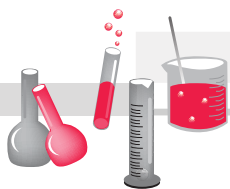


CONTENIDO

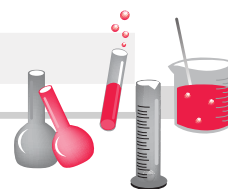
Unidad	<b>1</b>		La energía, la materia y los cambios	1
Unidad	<b>2</b>		Aire intangible, pero vital	83
Unidad	<b>3</b>		Agua ¿de dónde, para quién y de quién?	133
Unidad	<b>4</b>		Corteza terrestre, fuente de materiales útiles para el hombre	199
Unidad	<b>5</b>		Alimentos, combustible para la vida	263



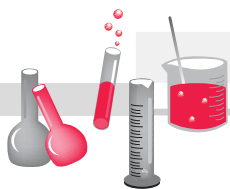
# Contenido

## Introducción. El mundo de la química

<b>1. La energía, la materia y los cambios</b>	<b>1</b>
1.1 Energía, motor de la humanidad	1
1.1.1 Energía potencial y cinética	1
1.1.2 Transferencia y transformación de la energía	3
1.1.3 Temperatura	5
1.1.4 Sistemas y medio ambiente	8
• Representación gráfica de las propiedades termodinámicas	11
1.1.5 Trabajo y calor	15
1.1.6 Ley de la conservación de la masa	20
1.1.7 Primera ley de la termodinámica	21
• Energía interna	22
1.1.8 Entalpía	24
1.1.9 Entalpía de reacción, entalpía de formación	26
1.1.10 Ley de Hess	29
1.1.11 Segunda ley de la termodinámica	30
• Entropía	30
1.1.12 Energía de Gibbs	34
1.1.13 Reacciones exergónicas y endergónicas	35
1.2 La materia y los cambios	36
1.2.1 Estados de agregación de la materia	37
1.2.2 Clasificación de la materia	39
1.2.3 Mezclas homogéneas y heterogéneas	41
1.2.4 Composición de la materia: átomos y moléculas	43
• Molécula y compuestos moleculares	44
• Ión y compuestos iónicos	44
1.2.5 Partículas subatómicas	48
• ¿Qué son el número atómico y número de masa?	49
• ¿Qué es la masa fórmula?	50
1.2.6 Propiedades físicas y cambios físicos	59
• Propiedades químicas y cambios químicos	59
1.2.7 La ley de la conservación de la materia	60
1.3 Energía nuclear	61
1.3.1 El sol, horno nuclear	61
1.3.2 Radiactividad y desintegración nuclear	61
1.3.3 Rayos alfa, beta y gama	62
1.3.4 Fusión y fisión	63
1.3.5 Espectro electromagnético	63
1.3.6 Planck, la energía y los cuantos	64
1.3.7 Teoría atómica de Bohr	65
1.3.8 Espectro del hidrógeno	66
1.4 Generación de energía	66
1.4.1 El hombre y su demanda de energía	66
1.4.2 Generación de energía eléctrica	66
• Plantas hidroeléctricas	67
• Plantas termoeléctricas	67
• Plantas nucleoeeléctricas	67
1.4.3 Energías limpias	67
<b>2. Aire intangible, pero vital</b>	<b>83</b>
2.1 ¿Qué es la atmósfera?	83

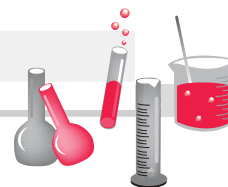


2.1.1	El aire	83
2.1.2	Mezcla homogénea indispensable para la vida	83
2.1.3	Propiedades físicas de los gases	84
2.1.4	Leyes de los gases: Boyle, Charles, Gay-Lussac	84
	• Ley de Boyle	84
	• Ley de Charles	86
	• Ley de Gay-Lussac	89
2.1.5	Ley de Avogadro, condiciones normales y volumen molar	91
	• Ley de Avogadro	91
2.2	Reactividad de los componentes del aire	92
2.2.1	Reacciones del N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	92
2.2.2	Tabla Periódica	95
	• Propiedades periódicas	95
	• Periodicidad en el radio atómico	95
	• Tabla periódica larga	96
	• ¿Cómo se construyó la tabla periódica?	96
	• Configuración atómica del modelo de Bohr	98
2.2.3	Símbolos de Lewis y enlaces covalentes	99
	• Estructura de Lewis	99
2.2.4	Nomenclatura inorgánica; óxidos, ácidos, anhídridos y sales	105
	• Nomenclatura química inorgánica	107
	• Óxidos	107
	• Anhídridos	107
	• Hidróxidos o base	107
	• Ácidos	108
	• Sales	108
2.2.5	Reacciones de combustión	116
2.3	Calidad del aire	117
2.3.1	Principales contaminantes y fuentes de contaminación	118
	• Contaminación del aire	118
	• Principales contaminantes y fuentes de contaminación	118
2.3.2	Contaminantes primarios de origen natural y de origen antropogénico	120
2.3.3.	Contaminantes secundarios	120
2.3.4	Partes por millón	122
2.3.5	Ozono y alotropía	123
	• Ozono	123
2.3.6	Inversión térmica	124
2.3.7	Lluvia ácida	125
2.3.8	Medición de la calidad del aire	126
	• ¿Qué contaminantes se miden y por qué?	126
2.3.9	Repercusiones del CO <sub>2</sub> en el medio ambiente	127
2.3.10	Adelgazamiento de la ozonósfera	129
2.3.11	Responsabilidad de todos en la calidad del aire	130
<b>3.</b>	<b>Agua ¿de dónde, para quién y de quién?</b>	<b>133</b>
3.1	Tanta agua y nos podemos morir de sed	133
3.1.1	Distribución del agua en el planeta Tierra	133
3.1.2	Calidad del agua	134
3.1.3	Fuentes de contaminación	135
3.2	El agua y la humanidad	138
3.2.1	Importancia del agua para la humanidad	138
3.2.2	Agua para la agricultura, la industria y la comunidad	139
3.2.2	Purificación del agua	140



## Contenido

3.3	El agua y sus propiedades	142
3.3.1	El porque de las maravillas del agua	142
3.3.2	Estructura y propiedades de los líquidos	142
	• Propiedades del estado líquidos	142
3.3.3	Propiedades físicas del agua	144
	• Puntos de fusión de algunas sustancias	144
	• Colores de fusión y evaporación de algunas sustancias	145
	• Colores específicos de algunas sustancias	146
	• Principales propiedades físicas del agua	149
3.3.4	Propiedades químicas del agua	149
3.3.5	Composición del agua	153
3.3.6	Estructura molecular del agua, enlace covalente, molécula polar	154
3.3.7	Soluciones, tipos de soluciones	156
	• Tipos de coloides	158
	• Cálculo de la masa molecular del soluto	162
	• Cálculo de la masa molecular del ácido sulfúrico	164
	• Propiedades coligativas de la soluciones	177
3.4	Equilibrio ácido base para la vida	179
3.4.1	Ácidos y bases	179
3.4.2	Equilibrio constante y principio de Le Chatelier	181
3.4.3	Concentración de $H^+$ y pH	182
	• También el ser humano puede sufrir acidez estomacal	184
3.5	La sangre	187
3.5.1	Neutralización, titulación	187
	• Reacción de neutralización de la acidez estomacal	187
	• Titulación	188
3.5.2	Electrolitos y no electrolitos	189
3.5.3	Sistemas amortiguadores, sangre	191
	• Sangre	193
3.6	Ahorro del agua	197
3.6.1	Uso racional del agua	197
<b>4.</b>	<b>Corteza terrestre</b>	<b>199</b>
4.1	Minerales, ¿La clave de la civilización?	199
4.1.1	Principales minerales de la República Mexicana	199
4.1.2	Cálculos estequiométricos	200
	• Estequiometría	200
	• Cálculos básicos:	201
	• Cálculos de moles	201
	• Cálculos de masa	202
	• Factores para calcular moles-moles	202
	• Factor para cálculos mol-gramos	203
	• Factor para cálculos gramos-gramos	203
	• Problemas de estequiometría - moles a moles	204
	• Problemas de estequiometría - moles a masa	204
	• Problemas de estequiometría - masa a masa	204
4.2	Petróleo, un tesoro de materiales y de energía	209
4.2.1	Importancia del petróleo en México	209
4.2.2	Refinación del petróleo	209
	• Los productos de la refinación	209
4.2.3	Fuentes de materias primas	210



4.3	Hidrocarburos, fundamentos de química orgánica	211
4.3.1	Orbitales atómicos	213
4.3.2	Tipos de reacciones orgánicas	214
4.4.	Alcanos, alquenos y alquinos	216
4.4.1	Nomenclatura, isomería	216
	• Alcanos	216
	• Alcanos lineales	216
	• Alcanos ramificados	217
	• Nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos	218
4.4.2	Principales métodos de obtención; aplicaciones	229
	• Síntesis de alquenos	230
	• Propiedades y usos de los alcanos	230
	• Propiedades físicas y usos de los alquinos	231
	• Tabla general de grupos funcionales	232
4.5	Grupos funcionales	233
4.5.1	Alcoholes	233
4.5.2	Aldehídos y cetonas	235
	• Aldehídos	235
	• Cetonas	235
4.5.3	Éteres	240
4.5.4	Ácidos carboxílicos	242
	• Esteres	244
4.5.5	Aminas y amidas	247
	• Aminas	247
	• Amidas	250
	• Halogenuros	252
4.6	La conservación del planeta	261
4.6.1	Consumismo, impacto ambiental	261
<b>5.</b>	<b>Alimentos, combustible para la vida</b>	<b>263</b>
5.1.	Elementos esenciales para la vida	263
5.1.1	Sales minerales	264
5.1.2	La importancia de las vitaminas en el cuerpo humano	267
5.2	Fuentes de energía y material estructural	268
5.2.1	Energéticos de la vida: carbohidratos y azúcares	268
	• Energía	269
	• Hidratos de carbono	269
5.2.3	Aminoácidos y proteínas	272
	• Proteínas	272
5.2.4	Enzimas, catalizadores y biocatalizadores	275
	• Enzimas y vitaminas	275
	• Estructura y función de una enzima	275
5.3	Conservación de alimentos	278
5.3.1	Métodos de conservación	278
	• Envasado	278
	• Congelación	278
	• Secado y deshidratación	278
	• Métodos diversos	278
5.3.2	Aditivos	280
<b>Respuestas</b>		<b>289</b>