



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

QUÍMICA GENERAL

CUADERNILLO DE TABLAS

**Profesores Adjuntos: Lic. Estela Hepper
Lic. Ana Urioste**

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Antonela Iturri

Ayudante de primera: Lic. Sofia Larroulet

Ing. Agr. Pablo Olivieri

Ayudante de Segunda: Juan Bollini

Pasantes Alumnos: Juan de la Fuente

Fernando Porta Siota

Felipe Serrago

Año 2011

INDICE DE TABLAS

	Página
- Magnitudes – Unidades.	3
- Constantes físicas.	5
- Composición del aire filtrado y seco a nivel del mar.	6
- Temperaturas críticas y Presiones críticas de distintas sustancias.	6
- Densidad de algunas sustancias a distintas temperaturas.	7
- Calor específico de algunas sustancias a distintas temperaturas (P=1,013 10 ⁵ Pa).	8
- Calor latente de fusión (ΔH_{fus}) y temperatura de fusión (t_f), calor latente de vaporización (ΔH_{vap}) y temperatura de ebullición (t_e) de algunas sustancias, a presión de 1,013 10 ⁵ Pa.	9
- Calor de formación (ΔH^0_f) y energía libre de formación (ΔG^0_f) de algunas sustancias orgánicas en condiciones estándares termodinámicas.	9
- Calor de formación (ΔH^0_f) y energía libre de formación (ΔG^0_f) de algunas sustancias inorgánicas en condiciones estándares termodinámicas.	10
- Constante de la Ley de Henry para gases disueltos en agua a 20° C.	12
- Presión de vapor del agua a diferentes temperaturas.	12
- Constantes crioscópicas (K_c), ebulloscópicas (K_{eb}) y temperaturas de fusión y de ebullición, a 1,013 10 ⁵ Pa, de algunos disolventes.	13
- Factor 'i' de Van't Hoff para varios electrolitos en solución acuosa, a diferentes concentraciones.	13
- Producto iónico del agua (K_w) a distintas temperaturas.	14
- Rango de pH y cambios de color de algunos indicadores ácido-base.	15
-Constantes de ionización de ácidos y bases débiles en solución acuosa.	16 -17
- Solubilidad en agua de algunos compuestos inorgánico, a distintas temperaturas.	18
- Producto de solubilidad (K_{ps}), a 25°C, de diferentes sustancias en solución acuosa.	19
- Constante de ionización de algunos iones complejos en solución acuosa.	20
- Potenciales normales de reducción en medio ácido.	21
- Potenciales normales de reducción en medio básico.	22

MAGNITUDES - UNIDADES

El Sistema Internacional de Unidades (SI) establece siete *unidades básicas* de medida, éstas son indicadas en la siguiente tabla:

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Se han elegido prefijos especiales para múltiplos y submúltiplos de unidades. Algunos de los prefijos en uso son los siguientes:

Múltiplos y Submúltiplos	Nombre	Símbolo
10^6	Mega	M
10^3	Kilo	k
10^{-3}	Mili	m
10^{-6}	Micro	μ
10^{-9}	Nano	n

Unidades de longitud

Sus equivalencias con el metro son:

$$1 \text{ kilómetro (km)} = 10^3 \text{ m}$$

$$1 \text{ centímetro (cm)} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ milímetro (mm)} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$1 \text{ micrómetro } (\mu\text{m}) = 10^{-6} \text{ m}$$

$$1 \text{ nanómetro (nm)} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ angstrom } (\text{\AA}) = 10^{-10} \text{ m}$$

Unidades de masa

La unidad de masa en el SI es el kilogramo (kg) y en el sistema cgs es el gramo (g).

Equivalencias con el kilogramo (kg):

$$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$$

$$1 \text{ kg} = 10^6 \text{ mg}$$

$$1 \text{ kg} = 10^9 \mu\text{g}$$

Unidades derivadas

Se forman a partir de dos o más unidades básicas por operaciones matemáticas sencillas. Ejemplos de magnitudes derivadas:

Magnitudes	UNIDADES		Equivalencias
	SI	CGS	
Densidad	kg /m ³	g /cm ³	
Presión	N/ m ² = 1 Pa (Pascal)	dyn/cm ² = 1 ba (baria)	10 ⁵ Pa = 1 bar
Velocidad	m/s	cm/s	
Aceleración	m/ s ²	Cm/s ²	
Fuerza	kg x m / s ² = 1 N (Newton)	g x cm / s ² = 1 dyn (dina)	
Peso	kg x m / s ² = 1 N (Newton)	g x cm / s ² = 1 dyn (dina)	1 N = 10 ⁵ dyn
Energía	kg m ² /s ² =N m = 1J (Joule)	g cm ² /s ² = dyn cm=1 erg (ergios)	1 J = 10 ⁷ erg
Peso Específico	N/ m ³	Dyn/cm ³	

Unidades Especiales

Para la energía térmica o calor se suele utilizar como unidad de cantidad de calor la caloría (cal), que no es una unidad del SI. Un múltiplo de esta unidad es la kilocaloría (kcal) y su equivalencia con la caloría es:

$$1 \text{ kcal} = 10^3 \text{ cal}$$

La equivalencia entre energía térmica o calor y energía mecánica se denomina *equivalente mecánico del calor*.

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$$

La unidad de presión utilizada comúnmente es la atmósfera. Las equivalencias entre las distintas unidades de presión son:

$$1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar} = 760 \text{ mmHg}$$

Unidades de temperatura

En la escala Celsius el grado se llama grado centígrado y se simboliza °C. En el SI la escala de temperatura es la escala Kelvin, el grado se llama grado kelvin y se simboliza K. El grado centígrado es igual en amplitud al grado kelvin.

Si se utiliza t para simbolizar una temperatura en la escala Celsius y T en la escala Kelvin. Puede calcularse la temperatura en una de estas escalas, teniendo el valor en la otra escala, a través de las siguientes ecuaciones:

$$t = T - 273 \text{ °} \quad \text{o} \quad T = t + 273$$

CONSTANTES FÍSICAS

Aceleración de la gravedad a nivel del mar	$g = 9,80665 \text{ m/s}^2$
Carga del electrón	$- 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,10939 \cdot 10^{-28} \text{ g}$
Carga del protón	$+ 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del protón	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Masa del neutrón	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Velocidad de la luz en el vacío	$C = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m / s}$
Número de Avogadro	$N = 6,02214 \cdot 10^{23} \frac{\text{partículas}}{\text{mol}}$
Unidad de masa atómica (uma)	$1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Constante Universal de los Gases Ideales	$R = 8,31434 \text{ J / mol.K}$ $8,31434 \text{ Pa m}^3 / \text{mol.K}$ $1,92 \text{ cal / mol.K}$ $0,082 \text{ L atm / mol.K}$
Constante de Faraday	$F = 96485,3 \text{ C / mol}$

COMPOSICIÓN DEL AIRE FILTRADO Y SECO A NIVEL DEL MAR

Componente	Composición (%)	
	Volumen (v/v)	Masa (m/m)
Nitrógeno (N ₂)	78,09	75,52
Oxígeno (O ₂)	20,95	23,14
Argón (Ar)	0,93	1,29
Dióxido de carbono (CO ₂)	0,03	0,05
Otros gases nobles(He, Ne, Kr, Xe)	0,024	0,0017
Hidrógeno(H ₂)	0,00005	0,000004
Metano (CH ₄)	0,0002	-----
Oxido de nitrógeno (I) (N ₂ O)	0,00005	-----

TEMPERATURAS CRÍTICAS Y PRESIONES CRÍTICAS DE DISTINTAS SUSTANCIAS

SUSTANCIA	t _c (°C)	P _c (Pa)
He	-267,96	2,29 10 ⁵
H ₂	-240,17	1,29 10 ⁶
Ne	-228,71	2,72 10 ⁶
N ₂	-146,89	3,39 10 ⁶
CO	-140,23	3,49 10 ⁶
F ₂	-129,0	5,57 10 ⁶
Ar	-122,44	4,86 10 ⁶
O ₂	-118,38	5,08 10 ⁶
CH ₄	-82,60	4,60 10 ⁶
Kr	-63,75	5,49 10 ⁶
CO ₂	31,04	7,38 10 ⁶
NH ₃	132,4	1,13 10 ⁷
Cl ₂	144,0	7,91 10 ⁶
Br ₂	311	1,03 10 ⁷
SF ₆	45,5	3,81 10 ⁶

**DENSIDAD DE ALGUNAS SUSTANCIAS A DISTINTAS
TEMPERATURAS (P= 1,013 10⁵ Pa)**

SUSTANCIA	DENSIDAD (kg/m ³)
Acetona(l)	20°C: 791,0
Agua(s)	-10°C: 998,1 0°C: 916,8
Agua(l)	0°C: 999,8 2°C: 999,97 4°C: 1000,0 10°C: 999,7 20°C: 998,2 100°C: 958,4
Agua(v)	100°C: 0,578
Alcohol etílico(l)	20°C: 789,0
Benceno(l)	20°C: 879,0
Éter dietílico(l)	20°C: 714,0
Glicerol(l)	20°C: 1261,0
Tolueno(l)	20°C: 867,0

**CALOR ESPECÍFICO DE ALGUNAS SUSTANCIAS A DISTINTAS
TEMPERATURAS (P= 1,013 10⁵ Pa)**

SUSTANCIA	CALOR ESPECÍFICO (cal/g °C)	CAPACIDAD CALORÍFICA MOLAR A 25 °C (J/K.mol)
Al(s)	0°C: 0,2079 20°C: 0,214 100°C: 0,225	24,35
Ca(s)	0°C a 20°C: 0,145 *	25,31
Cu(s)	0°C: 0,0910 20°C: 0,0921 100°C: 0,0939	24,44
Fe(s)	0°C: 0,1043 20°C: 0,107 100°C: 0,115	25,10
Hg(l)	0°C: 0,03346 20°C: 0,03346 100°C: 0,03277	27,98
Pb(s)	0°C: 0,0297 20°C: 0,0306 100°C: 0,0320	26,44
Ag(s)	0°C: 0,0557 20°C: 0,0558 100°C: 0,0564	25,35
C(diamante)	0°C: 0,1044 20°C: 0,12	6,11
C(grafito)	20°C: 0,17 85°C: 0,177	8,53
H ₂ O(s)	-20°C a 0°C: 0,499 *	
H ₂ O(l)	0°C: 1,0074 20°C: 0,9988 100°C: 1,0069	75,29
H ₂ O(g), vapor de agua	100°C: 0,4820 120°C: 0,4769 140°C: 0,4741	33,58
C ₂ H ₅ OH(l)	0°C: 0,535 25°C: 0,581	111,46
C ₂ H ₅ OH(g)	90°C: 0,406	65,44
CH ₄ (g)	-115°C: 0,4502	35,31
N ₂ (g)	-181°C: 0,256	29,12

- Valor promedio en el intervalo de la temperatura indicada

CALOR LATENTE DE FUSIÓN (ΔH_{fus}) Y TEMPERATURA DE FUSIÓN (t_f), CALOR LATENTE DE VAPORIZACIÓN (ΔH_{vap}) Y TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (t_e) DE ALGUNAS SUSTANCIAS, A PRESIÓN DE $1,013 \cdot 10^5$ Pa

SUSTANCIA	t_f (°C)	ΔH_{fus} (kJ/mol)	t_e (°C)	ΔH_{vap} (kJ/mol)
Al	658	10,6	2467	284
Ca	851	9,33	1487	162
Cu	1083	13,0	2595	305
H ₂ O	0,0	6,02	100	40,7
Fe	1530	14,9	2735	354
Hg	-39	23,3	357	58,6
CH ₄ (metano)	-182	0,92	-164	--
C ₂ H ₅ OH (etanol)	-117	5,02	78,0	39,3
C ₆ H ₆ (benceno)	5,48	9,92	80,1	30,8
(C ₂ H ₅) ₂ O (eter etílico)	-116	7,66	35	26,0

CALOR DE FORMACIÓN (ΔH_f°) Y ENERGÍA LIBRE DE FORMACIÓN (ΔG_f°) DE ALGUNAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS EN CONDICIONES ESTÁNDARES TERMODINÁMICAS

Sustancia	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)
Ácido acético CH ₃ COOH	-484,2	-389,9
Ácido fórmico HCOOH	-424,7	-361,3
Acetileno (g) C ₂ H ₂	226,6	209,2
Acetona (l) CH ₃ COCH ₃	-248,1	-155,4
Benceno (l) C ₆ H ₆	49,04	124,5
Etano (g) C ₂ H ₆	-84,7	-32,9
Etanol (l) C ₂ H ₅ OH	-276,9	-174,9
Etileno (g) C ₂ H ₄	52,3	68,1
Glucosa (s) C ₆ H ₁₂ O ₆	-1268	-910
Metano (g) CH ₄	-74,8	-50,8
Metanol (l) CH ₃ OH	-238,7	-166,3
Octano (l) C ₈ H ₁₈	-249,9	6,4
Sacarosa (s) C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	-2221,7	-1545

CALOR DE FORMACIÓN (ΔH°_f) Y ENERGÍA LIBRE DE FORMACIÓN (ΔG°_f) DE ALGUNAS SUSTANCIAS INORGÁNICAS, EN CONDICIONES ESTÁNDARES TERMODINÁMICAS

Sustancia	ΔH°_f (kJ/mol)	ΔG°_f (kJ/mol)
HBr (g)	-36,2	-53,4
CO (g)	-110,5	-137,2
CO ₂ (g)	-393,5	-394,4
CaO (s)	-635,6	-604,2
Ca(OH) ₂ (s)	-986,6	-896,8
CaCl ₂ (s)	-794,9	-750,2
CaSO ₄ (s)	-1432,7	-1320
CaCO ₃ (s)	-1206,9	-1129
HCl (g)	-92,3	-95,3
CuSO ₄ (s)	-771,3	-661,8
HF (g)	-268,6	-273
H ⁺ (ac)	0	0
OH ⁻ (ac)	-229,9	-157,2
H ₂ O (g)	-241,8	-228,6
H ₂ O (l)	-285,8	-273,1
H ₂ O ₂ (l)	-187,8	-120,3
HgO (s)	-90,7	-58,5
Hg ₂ Cl ₂ (s)	-265,2	-210,8
HI (g)	26,5	1,7
KOH (s)	-424,8	-379,1
KCl (s)	-435,8	-409,1
KBr (s)	-393,8	-380,7
KI (s)	-327,9	-324,9
KNO ₃ (s)	-492,7	-393,1
MgO (s)	-601,7	-569,4
Mg(OH) ₂ (s)	-924,7	-833,7
MgCl ₂ (s)	-641,8	-592,3
MgSO ₄ (s)	-1278,2	-1173,6
MgCO ₃ (s)	-1095,8	-1012,1
NH ₃ (g)	-46,3	-16,45
NH ₄ ⁺ (ac)	-132,5	-79,3
NH ₄ Cl (s)	-314,4	-202,9
NH ₃ (ac)	-80,3	-26,5
NO ₂ (g)	33,2	51,31
NO (g)	90,25	86,55

Sustancia	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)
N ₂ O ₄ (g)	9,2	97,9
N ₂ O ₅ (g)	11	115
HNO ₃ (l)	-174,1	-80,7
Na ₂ O (s)	-415,89	-376,56
NaCl (s)	-411,1	-384,1
NaI (s)	-287,8	-286,1
Na ₂ CO ₃ (s)	-1131	-1048
NaHCO ₃ (s)	-947,7	-851,9
O ₃ (g)	142,7	163,2
PO ₄ ³⁻ (ac)	-1279,9	-1020,9
P ₄ O ₁₀ (s)	-2984	-2697
HPO ₄ ²⁻ (ac)	-1298,7	-1091,6
H ₂ PO ₄ ⁻ (ac)	-1302,5	-1132,7
SO ₂ (g)	-296,8	-300,2
SO ₃ (g)	-395,7	-371,1
H ₂ S (g)	-20,6	-33,6
HSO ₃ ⁻ (ac)	-626,2	-527,8
HSO ₄ ⁻ (ac)	-887,3	-755,9
H ₂ SO ₄ (l)	-814	-690
SF ₆ (g)	-1209	-1105,3
SiO ₂ (s)	-910,9	-856,6

CONSTANTE DE LA LEY DE HENRY
PARA GASES DISUELTOS EN AGUA A 20°C

Gas	K (mol/L atm)
Aire	$7,9 \cdot 10^{-4}$
Argón (Ar)	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Dióxido de carbono (CO ₂)	$2,3 \cdot 10^{-2}$
Helio (He)	$3,7 \cdot 10^{-4}$
Hidrógeno (H ₂)	$8,5 \cdot 10^{-4}$
Neón (Ne)	$5,0 \cdot 10^{-4}$
Nitrógeno (N ₂)	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Oxígeno (O ₂)	$1,3 \cdot 10^{-3}$

PRESION DE VAPOR DEL AGUA A DIFERENTES
TEMPERATURAS

Temperatura (°C)	Presión (Pa)	Temperatura (°C)	Presión (Pa)	Temperatura (°C)	Presión (Pa)
0	$0,0061 \cdot 10^5$	15	$0,0170 \cdot 10^5$	30	$0,0424 \cdot 10^5$
1	$0,0065 \cdot 10^5$	16	$0,0181 \cdot 10^5$	31	$0,0449 \cdot 10^5$
2	$0,0070 \cdot 10^5$	17	$0,0193 \cdot 10^5$	32	$0,0476 \cdot 10^5$
3	$0,0076 \cdot 10^5$	18	$0,0206 \cdot 10^5$	33	$0,0502 \cdot 10^5$
4	$0,0081 \cdot 10^5$	19	$0,0219 \cdot 10^5$	34	$0,0532 \cdot 10^5$
5	$0,0086 \cdot 10^5$	20	$0,0233 \cdot 10^5$	35	$0,0562 \cdot 10^5$
6	$0,0093 \cdot 10^5$	21	$0,0249 \cdot 10^5$	-	-
7	$0,0099 \cdot 10^5$	22	$0,0263 \cdot 10^5$	100	$1,0130 \cdot 10^5$
8	$0,0106 \cdot 10^5$	23	$0,0281 \cdot 10^5$		
9	$0,0114 \cdot 10^5$	24	$0,0298 \cdot 10^5$		
10	$0,0122 \cdot 10^5$	25	$0,0317 \cdot 10^5$		
11	$0,0130 \cdot 10^5$	26	$0,0335 \cdot 10^5$		
12	$0,0139 \cdot 10^5$	27	$0,0356 \cdot 10^5$		
13	$0,0149 \cdot 10^5$	28	$0,0377 \cdot 10^5$		
14	$0,0159 \cdot 10^5$	29	$0,0399 \cdot 10^5$		

CONSTANTES CRIOSCÓPICAS (K_c), EBULLOSCÓPICAS (K_{eb}) Y
TEMPERATURAS DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN, A $1,013 \cdot 10^5$ Pa, DE
ALGUNOS DISOLVENTES

Disolvente	Temperatura de fusión (°C)	K_c (grado, °C o K, kg/mol)	Temperatura de ebullición (°C)	K_{eb} (grado, °C o K, kg/mol)
Acetona (CH_3COCH_3)	-95,3	2,4	56,2	1,71
Benceno (C_6H_6)	5,5	5,12	80,1	2,53
Alcanfor ($C_{10}H_{16}O$)	179,8	39,7	204	5,61
Tetracloruro de carbono (CCl_4)	-23,0	29,8	76,5	4,95
Ciclohexano (C_6H_{12})	6,5	20,1	80,7	2,79
Naftaleno ($C_{10}H_8$)	80,5	6,94	217,7	5,8
Fenol (C_6H_5OH)	43,0	7,27	182,0	3,04
Nitrobenceno ($C_6H_5NO_2$)	5,7	7,0	210,9	5,24
Agua (H_2O)	0,0	1,86	100,0	0,51
Acido acético (CH_3COOH)	16,6	3,9	117,9	2,93

FACTOR 'i' DE VAN'T HOFF PARA VARIOS ELECTROLITOS EN
SOLUCIÓN ACUOSA, A DIFERENTES CONCENTRACIONES

Electrolito	Concentración de la solución			
	0,001 mol/L	0,01 mol/L	0,05 mol/L	0,1 mol/L
NaCl	1,97	1,94	1,9	1,87
MgSO ₄	1,82	1,53	1,3	1,21
K ₂ SO ₄	2,84	2,69	--	2,32
K ₃ [Fe(CN) ₆]	3,82	3,36	--	2,85
HCl	--	--	1,9	--
MgCl ₂	--	--	2,7	--
FeCl ₃	--	--	3,4	--

PRODUCTO IONICO DEL AGUA (Kw) A DISTINTAS
TEMPERATURAS

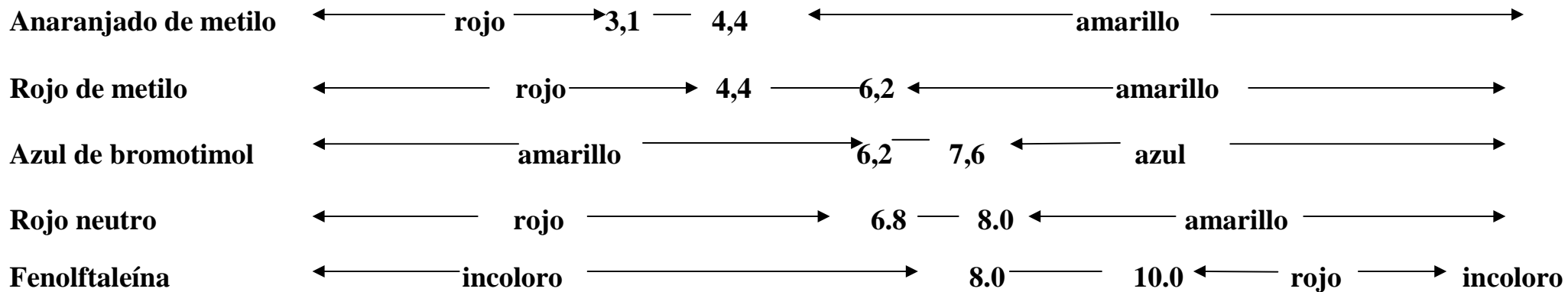
Temperatura (°C)	Kw	pKw
0	$1,13 \cdot 10^{-15}$	14,94
10	$2,92 \cdot 10^{-15}$	14,53
25	$1,00 \cdot 10^{-14}$	14,00
37	$2,38 \cdot 10^{-14}$	13,62
45	$4,02 \cdot 10^{-14}$	13,39
60	$9,61 \cdot 10^{-14}$	13,02

RANGO DE pH Y CAMBIOS DE COLOR DE ALGUNOS INDICADORES ACIDO-BASE

ESCALA DE pH

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

INDICADORES



CONSTANTES DE IONIZACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES DÉBILES
EN SOLUCIÓN ACUOSA A 25°C

Acidos monoproticos		
	Ka	pKa
CH ₃ - COOH Ac. Acético	1,8 10 ⁻⁵	4,74
C ₆ H ₅ COOH Ac. Benzóico	6,0 10 ⁻⁵	4,22
HClO ₂	1,1 10 ⁻²	1,96
NCOH Ac. Cianico	1,2 10 ⁻⁴	3,92
HCOOH Ac. Fórmico	1,8 10 ⁻⁴	3,74
HCN	4,0 10 ⁻¹⁰	9,40
HF	6,7 10 ⁻⁴	3,17
HBrO	2,1 10 ⁻⁹	8,68
HCIO	3,2 10 ⁻⁸	7,49
HNO ₂	4,5 10 ⁻⁴	3,35
HIO	2,3 10 ⁻¹¹	10,64
HI (ac)	muy grande	Negativo
Acidos poliproticos		
	Ka	pKa
H ₃ AsO ₄	K ₁ =2,5 10 ⁻⁴	3,60
H ₂ AsO ₄ ⁻ (ac)	K ₂ =5,6 10 ⁻⁸	7,25
HAsO ₄ ²⁻ (ac)	K ₃ =3,0 10 ⁻¹³	12,52
CO ₂ + H ₂ O	K ₁ =4,2 10 ⁻⁷	6,38
HCO ₃ ⁻ (ac)	K ₂ =4,8 10 ⁻¹¹	10,32
H ₂ S (ac)	K ₁ =1,1 10 ⁻⁷	6,96
HS ⁻ (ac)	K ₂ =1,0 10 ⁻¹⁴	14
COOH - COOH Ac. Oxálico	K ₁ =5,9 10 ⁻²	1,23
COOH-COO ⁻ (ac)	K ₂ =6,4 10 ⁻⁵	4,12
H ₃ PO ₄	K ₁ =7,5 10 ⁻³	2,12
H ₂ PO ₄ ⁻ (ac)	K ₂ =6,2 10 ⁻⁸	7,21
HPO ₄ ²⁻ (ac)	K ₃ =1,0 10 ⁻¹²	12
H ₃ PO ₃ Ac. Fosforoso	K ₁ =1,6 10 ⁻²	1,79
H ₂ PO ₃ ⁻	K ₂ =7,0 10 ⁻⁷	6,15
H ₂ SO ₄	Fuerte	
HSO ₄ ⁻ (ac)	K ₂ =1,3 10 ⁻²	1,89
SO ₂ + H ₂ O	K ₁ =1,3 10 ⁻²	1,89
HSO ₃ ⁻ (ac)	K ₂ =5,6 10 ⁻⁸	7,25
[Cr (H ₂ O) ₆] ³⁺ (ac)	1,0 10 ⁻⁴	4,0
[Al (H ₂ O) ₆] ³⁺ (ac)	1,4 10 ⁻⁵	4,9

BASES			
	<i>K_b</i>	p<i>K_b</i>	
Amoníaco	$1,8 \cdot 10^{-5}$	4,74	
Anilina	$4,6 \cdot 10^{-10}$	9,34	$C_6H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5NH_3^+ (ac) + OH^- (ac)$
Dimetil- amina	$7,4 \cdot 10^{-4}$	3,13	$(CH_3)_2NH + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_2NH_2^+ (ac) + OH^- (ac)$
Hidracina	$9,8 \cdot 10^{-7}$	6,01	$N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ (ac) + OH^- (ac)$
Metil- amina	$5,0 \cdot 10^{-4}$	3,30	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ (ac) + OH^- (ac)$
Trimetil- amina	$7,4 \cdot 10^{-5}$	4,13	$(CH_3)_3N + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_3NH^+ (ac) + OH^- (ac)$
Cl ⁻	muy pequeño	muy grande	
HS ⁻	$9,09 \cdot 10^{-8}$	7,04	
CO ₃ ²⁻	$2,1 \cdot 10^{-4}$	3,7	
Br ⁻	muy pequeño	muy grande	

**SOLUBILIDAD EN AGUA DE ALGUNOS COMPUESTOS
INORGÁNICOS, A DISTINTAS TEMPERATURAS**

SUSTANCIA	SOLUBILIDAD (gramos de sustancia en 100 g de agua)		
	0°C	20°C	30°C
AgCl	--	$1,5 \cdot 10^{-4}$	--
AgF	182 a 15,5 °C		
AgI	--	--	$3 \cdot 10^{-7}$
Ag ₂ S	--	$1,4 \cdot 10^{-5}$	--
BaCl ₂	31,6	35,7	38,2
BaCl ₂ ·2H ₂ O	--	35,7	--
BaCrO ₄	--	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$
BaSO ₄	$1,15 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	$2,85 \cdot 10^{-4}$
CaBr ₂	--	142	--
CaCl ₂	--	74,5	--
CaCrO ₄	22,4	18.2 a 45°C	
CaF ₂	$1.6 \cdot 10^{-3}$ a 18°C y $1.7 \cdot 10^{-3}$ a 26°C		
CaI ₂	--	209	--
Ca(OH) ₂	$1.85 \cdot 10^{-1}$	$1.65 \cdot 10^{-1}$	$1.53 \cdot 10^{-1}$
CaSO ₄	$1.76 \cdot 10^{-1}$	--	$2.09 \cdot 10^{-1}$
Ca(HCO ₃) ₂	16.5	16.6	--
CaCO ₃	$1.53 \cdot 10^{-3}$ a 25 °C y $1.90 \cdot 10^{-3}$ a 75°C		
SrSO ₄	--	--	$1.14 \cdot 10^{-2}$
SrCrO ₄	0.12 a 15°C y 3 a 100°C		
Hg ₂ Cl ₂	$2 \cdot 10^{-4}$ a 25°C		
KCl	27.6	34.0	37.0
K ₂ CrO ₄	58.2	61.7	63.4
KI	127.5	144	152
K ₂ SO ₄	7.35	11.11	12.97
LiOH	12.7	12.8	12.9
LiCl	67	78.5	84.5
Li ₂ CO ₃	1.54	1.33	1.25
LiF	0.27 a 18°C		
Li ₃ PO ₄	0.039 a 18 °C		
MgSO ₄	26	--	--
MgCO ₃	--	--	--
(NH ₄) ₂ HPO ₄	131 a 15 °C		75
NH ₄ H ₂ PO ₄	--	--	43
(NH ₄) ₂ SO ₄	70.6	75.4	78.0
NaCl	35.7	36.0	36.3
NaHCO ₃	6.9	9.6	11.1
Na ₂ CO ₃	7.1	--	--
Na ₂ SO ₄	48,8 a 40°C, 46,7 a 50°C y 43,7 a 80°C		
PbCl ₂	0.673	0.99	1.2

PRODUCTO DE SOLUBILIDAD (K_{ps}), A 25 °C, DE
DIFERENTES SUSTANCIAS EN SOLUCION ACUOSA

SUSTANCIA	K_{ps}	pK_{ps}
AgBr	$5,2 \cdot 10^{-13}$	12,28
AgCN	$1,2 \cdot 10^{-16}$	15,92
AgCl	$1,8 \cdot 10^{-10}$	9,75
Ag ₂ CrO ₄	$1,1 \cdot 10^{-12}$	11,95
AgI	$8,3 \cdot 10^{-17}$	16,08
AgIO ₃	$3,0 \cdot 10^{-8}$	7,52
Ag ₂ SO ₄	$1,6 \cdot 10^{-5}$	4,80
BaCrO ₄	$1,2 \cdot 10^{-10}$	9,93
BaF ₂	$1,0 \cdot 10^{-6}$	5,98
BaSO ₄	$1,3 \cdot 10^{-10}$	9,87
CaHPO ₄	$2,7 \cdot 10^{-7}$	6,57
Ca ₃ (PO ₄) ₂	$1,0 \cdot 10^{-25}$	25,00
CaF ₂	$4,9 \cdot 10^{-11}$	10,31
CaSO ₄	$1,2 \cdot 10^{-6}$	5,92
CaCO ₃	$4,7 \cdot 10^{-9}$	8,32
Ca(OH) ₂	$4,0 \cdot 10^{-6}$	5,40
CuI	$1,1 \cdot 10^{-12}$	11,96
Cu(IO ₃) ₂	$7,4 \cdot 10^{-8}$	7,13
Cu(OH) ₂	$2,2 \cdot 10^{-20}$	19,65
Hg ₂ Cl ₂	$1,3 \cdot 10^{-18}$	17,88
KIO ₃	$5,0 \cdot 10^{-2}$	1,70
MgF ₂	$6,5 \cdot 10^{-9}$	8,19
PbBr ₂	$3,9 \cdot 10^{-5}$	4,41
PbCl ₂	$1,6 \cdot 10^{-5}$	4,79
PbCrO ₄	$1,8 \cdot 10^{-14}$	13,75
Pb(IO ₃) ₂	$3,2 \cdot 10^{-13}$	12,49
PbSO ₄	$1,6 \cdot 10^{-8}$	7,79
Sb ₂ S ₃	$1,7 \cdot 10^{-93}$	92,77
SrCrO ₄	$3,6 \cdot 10^{-5}$	4,44
Sr(IO ₃) ₂	$3,3 \cdot 10^{-7}$	6,48
SrSO ₄	$3,2 \cdot 10^{-7}$	6,49
Zn(OH) ₂	$3,0 \cdot 10^{-17}$	16,52

CONSTANTES DE IONIZACIÓN DE ALGUNOS IONES COMPLEJOS EN SOLUCIÓN ACUOSA, A 25 °C

	K	pK
[AgBr ₂] ⁻ (ac)	7,8 10 ⁻⁸	7,1
[AgCl ₂] ⁻ (ac)	4,0 10 ⁻⁶	5,4
[Ag(CN) ₂] ⁻ (ac)	1,8 10 ⁻¹⁹	18,7
[Ag(S ₂ O ₃) ₂] ³⁻ (ac)	5,0 10 ⁻¹⁴	13,3
[Ag(NH ₃) ₂] ⁺ (ac)	6,3 10 ⁻⁸	7,2
[Ag(en)] ⁺ (ac) *	1,0 10 ⁻⁵	5,0
[AlF ₆] ³⁻ (ac)	2,0 10 ⁻²⁴	23,7
[Al(OH) ₄] ⁻ (ac)	1,3 10 ⁻³⁴	33,9
[Au(CN) ₂] ⁻ (ac)	5,0 10 ⁻³⁹	38,3
[Cd(CN) ₄] ²⁻ (ac)	7,8 10 ⁻¹⁸	17,1
[CdCl ₄] ²⁻ (ac)	1,0 10 ⁻⁴	4,0
[Cd(NH ₃) ₄] ²⁺ (ac)	1,0 10 ⁻⁷	7,0
[Co(NH ₃) ₆] ²⁺ (ac)	1,3 10 ⁻⁵	4,9
[Co(NH ₃) ₆] ³⁺ (ac)	2,2 10 ⁻³⁴	33,6
[Co(en) ₃] ²⁺ (ac) *	1,5 10 ⁻¹⁴	13,8
[Co(en) ₃] ³⁺ (ac) *	2,0 10 ⁻⁴⁹	48,7
[Cu(CN) ₂] ⁻ (ac)	1,0 10 ⁻¹⁶	16,0
[CuCl ₂] ⁻ (ac)	1,0 10 ⁻⁵	3,0
[Cu(NH ₃) ₂] ⁺ (ac)	1,4 10 ⁻¹¹	10,8
[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺ (ac)	8,5 10 ⁻¹³	12,0
[Fe(CN) ₆] ⁴⁻ (ac)	1,3 10 ⁻³⁷	36,9
[Fe(CN) ₆] ³⁻ (ac)	1,3 10 ⁻⁴⁴	43,9
[HgCl ₄] ²⁻ (ac)	8,3 10 ⁻¹⁶	15,0
[Ni(CN) ₄] ²⁻ (ac)	1,0 10 ⁻³¹	31,0
[Ni(NH ₃) ₆] ²⁺ (ac)	1,8 10 ⁻⁹	8,7
[Zn(OH) ₄] ²⁻ (ac)	3,5 10 ⁻¹⁶	15,4
[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ (ac)	3,4 10 ⁻¹⁰	9,5

* 'en' representa a la etilendiamina, H₂NCH₂CH₂NH₂

POTENCIALES NORMALES DE REDUCCIÓN EN MEDIO
ÁCIDO

Electrodo	Potencial (v)
$\text{Li}^+(\text{ac})/\text{Li}(\text{s})$	-3,05
$\text{K}^+(\text{ac})/\text{K}(\text{s})$	-2,92
$\text{Ba}^{2+}(\text{ac})/\text{Ba}(\text{s})$	-2,90
$\text{Sr}^{2+}(\text{ac})/\text{Sr}(\text{s})$	-2,89
$\text{Ca}^{2+}(\text{ac})/\text{Ca}(\text{s})$	-2,87
$\text{Na}^+(\text{ac})/\text{Na}(\text{s})$	-2,71
$\text{Mg}^{2+}(\text{ac})/\text{Mg}(\text{s})$	-2,36
$\text{Be}^{2+}(\text{ac})/\text{Be}(\text{s})$	-1,85
$\text{Al}^{3+}(\text{ac})/\text{Al}(\text{s})$	-1,66
$\text{V}^{2+}(\text{ac})/\text{V}(\text{s})$	-1,19
$\text{Mn}^{2+}(\text{ac})/\text{Mn}(\text{s})$	-1,18
$\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}(\text{s})$	-0,76
$\text{Fe}^{2+}(\text{ac})/\text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Cd}^{2+}(\text{ac})/\text{Cd}(\text{s})$	-0,40
$\text{PbSO}_4(\text{s})/\text{Pb}(\text{s})$	-0,36
$\text{In}^{3+}(\text{ac})/\text{In}$	-0,34
$\text{Co}^{2+}(\text{ac})/\text{Co}(\text{s})$	-0,28
$\text{V}^{3+}(\text{ac})/\text{V}(\text{s})$	-0,26
$\text{Ni}^{2+}(\text{ac})/\text{Ni}(\text{s})$	-0,25
$\text{Sn}^{2+}(\text{ac})/\text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Pb}^{2+}(\text{ac})/\text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$\text{Pt} / \text{H}^+(\text{ac}) / \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Pt} / \text{UO}_2^{2+}(\text{ac}) / \text{UO}_2^+(\text{ac})$	+0,05
$\text{Pt} / \text{Sn}^{4+}(\text{ac})/\text{Sn}^{2+}(\text{ac})$	+0,13
$\text{Pt} / \text{S}(\text{s}) / \text{H}_2\text{S}(\text{ac})$	+0,14
$\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}^+(\text{ac})$	+0,15
$\text{Pt} / \text{SO}_4^{2-}(\text{ac})/ \text{SO}_2(\text{g})$	+0,20
$\text{Pt} / \text{AgCl}(\text{s}) / \text{Ag}(\text{s})$	+0,22
$\text{Pt} / \text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})/\text{Hg}(\text{l})$	+0,27
$\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})$	+0,34
$\text{Cu}^+(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s})$	+0,52
$\text{Pt} / \text{I}_2(\text{g})/\text{I}^-(\text{ac})$	+0,53
$\text{Pt} / \text{Hg}_2\text{SO}_4(\text{s})/\text{Hg}(\text{l})$	+0,61
$\text{Pt} / \text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}_2(\text{ac})$	+0,68
$\text{Pt} / \text{Fe}^{3+}(\text{ac}), \text{Fe}^{2+}(\text{ac})$	+0,77
$\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s})$	+0,80
$\text{Pt} / \text{NO}_3^-(\text{ac})/\text{NO}_2(\text{g})$	+0,80
$\text{Pt} / \text{Hg}^{2+}(\text{ac})/\text{Hg}(\text{l})$	+0,85
$\text{Pt} / \text{NO}_3^-(\text{ac})/\text{NO}(\text{g})$	+0,96
$\text{Pt} / \text{Br}_2(\text{l})/\text{Br}^-(\text{ac})$	+1,06

Pt / Br ₂ (ac)/Br ⁻ (ac)	+1,09
Pt / O ₂ (g) /H ₂ O(l)	+1,23
Pt / MnO ₂ (s) /Mn ²⁺ (ac)	+1,23
Pt / TI ³⁺ (ac),TI ⁺ (ac)	+1,25
Pt / Cr ₂ O ₇ ²⁻ (ac), Cr ³⁺ (ac)	+1,33
Pt/ Cl ₂ (g) /Cl ⁻ (ac)	+1,36
Au ³⁺ (ac)/Au(s)	+1,50
Pt / MnO ₄ ⁻ (ac),Mn ²⁺ (ac)	+1,51
Pt / PbO ₂ (s) / PbSO ₄ (s)	+1,70
Pt / H ₂ O ₂ (ac), H ₂ O (l)	+1,78
Pt / Co ³⁺ (ac),Co ²⁺ (ac)	+1,82
Pt/ Ag ²⁺ (ac),Ag ⁺ (ac)	+1,98
Pt / O ₃ (g),O ₂ (g)	+2,07
Pt / F ₂ (g)/F ⁻ (ac)	+2,87

POTENCIALES NORMALES DE REDUCCION EN MEDIO BÁSICO

Electrodo	Potencial (v)
H ₂ AlO ₃ ⁻ (ac) / Al (s)	-2,33
CrO ₂ ⁻ (ac) / Cr (s)	-1,27
ZnO ₂ ²⁻ (ac)/Zn(s)	-1,21
Pt / Sn(OH) ₆ ²⁻ (ac),HSnO ₂ ⁻ (ac)	-0,96
HSnO ₂ ⁻ (ac) / Sn (s)	-0,91
Pt / H ₂ O(ac)/H ₂ (g)	-0,83
HPbO ₂ ⁻ (ac)/Pb (s)	-0,54
Pt / ClO ₃ ⁻ (ac) , ClO ₂ ⁻ (ac)	+0,33
Pt / ClO ₄ ⁻ (ac) , ClO ₃ ⁻ (ac)	+0,36
Pt / O ₂ (g)/OH ⁻	+0,40
Pt / MnO ₄ ⁻ (ac) / MnO ₂ (s)	+0,59
Pt / ClO ⁻ (ac), Cl ⁻ (ac)	+0,89