

## INDICE

<b>Aplicaciones</b>	XXIII
<b>Prefacio</b>	XXV
<b>Herramientas</b>	XXXIV
<b>Capítulo 1. Química: el estudio de los cambios</b>	1
1.1. Química: una ciencia para el siglo XXI	2
1.2. el estudio de la química	5
1.3. el método científico	6
<b>La química en acción</b>	
El helio primitivo y la teoría del Big Bang	12
1.4. clasificación de la materia Sustancias y mezclas   Elementos y compuestos	8
1.5. los tres estados de la materia	10
1.6. propiedades físicas y químicas de la materia	11
1.7. mediciones Unidades del SI   masa y peso   Volumen   Densidad   escalas de temperatura	13
<b>La química en acción</b>	
La importancia de las unidades	19
1.8. El manejo de los números Notación científica   Cifras significativas   Exactitud y precisión	18
1.9. el método del factor unitario para la resolución de problemas Ecuaciones clave   28 resumen de hechos y conceptos 29   palabras clave 29   Preguntas y problemas 29	25
<b>Capítulo 2. Átomos, moléculas y iones</b>	35
2.1. la teoría atómica	36
2.2. la estructura del átomo El electrón   Radiactividad   el protón y el núcleo   el neutrón	37
2.3. número atómico, número de masa e isótopos	43
2.4. la tabla periódica	45
<b>La química en acción</b>	
Distribución de los electros en la corteza terrestre y en los sistemas vivos	47
2.5. moléculas y iones Moléculas   iones	46
2.6. Formulas químicas Formulas moleculares   Formulas de los compuestos iónicos	49
2.7. nomenclatura de los compuestos Compuestos iónicos   Compuestos moleculares   ácidos y bases   hidratos   Compuestos inorgánicos comunes Resumen de hechos y conceptos 61   palabras clave 62   Preguntas y problemas 62	53
<b>Capítulo 3. Relaciones de masa en las reacciones químicas</b>	67
3.1. masa atómica Masa atómica promedio	68
3.2. Masa molar de un elemento y número de Avogadro	69
3.3. Masa molecular	72
3.4. el espectrómetro de masas	74

<b>La química en acción</b>	
Las huellas digitales del oro por espectrometría de masa	76
3.5. composición porcentual de los componentes	75
3.6. determinación experimental de formulas empíricas Determinación de formulas moléculas	80
3.7. reacciones químicas y ecuaciones químicas Escritura de las ecuaciones químicas I balanceo de ecuaciones químicas	82
3.8. cantidades de reactivos y productos	87
3.9. reactivo limitante	90
3.10. rendimiento de reacción	93
<b>La química en acción</b>	
Fertilizantes químicos Ecuaciones clave I 96 resumen de hechos y conceptos 96 I palabras clave 96 I Preguntas y problemas 97	94
<b>Capítulo 4. Reacciones en disolución de las disoluciones acuosas</b>	105
4.1. propiedades generales de las disoluciones acuosas Propiedades electrolíticas	106
4.2. reacciones de precipitación Solubilidad I ecuaciones moleculares y ecuaciones iónicas	108
<b>La química en acción</b>	
Una indeseable reacción de precipitación	112
4.3. reacciones acido-base Propiedades generales de ácidos y bases I Ácidos y bases de Bronsted I Neutralización acido-base	111
4.4. reacciones de oxidación-reducción Numero de oxidación I tipos de reacciones redox	116
<b>La química en acción</b>	
Analizador del aliento	129
4.5. concentraciones de disoluciones Disolución de disoluciones	128
4.6. análisis gravimétrico	133
4.7. valoraciones acido-base	135
4.8. valoraciones redox	138
<b>La química en acción</b>	
Metal a partir del mar Ecuaciones clave I 140 resumen de hechos y conceptos 140 I palabras clave 141 I Preguntas y problemas 141	140
<b>Misterio químico</b> <b>¿Quién mato a Napoleón?</b>	150
<b>Capítulo 5. Gases</b>	153
5.1. sustancias que existe como gases	154
5.2. presión de un gas Unidades del sistema internacional (SI) para la presión I presión atmosférica	155
5.3. las leyes de lo gases La relación presión-volumen. Ley de Boyle I la relación temperatura-volumen: ley de Charles y de Gay-Lussac I la relación entre volumen y cantidad: ley de Avogadro	158

5.4. la ecuación del gas ideal Cálculos de densidad I la masa molar de una sustancia gaseosa	166
5.5. la estequiometría de los gases	173
5.6. ley de Dalton de las presiones parciales	175
<b>La química en acción</b> Buceo y las leyes de los gases	180
5.7. la teoría cinética molecular de los gases Aplicación de las leyes de los gases I Distribución de las velocidades moleculares I Raíz de la velocidad cuadrática media I Difusión de los gases	179
<b>La química en acción</b> Átomos sobreenfriados	188
5.8. desviación del comportamiento ideal Ecuaciones clave I 191 resumen de hechos y conceptos 192 I palabras clave 193 I Preguntas y problemas 193	187
<b>Misterio químico</b> <b>Sin oxígeno</b>	202
<b>Capítulo 6. Termoquímica</b>	205
6.1. la naturaleza de la energía y los tipos de energía 6.2. cambios de energía en las reacciones químicas	206
6.3. entalpía Ecuaciones termoquímicas	208
6.4. calorimetría Calor específico y capacidad calorífica I calorimetría a volumen constante I calorimetría a presión constante	211
<b>La química en acción</b> Valor energético de los alimentos y otras sustancias	217
6.5. entalpía estándar de formación y reacción	216
<b>La química en acción</b> Como se define un escarabajo bombardero	223
6.6. calor de disolución y dilución Calor de disolución I calor de dilución	222
6.7. Introducción a la termodinámica Al primera ley de la termodinámica I trabajo y calor I entalpía y la primera ley de la termodinámica	225
<b>La química en acción</b> La fabricación de nieve y el inflado de un neumático de bicicleta Ecuaciones clave I 234 resumen de hechos y conceptos 234 I palabras clave 234 I Preguntas y problemas 235	233
<b>Misterio químico</b> <b>El neumático explosivo</b>	242
<b>Capítulo 7. La teoría cuántica y la estructura electrónica de los átomos</b>	245
7.1. De la física clásica a la teoría cuántica Propiedades de las ondas I radiación electromagnética I teoría cuántica de Plank	246
7.2. el efecto fotoeléctrico	250
7.3. teoría de Bohr del átomo de hidrógeno Espectros de emisión I Espectros de emisión del átomo de hidrógeno	252
<b>La química en acción</b>	258

El elemento del sol	
<b>La química en acción</b>	260
El láser: la esplendida luz	
7.4. la naturaleza dual del electrón	257
<b>La química en acción</b>	
El microscopio electrónico	262
7.5. mecánica cuántica	
Descripción mecánico-cuántica del átomo de hidrogeno	263
7.6. los números cuánticos	
El numero cuántico principal (n)   El numero cuántico del momento angular (e)   El numero cuántico magnético (me)   El numero cuántico de espin del electrón (ms)	265
7.7. orbitales atómicos	
Las energías de los orbitales	267
7.8. configuración electrónica	
El principio de exclusión de Pauli   Diamagnetismo y para magnetismo   el efecto pantalla de los átomos polieléctricos   regla de Hund   reglas generales para la asignación de electrones en los orbitales atómicos	271
7.9. el principio de construcción	
Ecuaciones clave 281   resumen de hechos y conceptos 281   palabras clave 282   Preguntas y problemas 283	277
<b>Capítulo 8. Relaciones periódicas de los elementos</b>	289
8.1. desarrollo de la tabal periódica	290
8.2. clasificación periódica de los elementos	
Representación de bs elementos libres de las ecuaciones químicas   configuración electrónica de cationes y aniones	292
8.3. variaciones periódicas de las propiedades físicas	
Carga nuclear efectiva   radio atómico   radio iónico   Variación de las propiedades periódicas a l largo de un periodo y en grupo	296
<b>La química en acción</b>	
¿El tercer elemento liquido?	304
8.4. Energía de ionización	303
8.5. afinidad electrónica	307
8.6. variación de las propiedades químicas   comparación de los elementos del grupo 1 A con los del grupo 1 B   propiedades de los óxidos a lo largo de un periodo	310
<b>La química en acción</b>	
El descubrimiento de los gases nobles	
Resumen de hechos y conceptos 322   palabras clave 323   Preguntas y problemas 323	321
<b>Capítulo 9. Enlace químico I: conceptos básicos</b>	329
9.1. símbolos de puntos de Lewis	
9.2. el enlace iónico	330
9.3. energía reticular de los compuestos iónicos	
El ciclo de Bohr-Haber para determinar energías reticulares   energía reticular y formulas de los compuestos iónicos	333
<b>La química en acción</b>	
El cloruro de sodio: un compuesto iónico común e importante	
9.4. el enlace covalente	337

Comparación de las propiedades de los compuestos covalentes y los compuestos iónicos	
9.5. electronegatividad Electronegatividad y número de oxidación	340
9.6. escritura de las estructuras de Lewis	343
9.7. carga formal y estructura de Lewis	346
9.8. el concepto de resonancia	349
9.9. excepciones a la regla del octeto El octeto incompleto   moléculas con número impar de electrones   el octeto expandido	351
<b>La química en acción</b> Solo diga NO	353
9.10. energía de enlace Aplicación de las energías de enlace en termoquímica Ecuaciones clave 359   resumen de hechos y conceptos 359   palabras clave 360   Preguntas y problemas 360	355
<b>Capítulo 10. Enlace químico II: geometría molecular e hibridación de orbitales atómicos</b>	367
10.1. geometría molecular Moléculas en las que el átomo central no tiene pares de electrones libres   Moléculas en las que el átomo central tiene uno o más pares de electrones libres   geometría de moléculas con más de un átomo central   reglas para la aplicación del modelo RPECV	368
10.2. momento dipolar	377
<b>La química en acción</b> Los hornos de microondas: trabajo de los momentos dipolares	382
10.3. teoría del enlace valencia	381
10.4. hibridación de orbitales atómicos Hibridación sp <sup>3</sup>   Hibridación sp   Hibridación sp <sup>2</sup>   procedimiento para la hibridación de orbitales atómicos   Hibridación de orbitales s, p y d	385
10.5. Hibridación en moléculas que contienen dobles y triples enlaces	394
<b>La química en acción</b> ¿Son reales los orbitales?	397
10.6. teoría del orbital molecular Orbitales moleculares de enlace y de antienlace	
10.7. configuración de Orbitales moleculares Reglas que gobiernan las configuraciones electrónicas moleculares y la estabilidad   las moléculas de hidrógeno y de helio   moléculas diatómicas homonucleares de elementos del segundo período   la molécula de litio (Li <sub>2</sub> )   la molécula de carbono (C <sub>2</sub> )   la molécula de oxígeno (O <sub>2</sub> )	401
10.8. Orbitales moleculares deslocalizadas la molécula de benceno   el ion carbonato	406
<b>La química en acción</b> El buckyball ¿algún otro? Ecuaciones clave 409   resumen de hechos y conceptos 409   palabras clave 410   Preguntas y problemas 411	408
<b>Capítulo 11. Las fuerzas intermoleculares y los líquidos y sólidos</b>	417
11. 1. la teoría cinética molecular de líquidos y sólidos	418

11.2. fuerzas intermolecular Fuerzas dipolo-dipolo   Fuerzas ion-dipolo   fuerzas de dispersión   el enlace de hidrogeno	419
11.3. propiedades de los líquidos Tensión superficial   viscosidad   estructura y propiedades del agua	424
<b>La química en acción</b> ¿Por qué los lagos se congelan desde la superficie hacia el fondo?	
11.4. estructura cristalina Empaquetamiento de esferas   Empaquetamiento compacto	429
11.5. difracción de rayos X por los cristales	435
11.6. tipos de cristalina Cristales iónicos   cristales covalentes   cristales moleculares   cristales metálicos	438
11.7. sólidos amorfos	442
<b>La química en acción</b> Superconductores de alta temperatura	444
11.8. cambios de fase Equilibrio liquido-vapor   calor de vaporización y punto de ebullición   equilibrio liquido-sólido   equilibrio-vapor	442
11.9. diagramas de fase El agua   dióxido de carbono	453
<b>La química en acción</b> Cocimiento de un huevo en la cima de una montaña, ollas de presión y patinajes sobre hielo	455
<b>La química en acción</b> Cristales líquidos Ecuaciones clave 458   resumen de hechos y conceptos 458   palabras clave 459   Preguntas y problemas 459	456
<b>Capítulo 12. Propiedades físicas de las disoluciones</b>	467
12.1. tipos de disoluciones	468
12.2. una visión molecular del proceso de disolución	469
12.3. unidades de concentración Tipos de unidades de concentración   Comparación entre las unidades de concentración	471
12.4. efecto de la temperatura en la solubilidad La solubilidad de los sólidos y la temperatura   la solubilidad de los gases y al temperatura	475
12.5. efecto de la presión en la solubilidad de los gases	477
<b>La química en acción</b> El lago asesino	480
12.6. propiedades coligativas de las disoluciones de no electrolitos Disminución de la presión de vapor   elevación del punto de ebullición   Disminución del punto de congelación   presión osmótica   empleo de las propiedades coligativas en la determinación de la mas molar	479
12.7. propiedades coligativas de las disoluciones de electrolitos	491
<b>La química en acción</b> Desalinización	494
12.8. Coloides Coloides hidrofílicos y coloides hidrofóbicos	493

Ecuaciones clave 497   resumen de hechos y conceptos 498   palabras clave 498   Preguntas y problemas 498	
<b>Misterio químico</b> <b>El cuchillo equivocado</b>	506
<b>Capítulo 13. Cinética química</b>	509
13.1. la velocidad de una reacción Reacción de bromo molecular y ácido fórmico   descomposición del peróxido de hidrógeno   velocidades de reacción y estequiometría	510
13.2. la ley de la velocidad	516
13.3. relación entre la concentración de reactivos y el tiempo Reacciones de primer orden   reacciones de segundo orden	519
<b>La química en acción</b> Determinación de la edad del Sudario de Turín	530
13.4. Constantes de velocidad y su dependencia de la energía de activación y de la temperatura La teoría de las colisiones en la cinética   la ecuación de Arrhenius	529
13.5. mecanismos de reacción Las leyes de velocidad y los pasos elementales   confirmación experimental de los mecanismos de reacción	535
<b>La química en acción</b> Femtoquímica	542
13.6. Catálisis Catálisis heterogénea   catálisis homogénea   catálisis enzimática Ecuaciones clave 550   resumen de hechos y conceptos 550   palabras clave 551   Preguntas y problemas 551	541
<b>Capítulo 14. Equilibrio químico</b>	561
14.1. el concepto de equilibrio y la constante de equilibrio La constante de equilibrio	562
14.2. escritura de las expresiones de la constante de equilibrio Equilibrios homogéneos   equilibrios heterogéneos   equilibrios múltiples   la representación de K y la ecuación de equilibrio   resumen de las reglas de escribir las expresiones de las constantes de equilibrio	564
14.3. relación entre cinética química y equilibrio químico	575
14.4. ¿Qué información proporciona la constante de equilibrio? Predicción de la dirección de una reacción   cálculo de las concentraciones de equilibrio	577
14.5. factores que alteran el equilibrio químico Principio de Le Chatelier   cambios en la concentración   cambios en el volumen y la presión   cambios en la temperatura   efecto de un catalizador   resumen de los factores que modifican la posición del equilibrio	582
<b>La química en acción</b> La vida en las grandes altitudes y la producción de hemoglobina	589
<b>La química en acción</b> El proceso Haber Ecuaciones clave 590   resumen de hechos y conceptos 590   palabras clave 592   Preguntas y problemas 592	590
<b>Capítulo 15. Ácidos y bases</b>	601
15.1. Ácidos y bases de Brønsted	602

15.2. Propiedades ácidos bases del agua El producto iónico del agua	603
15.3. el ph: una medida de la acidez	605
15.4. fuerza de los ácidos y las bases	607
15.5. Ácidos débiles y su constante de ionización acida La ecuación de segundo grado I el método de la aproximación sucesiva I porcentaje de ionización	611
15.6. bases débiles y su constante de ionización básica	618
15.7. relación entre la constantes de ionización de los caídos y sus bases conjugadas	620
15.8. ácidos dipróticos y polipróticos	621
15.9. estructura molecular y fuerza de los ácidos	625
15.10. propiedades ácido-base de las sales Sales que producen disoluciones neutras I sales que producen disoluciones básicas I sales que producen disoluciones acidas I sales en las que se hidrolizan tanto el catión como al anión	628
15.11. propiedades ácido-base de los óxidos y los hidróxidos Hidróxidos básicos y anfóteros	633
15.12. Ácidos y bases de Lewis	636
<b>La química en acción</b> Antiácidos y el balance del ph en el estomago	638
<b>Misterio químico</b> La descomposición de los papeles	648
<b>Capítulo 16. Equilibrios acido-base y equilibrios de solubilidad</b>	651
16.1. comparación entre los equilibrios homogéneo y heterogéneo en disolución	652
16.2. el efecto del ion común	652
16.3. disoluciones amortiguadoras Preparación de una disolución amortiguadora con un ph específico	655
16.4. valoraciones acido-base valoraciones acido fuerte-base fuerte I valoraciones acido débil-base fuerte I valoraciones acido fuerte-base débil	660
16.5. indicadores acido-base	668
<b>La química en acción</b> Mantenimiento del ph de la sangre	662
16.6. Equilibrios de solubilidad El producto de solubilidad I solubilidad molar y solubilidad I predicción de las reacciones de precipitación	671
16.7. separación de iones por precipitación fraccionada	677
16.8. el efecto del ion común y la solubilidad	679
16.9. el ph y la solubilidad	681
16.10. los equilibrios de iones complejos y la solubilidad	683
16.11. aplicación del principio del producto de solubilidad al análisis cualitativo	687
<b>La química en acción</b> Como se forma el cascarón de un huevo Ecuaciones clave 691 I resumen de hechos y conceptos 691 I palabras clave 691 I Preguntas y problemas 692	689
<b>Misterio químico</b>	698

<b>Un bocadillo cocido</b>	
<b>Capítulo 17 La química de la atmósfera</b>	701
17.1. la atmósfera terrestre	702
17.2. los fenómenos en las capas externas de la atmósfera Aurora boreal y aurora austral   el misterio del resplandor de los transbordadores espaciales	704
17.3. disminución del ozono en la estratosfera Agujeros en la capa de ozono polar	708
17.4. los volcanes	712
17.5. el efecto invernadero	713
17.6. la lluvia ácida	718
17.7. el smog fotoquímico	722
17.8. contaminación doméstica El riesgo del Radón   dióxido y monóxido de carbono   Formaldehído Resumen de hechos y conceptos 727   palabras clave 728   preguntas y problemas 728	724
<b>Capítulo 18. Entropía, energía libre y equilibrio</b>	733
18.1. las tres leyes de la termodinámica	
18.2. los procesos espontáneos y la entropía Entropía	734
18.3. la segunda ley de la termodinámica Cambios de entropía en el sistema   cambios de entropía en los alrededores   la tercera ley de la termodinámica y la entropía absoluta	739
<b>La química en acción</b> La eficiencia de los motores térmicos	748
18.4. la energía libre de Gibbs Cambios de energía libre estándar   aplicaciones de la ecuación (18.7)	743
18.5. La energía libre y el equilibrio químico	751
18.6. la termodinámica en los sistemas vivos	755
<b>La química en acción</b> La termodinámica de una banda de hule Ecuaciones clave 758   resumen de hechos y conceptos 758   palabras clave 758   Preguntas y problemas 758	756
<b>Capítulo 19. Electroquímica</b>	765
19.1. reacciones redox Balanceo de las ecuaciones redox	766
19.2. celdas electroquímicas	769
19.3. potenciales estándar de electrodo	771
19.4. espontaneidad de las reacciones redox	777
19.5. efecto de la concentración en la fem de la celda La ecuación de Nernst   celdas de concentración	780
19.6. baterías La batería de celda seca   la batería de mercurio   el acumulador de plomo   batería de estado sólido de litio   celdas de combustible	784
19.7. corrosión	789
<b>La química en acción</b> Molestias causadas por la obturaciones dentales	799
19.8. electrolisis Electrolisis del cloruro de sodio fundido   electrolisis del agua	793

electrolisis de una disolución acuosa de cloruro de sodio   aspectos cuantitativos de la electrolisis	
<b>Misterio Químico</b>	
<b>El agua contaminada</b>	808
<b>Capítulo 20. Metalurgia y química de los metales</b>	811
20.1. abundancia de los metales 20.2. procesos metalúrgicos Preparación de la mena   producción de metales   la metalurgia del hierro   manufactura del acero   purificación de metales	812
20.3. teoría de bandas de conductividad Conductores   semiconductores	820
20.4. tendencias periódicas de las propiedades metalizas	823
20.5. los metales alcalinos	824
20.6. los metales alcalinotérreos Magnesio   calcio	828
20.7. aluminio	830
<b>La química en acción</b> Reciclado del aluminio Resumen de hechos y conceptos 834   palabras clave 834   preguntas y problemas 834	832
<b>Capítulo 21. Elementos no metálicos y sus compuestos</b>	839
21.1. propiedades generales de los no metales 21.2. hidrogeno Hidruros binarios   isótopos de hidrógeno   hidrogenación   la economía del hidrogeno	840
<b>La química en acción</b> Hidrogeno metálico	846
21.3. carbono	845
<b>La química en acción</b> Gas sintético a partir del carbón	849
21.4. nitrógeno y fósforo Nitrógeno   fósforo	850
<b>La química en acción</b> Nitrato de amonio, el fertilizante explosivo	857
21.5. Oxígeno y azufre Oxígeno   azufre	858
21.6. Los halógenos Preparación y propiedades generales de los halógenos   compuestos de lo halógenos   usos de los halógenos Resumen de hechos y conceptos 872   palabras clave 873   preguntas y problemas 873	865
Capítulo 22. La química de los metales de transición y los compuestos de coordinación	877
22.1. propiedades de los metales de transición Propiedades físicas generales   configuraciones electrónicas   estados de oxidación	878
22.2. la química del hierro y del cobre Hierro   cobre	880
22.3. compuestos de coordinación	882

números de oxidación de los metales en los compuesto de coordinación   nomenclatura de los compuestos de coordinación	
22.4. estructura de los compuestos de coordinación isómeros geométricos   isómeros ópticos	887
22.5. el enlace en los compuestos de coordinación: teoría del campo cristalino desdoblamiento del campo cristalino en los complejos octaédricos   el Color   propiedades magnéticas   complejos tetraédricos y cuadrados planos	889
22.6. redacciones de los compuestos de coordinación	896
22.6. aplicaciones de los compuestos de coordinación 22.7. metalurgia   agentes quelantes terapéuticos   análisis químico   detergentes	897
<b>La química en acción</b> compuestos de coordinación en los sistemas vivos	898
<b>La química en acción</b> Cisplatino: el fármaco anticancerígeno Ecuaciones clave 902   resumen de hechos y conceptos 902   palabras clave 903   Preguntas y problemas 903	900
<b>Misterio químico</b> <b>Fecha de las pinturas con azul de Prusia</b>	906
<b>Capítulo 23 Química nuclear</b>	909
23.1. la naturaleza de las reacciones nucleares Balanceo de las ecuaciones nucleares	910
23.2. estabilidad nuclear Energía de unión nuclear	912
23.3. radiactividad natural Cinética de la desintegración radiactiva   datación mediante desintegración radiactiva	917
23.4. transmutación nuclear Los electos transuránicos	920
23.5. Fisión nuclear La bomba atómica   reactores nucleares	923
<b>La química en acción</b> El reactor de fisión natural	928
23.6. Fusión nuclear Reactores de fusión	929
23.7. aplicaciones de los isótopos Resolución de estructuras   estudio de la fotosíntesis   los isótopos en la medicina	932
23.8. efectos biológicos de la radiación	934
<b>La química en acción</b> Alimentos irradiados Ecuaciones clave 937   resumen de hechos y conceptos 937   palabras clave 937   Preguntas y problemas 937	936
<b>Misterio químico</b> La falsificación de arte del siglo	942
<b>Capítulo 24. Química orgánica</b>	945
24.1. clases de compuestos orgánicos	946

24.2. hidrocarburos alifáticos Alcanos   reacciones de los alcanos   isometría óptica de alcanos sustituidos   cicloalcanos   alquenos   alquinos	
<b>La química en acción</b> El hielo que arde	948
24.3. hidrocarburos aromáticos Nomenclatura de los compuestos aromáticos   propiedades y reacciones de los compuestos aromáticos	959
24.4. química de los grupos funcionales Alcoholes   éteres   aldehídos y cetonas   Ácidos carboxílicos   éteres   animas   resumen de grupos funcionales	962
<b>La química en acción</b> La industria del petróleo Resumen de hechos y conceptos 971   palabras clave 971   preguntas y problemas 972	968
<b>Capítulo 25. Polímeros orgánicos sintéticos y naturales</b>	977
25.1. propiedades de los polímeros 25.2. polímeros orgánicos sintéticos Reacciones de adición   reacciones de condensación	978
25.3. Proteínas Los aminoácidos   estructura de las proteínas	982
<b>La química en acción</b> La anemia de células falciformes: una enfermedad molecular	994
25.4. ácidos nucleicos	991
<b>La química en acción</b> Las huellas digitales del DNA Resumen de hechos y conceptos 994   palabras clave 996   preguntas y problemas 996	996
<b>Misterio químico</b> <b>Una historia que le rizara el cabello</b>	1000
<b>Apéndice 1. Lo electos y la derivación de su nombres y símbolos A-1</b>	
<b>Apéndice 2. Unidades de las constante de los gases A-7</b>	
<b>Apéndice 3. Selección de datos termodinámicos a 1 atm y 25°C A-8</b>	
<b>Apéndice 4. operaciones matemáticas A-14</b>	
<b>Glosario G-1</b>	
<b>Reopuestas a los problemas con numero par RP-1</b>	
<b>Créditos fotográficos C-1</b>	
<b>Índice I-1</b>	