) + 3H_2(gramo) \longrightarrow 2NH_3(gramo)$	- 91,8
$2C(s) + 3H_2(gramo) \longrightarrow C_2H_6(gramo)$	- 84,0
$2C(s) + 2H_2(gramo) \longrightarrow C_2H_4(gramo)$	+ 52,4
$2C(s) + H_2(gramo) \longrightarrow C_2H_2(gramo)$	+ 227.4
$H_2(g) + yo2(gramo) \longrightarrow 2HI(g)$	+ 53,0
$KNO_3(s)_{H_2O} \longrightarrow K^+(ac) + NO_3^-(ac)$	+ 34.89
$NaOH(s)_{H_2O} \longrightarrow Na^+(ac) + OH^-(ac)$	- 44.51
$NUEVA HAMPSHIRE_{4Cl(s)} \longrightarrow NUEVA HAMPSHIRE_{4Cl(ac)} + Cl^-(ac)$	+ 14,78
$NUEVA HAMPSHIRE_{4NO_3(s)} \longrightarrow NUEVA HAMPSHIRE_{4Cl(ac)} + NO_3^-(ac)$	+ 25,69
$NaCl(s)_{H_2O} \longrightarrow Na^+(ac) + Cl^-(ac)$	+ 3.88
$Libra(s)_{H_2O} \longrightarrow Li^+(ac) + Br^-(ac)$	- 48.83
$H^+(ac) + OH^-(ac) \longrightarrow H_2O(-)$	- 55,8

* El ΔH los valores se basan en cantidades molares representadas en las ecuaciones. Un signo menos indica una reacción exotérmica.

Tabla J
Serie de actividades**

La mayoría Activo	Rieles	no metales	La mayoría Activo
	li	F2	
	Rb	cl2	
	k	hermano2	
	cs	yo2	
	Licenciado en Letras		
	señor		
	California		
	N / A		
	magnesio		
	Alabama		
	ti		
	Minnesota		
	zinc		
	cr		
	Fe		
	Co		
	Ni		
	sn		
	Pb		
	H2		
	cobre		
	Agricultura		
	Au		
El menos Activo			El menos Activo

* La serie de actividad se basa en el estándar de hidrógeno. H2 es no metal.

Tabla K
Ácidos Comunes

Fórmula	Nombre
HCl(ac)	ácido clorhídrico
HNO ₂ (ac)	ácido nitroso
HNO ₃ (ac)	Ácido nítrico
H ₂ ASI QUE ₃ (ac)	ácido sulfúrico
H ₂ ASI QUE ₄ (ac)	ácido sulfúrico
H ₃ correos ₄ (ac)	ácido fosfórico
H ₂ CO ₃ (ac) O CO ₂ (ac)	ácido carbónico
CH ₃ COOH(ac) O HC ₂ H ₃ O ₂ (ac)	ácido etanoico (ácido acético)

Mesa L
Bases Comunes

Fórmula	Nombre
NaOH(ac)	hidróxido de sodio
KOH(ac)	hidróxido de potasio
Ca(OH) ₂ (ac)	hidróxido de calcio
NUEVA HAMPSHIRE ₃ (ac)	amoníaco acuoso

Mesa M
Indicadores ácido-base comunes

Indicador	Aproximado Rango de pH para color Cambio	Color Cambio
naranja de metilo	3.1–4.4	rojo a amarillo
azul de bromotimol	6,0–7,6	amarillo a azul
fenolftaleína	8–9	incoloro a rosa
tornasol	4.5–8.3	rojo a azul
bromocresol verde	3.8–5.4	amarillo a azul
azul timol	8,0–9,6	amarillo a azul

Fuente: *El índice de Merck*, 14^{ed.}, 2006, Merck Publishing Group

Tabla N
Radioisótopos seleccionados

nucleido	Media vida	Decadencia Modo	nucleido Nombre
198Au	2.695 euros	β ⁻	oro-198
14C	5715 años	β ⁻	carbono-14
³⁷ California	182ms	β ⁺	calcio-37
60Co	5.271 años	β ⁻	cobalto-60
137Cs	30,2 años	β ⁻	cesio-137
53Fe	8.51 minutos	β ⁺	hierro-53
220fr	27,4 s	α	francio-220
3H	12.31 años	β ⁻	hidrógeno-3
¹³¹ yo	8.021 días	β ⁻	yodo-131
37k	1,23 s	β ⁺	potasio-37
42k	12.36 horas	β ⁻	potasio-42
85kr	10,73 años	β ⁻	criptón-85
dieciséisnorte	7,13 s	β ⁻	nitrógeno-16
¹⁹ Nordeste	17,22 s	β ⁺	neón-19
³² PAGS	14.28 días	β ⁻	fósforo-32
239PU	2.410×10 ⁴ y	α	plutonio-239
²²⁶ Real academia de bellas artes	1599 años	α	radio-226
222Rn	3.823 días	α	radón-222
⁹⁰ señor	29,1 años	β ⁻	estroncio-90
99tc	2.13×10 ⁵ y	β ⁻	tecnecio-99
232el	1.40×10 ¹⁰ y	α	torio-232
233tu	1.592×10 ⁵ y	α	uranio-233
235tu	7.04×10 ⁸ y	α	uranio-235
238tu	4.47×10 ⁹ y	α	uranio-238

Fuente: *CRC Manual de Química y Física*, 91^a ed., 2010–2011, CRC Press

Mesa O

Símbolos utilizados en química nuclear

Nombre	Notación	Símbolo
partícula alfa	${}^4_2\text{He}$ o ${}^4_2\alpha$	α
partícula beta	${}^0_{-1}\text{e}$ o ${}^0_{-1}\beta$	β^-
radiación gamma	γ	γ
neutrón	${}^1_0\text{n}$ o ${}^1_0\text{norte}$	norte
protón	${}^1_1\text{H}$ o ${}^1_1\text{p}$	p
positrón	${}^0_{+1}\text{e}$ o ${}^0_{+1}\beta$	β^+

Tabla P

Prefijos orgánicos

Prefijo	Número de Átomos de carbono
met-	1
eth-	2
prop-	3
but-	4
pent-	5
hex-	6
hept-	7
oct-	8
non-	9
dec-	10

Tabla Q

Serie Homóloga de Hidrocarburos

Nombre	General Fórmula	Ejemplos	
		Nombre	Fórmula estructural
alcanos	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	etano	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
alquenos	C_nH_{2n}	eteno	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
alquinos	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	etino	$ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} $

Nota: *n*=número de átomos de carbono

Tabla R
Grupos Funcionales Orgánicos

Clase de Compuesto	Funcional Grupo	General Fórmula	Ejemplo
haluro (halocarbono)	— F (fluoro-) — Cl (cloro-) — Br (bromo-) — yo (yodo-)	RX (X representa cualquier halógeno)	$CH_3CHClCH_3$ 2-cloropropano
alcohol	— OH	$R-OH$	$CH_3CH_2CH_2OH$ 1-propanol
éter	— O —	$R-O-R'$	$CH_3OCH_2CH_3$ metil etil éter
aldehído	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CH_2C-H \end{array}$ propanal
cetona	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-R' \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CCH_2CH_2CH_3 \end{array}$ 2-pentanona
ácido orgánico	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-OH \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CH_2C-OH \end{array}$ ácido propanoico
éster	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O- \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-O-R' \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CH_2COCH_3 \end{array}$ propanoato de metilo
amina	$\begin{array}{c} \\ -N- \end{array}$	$\begin{array}{c} R' \\ \\ R-N-R' \end{array}$	$CH_3CH_2CH_2NH_2$ 1-propanamina
amida	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH- \end{array}$	$\begin{array}{c} O \quad R' \\ \quad \\ R-C-NH- \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CH_2C-NH- \end{array}$ propanamida

Nota: R representa un átomo enlazado o un grupo de átomos.

Tabla Periódica de los Elementos

	1	1.00794	H	+ ¹ ₁	
Período	1				

Diagram illustrating the properties of Carbon (C):

- Masa atómica** → 12,011
- Número atómico** → 6
- Configuración electrónica** → 2-4
- Símbolo** → C
- Estados de oxidación seleccionados** → -4, -2, +4
- Las masas atómicas relativas se basan en:** $^{12}\text{C} = 12$ (exacto)
- Nota:** Los números entre paréntesis son números de masa del isótopo más estable o común.

[illegible][illegible]

* denota la presencia de (2-8-) para los elementos 72 y superiores

★ Los nombres y símbolos sistemáticos para elementos de números atómicos 113 y superiores se utilizarán hasta que la IUPAC apruebe los nombres triviales.

Fuente: *CRC Manual de Química y Física*, 91^{sta} ed., 2010-2011, CRC Press

Mesas

Propiedades de los elementos seleccionados

Atómico Número	Símbolo	Nombre	Primero ionización Energía (kJ/mol)	Electro- negatividad	Derritiendo Punto (K)	Hirviendo* Punto (K)	Densidad** (g/cm ³)	Atómico Radio (pm)
1	H	hidrógeno	1312	2.2	14	20	0.000082	32
2	He	helio	2372	—	—	4	0.000164	37
3	Li	litio	520.	1.0	454	1615	0.534	130.
4	Ber	berilio	900.	1.6	1560.	2744	1.85	99
5	B	boro	801	2.0	2348	4273	2.34	84
6	C	carbón	1086	2.6	—	—	—	75
7	N	nitrógeno	1402	3.0	63	77	0.001145	71
8	O	oxígeno	1314	3.4	54	90.	0.001308	64
9	F	flúor	1681	4.0	53	85	0.001553	60
10	Ne	neón	2081	—	24	27	0.000825	62
11	Na	sodio	496	0.9	371	1156	0.97	160.
12	Mg	magnesio	738	1.3	923	1363	1.74	140.
13	Al	aluminio	578	1.6	933	2792	2.70	124
14	Si	silicio	787	1.9	1687	3538	2.3296	114
15	P	fósforo (blanco)	1012	2.2	317	554	1.823	109
16	S	azufre (monoclínico)	1000.	2.6	388	718	2.00	104
17	Cl	cloro	1251	3.2	172	239	0.002898	100.
18	Ar	argón	1521	—	84	87	0.001633	101
19	K	potasio	419	0.8	337	1032	0.89	200.
20	Ca	calcio	590.	1.0	1115	1757	1.54	174
21	Sc	escandio	633	1.4	1814	3109	2.99	159
22	Ti	titanio	659	1.5	1941	3560.	4.506	148
23	V	vanadio	651	1.6	2183	3680.	6.0	144
24	Cr	cromo	653	1.7	2180.	2944	7.15	130.
25	Mn	manganeso	717	1.6	1519	2334	7.3	129
26	Fe	hierro	762	1.8	1811	3134	7.87	124
27	Co	cobalto	760.	1.9	1768	3200.	8.86	118
28	Ni	níquel	737	1.9	1728	3186	8.90	117
29	Cu	cobre	745	1.9	1358	2835	8.96	122
30	Zn	zinc	906	1.7	693	1180.	7.134	120.
31	Ga	galio	579	1.8	303	2477	5.91	123
32	Ge	germanio	762	2.0	1211	3106	5.3234	120.
33	As	arsénico (gris)	944	2.2	1090.	—	5.75	120.
34	Se	selenio (gris)	941	2.6	494	958	4.809	118
35	Br	bromo	1140.	3.0	266	332	3.1028	117
36	Kr	criptón	1351	—	116	120.	0.003425	116
37	Rb	rubidio	403	0.8	312	961	1.53	215
38	Sr	estroncio	549	1.0	1050.	1655	2.64	190.
39	Y	itrio	600.	1.2	1795	3618	4.47	176
40	Zr	circonio	640.	1.3	2128	4682	6.52	164

Atómico Número	Símbolo	Nombre	Primero ionización Energía (kJ/mol)	Electro- negatividad	Derritiendo Punto (K)	Hirviendo* Punto (K)	Densidad** (g/cm ³)	Atómico Radio (pm)
41	Nótese bien Mes	niobio	652	1.6	2750.	5017	8.57	156
42	tc	molibdeno	684	2.2	2896	4912	10.2	146
43	ru	tecnecio	702	2.1	2430.	4538	11	138
44	Rh	rutenio	710.	2.2	2606	4423	12.1	136
45	PD	rodio	720.	2.3	2237	3968	12.4	134
46	Agricultura	paladio	804	2.2	1828	3236	12.0	130.
47	Discos compactos	plata	731	1.9	1235	2435	10.5	136
48	En	cadmio	868	1.7	594	1040.	8.69	140.
49	sn	indio	558	1.8	430.	2345	7.31	142
50	Sb	estaño (blanco)	709	2.0	505	2875	7.287	140.
51	Te	antimonio (gris)	831	2.1	904	1860.	6.68	140.
52	yo	telurio	869	2.1	723	1261	6.232	137
53	Xe	yodo	1008	2.7	387	457	4.933	136
54	cs	xenón	1170.	2.6	161	165	0.005366	136
55	La	cesio	376	0.8	302	944	1.873	238
56	Licenciado en Letras	bario	503	0.9	1000.	2170.	3.62	206
57	La	lantano	538	1.1	1193	3737	6.15	194
Se han omitido los elementos 58 a 71.								
72	H.f.	hafnio	659	1.3	2506	4876	13.3	164
73	Ejército de reserva	tantalio	728	1.5	3290.	5731	16.4	158
74	W	tungsteno	759	1.7	3695	5828	19.3	150.
75	Re	renio	756	1.9	3458	5869	20.8	141
76	Os	osmio	814	2.2	3306	5285	22.587	136
77	ir	iridio	865	2.2	2719	4701	22.562	132
78	punto	platino	864	2.2	2041	4098	21.5	130.
79	Au	oro	890.	2.4	1337	3129	19.3	130.
80	Hg	mercurio	1007	1.9	234	630.	13.5336	132
81	Tl	talio	589	1.8	577	1746	11.8	144
82	Pb	Plomo	716	1.8	600.	2022	11.3	145
83	Bi	bismuto	703	1.9	544	1837	9.79	150.
84	Correos	polonio	812	2.0	527	1235	9.20	142
85	A	astato	—	2.2	575	—	—	148
86	Rn	radón	1037	—	202	211	0.009074	146
87	fr	francio	393	0.7	300.	—	—	242
88	Real academia de ciencias	radio	509	0.9	969	—	5	211
89	C.A	actinio	499	1.1	1323	3471	10	201
Se han omitido los elementos 90 y superiores.								

* punto de ebullición a presión estándar

* **densidad de sólidos y líquidos a temperatura ambiente y densidad de gases a 298 K y 101,3 kPa

- datos no disponibles

Fuente: *Manual CRC de Química y Física*, 91^a ed., 2010–2011, CRC Press

Mesa T

Fórmulas y ecuaciones importantes

Densidad	$d = \frac{\text{metro}}{V}$ <i>d</i>=densidad <i>metro</i>=masa <i>V</i>=volumen
Cálculos de lunares	$\text{número de moles} = \frac{\text{masa dada}}{\text{masa de fórmula de gramo}}$
Porcentaje de error	$\% \text{ error} = \frac{\text{valor medido} - \text{valor aceptado}}{\text{valor aceptado}} \times 100$
Composición porcentual	$\% \text{ composición en masa} = \frac{\text{masa de parte}}{\text{masa de todo}} \times 100$
Concentración	$\text{partes por millón} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de solución}} \times 1\,000\,000$
	$\text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litro de solución}}$
Ley de los gases combinados	$\frac{PAGS_1 V_1}{T_1} = \frac{PAGS_2 V_2}{T_2}$ <i>PAGS</i>=presión <i>V</i>=volumen <i>T</i>=la temperatura
Valoración	$METRO_A V_A = METRO_B V_B$ <i>METRO_A</i>=molaridad de H⁺ <i>METRO_B</i>=molaridad de OH⁻ <i>V_A</i>=volumen de ácido <i>V_B</i>=volumen de la base
Calor	$q = mC\Delta T$ $q = mH_f$ $q = mH_v$ <i>q</i>=calor <i>metro</i>=masa <i>C</i> =capacidad calorífica específica ΔT =cambio de temperatura <i>H_f</i>=calor de fusión <i>H_v</i>=calor de vaporización
La temperatura	$K = ^\circ C + 273$ <i>k</i> = grados kelvin $^\circ C$ = grado Celsius