

# Contenido

<b>Capítulo 1</b>	<b>MEDIDAS Y FACTORES DE CONVERSION</b> .....	<b>1</b>
	1.1 Introducción. 1.2 El sistema Internacional de Unidades (SI). 1.3 Unidades SI. 1.4 Múltiplos y submúltiplos de las unidades SI. 1.5 Reglas en el uso de las unidades SI. 1.6 Unidades SI para otras cantidades físicas. 1.7 Notación científica. 1.8 Sistemas inglés y norteamericano. Factores de conversión. 1.9 Escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit. 1.10 Unidades de presión en el sistema inglés. 1.11 Unidades de energía en el sistema inglés. 1.12 Resumen.	
<b>Capítulo 2</b>	<b>ATOMOS, MOLECULAS Y MOLES</b> .....	<b>20</b>
	2.1 Átomos. 2.2 Núcleos y número atómico. 2.3 Pesos atómicos. 2.4 Atomo-gramo y número de Avogadro. 2.5 Mol y peso molecu- lar. 2.6 Símbolos químicos y fórmulas. 2.7 Resumen.	
<b>Capítulo 3</b>	<b>CALCULO DE FORMULAS Y COMPOSICIONES</b> .....	<b>32</b>
	3.1 Introducción. 3.2 Porcentajes en peso. 3.3 Cálculo de las fór- mulas empíricas. 3.4 Composición centesimal a partir de la fórmula.	
<b>Capítulo 4</b>	<b>ESTEQUIOMETRIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS</b> .....	<b>43</b>
	4.1 Introducción. 4.2 La ecuación química. 4.3 Factores químicos de conversión. 4.4 Relaciones en peso obtenidas de las ecuaciones. 4.5 Rendimiento de las reacciones. 4.6 Resumen.	
<b>Capítulo 5</b>	<b>MEDICION Y PESOS MOLECULARES DE LOS GASES</b> .....	<b>60</b>
	5.1 Introducción. 5.2 Presión. 5.3 Temperatura. 5.4 Cantidad. 5.5 Volumen. 5.6 Ley de Boyle. Presión y volumen de un gas. 5.7 Ley de Charles. Temperatura y volumen de un gas. 5.8 Ley de Gay- Lussac. Presión y temperatura de un gas. 5.9 Ley combinada de los gases. 5.10 Ley de Dalton de las presiones parciales — Mezcla de gases. 5.11 El principio de Avogadro y el volumen molar. 5.12 Ley de los gases ideales. La ecuación de estado. 5.13 Densidad y peso molecular de los gases. 5.14 Difusión de los gases. Leyes de Graham. 5.15 Reacciones con intervención de gases. Estequiometría. 5.16 Resumen.	
<b>Capítulo 6</b>	<b>EL ATOMO Y SU ESTRUCTURA ELECTRONICA</b> .....	<b>83</b>
	6.1 Estructura del átomo. 6.2 Número atómico y número de masa. 6.3 Isótopos. 6.4 Estructura electrónica del átomo. 6.5 Radiación electromagnética. 6.6 Dualidad onda partícula. 6.7 Espectros de absorción y emisión. 6.8 Números cuánticos. 6.9 Principio de exclusión de Pauli. 6.10 Configuración electrónica de los elementos. 6.11 Regla de Hund.	
<b>Capítulo 7</b>	<b>LA TABLA PERIODICA Y PERIODICIDAD QUIMICA</b> .....	<b>100</b>
	7.1 La ley periódica y la tabla periódica. 7.2 Elementos transuráni-	

dos. 7.3 Potencial de ionización (PI). 7.4 Afinidad electrónica (AE).  
7.5 Tamaño de los átomos y de los iones. 7.6 Electronegatividad.  
7.7 Periodicidad en la valencia. 7.8 Resumen.

---

<b>Capítulo 8</b>	<b>ENLACE QUIMICO Y FORMA DE LAS MOLECULAS</b> . . . . .	<b>111</b>
	8.1 Introducción. 8.2 Regla del octeto. 8.3 Estructuras de Lewis. 8.4 Enlaces atómicos. 8.5 Electronegatividad, polaridad en los enla- ces. 8.6 Momentos dipolares y polaridad de las moléculas. 8.7 En- laces múltiples. 8.8 Resonancia. 8.9 Forma de las moléculas. 8.10 Teoría de la repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.	

---

<b>Capítulo 9</b>	<b>FORMULACION Y NOMENCLATURA INORGANICA</b> . . . . .	<b>126</b>
	9.1 Introducción. 9.2 Elementos metálicos y no metálicos. 9.3 Nú- meros de oxidación. 9.4 Iones positivos con cargas invariables. 9.5 Iones positivos con cargas variables. 9.6 Iones negativos. 9.7 Fórmulas. 9.8 Oxidos. 9.9 Bases. 9.10 Acidos. 9.11 Sales. 9.12 Compuestos binarios formados por dos elementos no metálicos. 9.13 Hidruros. 9.14 Peróxidos. 9.15 Conclusiones.	

---

<b>Capítulo 10</b>	<b>LIQUIDOS Y SOLIDOS</b> . . . . .	<b>143</b>
	10.1 Líquidos, sólidos y teoría cinética. 10.2 Propiedades de los líquidos y los sólidos. 10.3 Energía y cambios de estado. 10.4 Sólidos y estructura cristalina.	

---

<b>Capítulo 11</b>	<b>HIDROGENO, OXIGENO Y AGUA</b> . . . . .	<b>154</b>
	11.1 Introducción. 11.2 El hidrógeno. 11.3 El oxígeno. 11.4 El agua.	

---

<b>Capítulo 12</b>	<b>REACCIONES DE OXIDACION-REDUCCION</b> . . . . .	<b>166</b>
	12.1 Introducción. 12.2 Reacciones de oxidación-reducción. 12.3 Números de oxidación. 12.4 Balanceo de las ecuaciones de oxida- ción-reducción.	

---

<b>Capítulo 13</b>	<b>PESO EQUIVALENTE Y ESTEQUIOMETRIA REDOX</b> . . . . .	<b>180</b>
	13.1 Introducción. 13.2 Equivalente-gramo de ácidos y bases. 13.3 Equivalente-gramo en oxidación-reducción. 13.4 Resumen.	

---

<b>Capítulo 14</b>	<b>SOLUCIONES I. COMPOSICION Y ESTEQUIOMETRIA</b> . . . . .	<b>193</b>
	14.1 Introducción. 14.2 Modo de expresar las concentraciones. 14.3 Reacciones químicas en las que participan soluciones. 14.4 Re- sumen.	

---

<b>Capítulo 15</b>	<b>SOLUCIONES II. PROPIEDADES FISICAS</b> . . . . .	<b>210</b>
	15.1 Introducción. 15.2 Presión de vapor de las soluciones. Ley de Raoult. 15.3 Molalidad. 15.4 Puntos de ebullición y de congela- ción de las soluciones. 15.5 Presión osmótica y peso molecular del	

soluto. 15.6 Propiedades coligativas de las soluciones iónicas. 15.7 Ley de Henry. Disolución de gases en líquidos.

---

<b>Capítulo 16</b>	<b>TERMOQUÍMICA</b> .....	<b>225</b>
	16.1 Introducción. 16.2 Unidades. 16.3 Calor específico y capacidad calorífica. 16.4 Calor latente. 16.5 Contenido calorífico o entalpía. 16.6 Ecuaciones termoquímicas. 16.7 Entalpía de formación. 16.8 Entalpía o calor de reacción. 16.9 Entalpía de combustión. 16.10 Ley de Hess. 16.11 Energía de disociación de enlace.	
<hr/>		
<b>Capítulo 17</b>	<b>EQUILIBRIO QUÍMICO</b> .....	<b>242</b>
	17.1 Introducción. 17.2 La constante de equilibrio. 17.3 Principio de Le Chatelier. 17.4 Resumen.	
<hr/>		
<b>Capítulo 18</b>	<b>EQUILIBRIO ACIDO-BASE EN SOLUCION ACUOSA</b> .....	<b>256</b>
	18.1 Introducción. 18.2 Ionización del agua. 18.3 El concepto "p": pH, pOH y pK. 18.4 Hidrólisis. 18.5 Porcentaje de ionización. 18.6 Disociación de ácidos y bases débiles. 18.7 Definiciones modernas de ácidos y bases. 18.8 Disociación de ácidos polipróticos. 18.9 Soluciones tampón. 18.10 Titulaciones ácido-base y curvas de titulación.	
<hr/>		
<b>Capítulo 19</b>	<b>PRODUCTO DE SOLUBILIDAD Y EQUILIBRIO EN IONES COMPLEJOS</b> .....	<b>284</b>
	19.1 Producto iónico y producto de solubilidad. 19.2 Usos del producto de solubilidad. 19.3 Equilibrio en iones complejos.	
<hr/>		
<b>Capítulo 20</b>	<b>CINETICA QUÍMICA</b> .....	<b>296</b>
	20.1 Introducción. 20.2 Velocidad de reacción. 20.3 Efectos de la concentración y leyes de la velocidad. 20.4 Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius.	
<hr/>		
<b>Capítulo 21</b>	<b>ELECTROQUÍMICA</b> .....	<b>305</b>
	21.1 Introducción. 21.2 Unidades eléctricas. 21.3 Ley de Ohm. 21.4 Leyes de Faraday de la electrólisis. 21.5 Celdas galvánicas. 21.6 Potenciales normales de oxidación y combinación de pares. 21.7 Ecuación de Nernst y constante de equilibrio.	
<hr/>		
<b>Capítulo 22</b>	<b>LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS: GRUPOS I-IV</b> .....	<b>319</b>
	22.1 Introducción. 22.2 Los metales alcalinos. 22.3 Los metales alcalino-térreos. 22.4 Elementos del grupo III A. 22.5 Elementos del grupo IV A.	
<hr/>		
<b>Capítulo 23</b>	<b>LOS ELEMENTOS NO METÁLICOS</b> .....	<b>335</b>
	23.1 Elementos del grupo V A. 23.2 Nitrógeno. 23.3 Fósforo. 23.4 Elementos del grupo VI A. 23.5 Azufre. 23.6 Elementos del grupo VII A: Los halógenos.	

---

<b>Capítulo 24</b>	<b>METALES DE TRANSICION Y QUIMICA DE COORDINACION ...</b>	<b>349</b>
	24.1 Introducción. 24.2 La familia del escandio. 24.3 La familia del titanio. 24.4 La familia del vanadio. 24.5 La familia del cromo. 24.6 La familia del manganeso. 24.7 Familia del hierro: hierro, cobalto y níquel. 24.8 Grupo del elemento platino. 24.9 Metales de acuñación: cobre, plata y oro. 24.10 Subgrupo del cinc. 24.11 Iones complejos y compuestos de coordinación.	

---

<b>Capítulo 25</b>	<b>QUIMICA NUCLEAR .....</b>	<b>361</b>
	25.1 Introducción. 25.2 Partículas fundamentales. 25.3 Tipos de radiación. 25.4 Balanceo de ecuaciones nucleares. 25.5 Vida media. 25.6 Unidades de radiactividad. 25.7 Desintegración radiactiva. 25.8 Energía nuclear. Relación masa-energía. 25.9 Energía de empaquetamiento. 25.10 Fisión nuclear. 25.11 Fusión nuclear.	

---

## MANUAL DE LABORATORIO

<b>EXPERIMENTOS .....</b>	<b>376</b>
---------------------------	------------

Instrucciones para el laboratorio. Normas de seguridad y prevención de accidentes. Informes de laboratorio. No. 1 Conocimientos y manejo del material de laboratorio. No. 2 El mechero de Bunsen y estudio de la llama. No. 3 Comportamiento de las sustancias sólidas con el calentamiento. No. 4 Medidas de peso y volumen. No. 5 Determinación de la densidad de sólidos y líquidos. No. 6 Mezcla y combinación. No. 7 Mezcla homogénea y heterogénea. No. 8 Separación de los componentes de una mezcla líquida. No. 9 Cambios físicos y químicos. No. 10 Ley de la conservación de la materia. No. 11 Elementos y compuestos. No. 12 Obtención y propiedades del hidrógeno. No. 13 Obtención y propiedades del oxígeno. Introducción a la catálisis y a la estequiometría. No. 14 Efecto de la presión sobre el volumen de los gases. Ley de Boyle. No. 15 Difusión de gases y líquidos. No. 16 Preparación de soluciones y determinación de la concentración. No. 17 Oxidos básicos y óxidos ácidos. Indicadores. No. 18 Medida del pH de algunos ácidos, bases y sales. No. 19. Titulación ácido-base. Determinación del contenido de ácido acético en el vinagre. No. 20 Tipos de reacciones químicas. No. 21 Dureza y ablandamiento del agua. No. 22 Propiedades del dióxido de carbono y de los carbonatos. No. 23 Reacciones de oxidación-reducción. No. 24 Pilas electroquímicas.

---

<b>APENDICES .....</b>	<b>447</b>
------------------------	------------

A. Revisión de matemáticas para química general. B. Logaritmos. C. Densidad de algunas sustancias comunes a 20°C. D. Mediciones: incertidumbre. E. Valor de algunas constantes físicas. F. Factores de conversión. G. Tabla de presión de vapor del agua. H. Preparación de soluciones y reactivos. I. Potenciales normales de reducción a 25°C. J. Nombres, fórmulas y cargas de algunos iones comunes. K. Tabla de símbolos químicos y pesos atómicos. L. Tabla periódica moderna de los elementos.

---

<b>INDICE .....</b>	<b>469</b>
---------------------	------------