

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO A LA EDICIÓN ESPAÑOLA	Pág.	VII
PRÓLOGO A LA DÉCIMA EDICIÓN		XI
PRÓLOGO A LA UNDÉCIMA EDICIÓN		XII
PRÓLOGO A LA DUODÉCIMA EDICIÓN		XII
INTRODUCCIÓN		3

PARTE I

QUÍMICA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ALIMENTOS Y PRINCIPIOS INMEDIATOS

CAP. I.—HIDRATOS DE CARBONO		11
1-1. Definición y nomenclatura, <i>pág.</i> 11.—1-2. Monosacáridos, 13. <i>A)</i> Propiedades generales de las monosas, 13. <i>B)</i> Estereoquímica de los azúcares, 17. <i>C)</i> Estructura cíclica de los azúcares, 24. <i>D)</i> Distintos grupos de monosacáridos, 28.—1-3. Disacáridos, 35.—1-4. Polisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa, inulina, 38.—1-5. Pectina, hemicelulosa, lignina, gomas y mucilagos vegetales, 42.—1-6. Mucopolisacáridos, 44.		
CAP. II.—GRASAS, ÁCIDOS GRASOS Y LIPOIDES		47
2-1. Grasas, <i>pág.</i> 47. <i>A)</i> Constituyentes, 47. <i>B)</i> Estructura de las grasas, 49.—2-2. Ceras, 50.—2-3. Fosfátidos y cerebrósidos, 51. <i>A)</i> Fosfátidos, 51. <i>B)</i> Cerebrósidos, 56.		
CAP. III.—ESTEROLES, ÁCIDOS BILIARES, CAROTENOIDES		59
3-1. Esteroles y esteroides, <i>pág.</i> 59.—3-2. Ácidos biliares, 65.—3-3. Carotenoides (lipocromos), 66.		
CAP. IV.—PROTEÍNAS Y SUS COMPONENTES		71
4-1. Aminoácidos, <i>pág.</i> 71. <i>A)</i> Propiedades generales de los aminoácidos, 72. <i>B)</i> Derivados de los aminoácidos, 73. <i>C)</i> Descripción de los aminoácidos, 76. <i>D)</i> Estereoquímica de los aminoácidos, 83. <i>E)</i> Métodos de determinación cuantitativa de los aminoácidos, 86.—4-2. Péptidos, 89.—4-3. Proteínas, 91. <i>A)</i> Clasificación de las proteínas, 92. <i>B)</i> Reacciones de las proteínas, 96. <i>C)</i> Análisis de las proteínas, 97. <i>D)</i> Estructura de las proteínas, 99. <i>E)</i> Peso molecular de las proteínas, 106. <i>F)</i> Propiedades fisicoquímicas de las proteínas, 108.		
CAP. V.—ÁCIDOS NUCLEÍNICOS		123
5-1. Generalidades, <i>pág.</i> 123.—5-2. El hidrato de carbono, 123.—5-3. Los constituyentes nitrogenados, 124. <i>A)</i> Purinas, 124. <i>B)</i> Pirimidinas, 126.—5-4. Unión de los constituyentes en los ácidos nucleínicos, 127.—5-5. Estructura de los ácidos nucleínicos, 129.		

PARTE II

PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA

CAP. VI.—ALGUNAS LEYES FISICOQUÍMICAS FUNDAMENTALES		137
6-1. Leyes de las disoluciones diluidas, <i>pág.</i> 137. <i>A)</i> La disolución ideal, 137. <i>B)</i> Descenso de la presión de vapor del disolvente, 137. <i>C)</i> Descenso del punto de solidificación, 138. <i>D)</i> Solubilidad y presión parcial de los gases, 139. <i>E)</i> Presión osmótica, 139.—6-2. Electrolitos, 141.—6-3. Regla de las fases, 143.—6-4. Ley de acción de las masas; actividad de los iones, 145.		
CAP. VII.—ÁCIDOS Y BASES		150
7-1. Disociación de ácidos y bases débiles, <i>pág.</i> 151.—7-2. Disoluciones tampones, 157.—7-3. Medida de la concentración de iones hidrógeno, 158.		
CAP. VIII.—OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN		162
8-1. Concepto de oxidación, <i>pág.</i> 162.—8-2. Potencial de óxido-reducción, 165.—8-3. Indicadores redox, 170.		
CAP. IX.—QUÍMICA COLOIDAL. SUPERFICIES LÍMITES		171
9-1. Solos y geles, <i>pág.</i> 173.—9-2. Adsorción, 175.—9-3. Aplicación de la adsorción como procedimiento de separación. Cromatografía, 178. <i>A)</i> Cromatografía, 179. <i>B)</i> Cromatografía de partición. Cromatografía de papel, 180. <i>C)</i> Cambiadores de iones, 182.		

PARTE III

EL METABOLISMO

- CAP. X.—LOS FERMENTOS 187
- 10-1. Característica general de los fermentos, *pág.* 187.—10-2. Naturaleza química de los fermentos, 193. *A)* Propiedades generales de los fermentos, 194. *B)* Obtención de los fermentos al estado puro, 196.—10-3. Combinación del enzima con el substrato, 198.—10-4. Clasificación de los enzimas, 202.—10-5. Hidrolasas, 203. *A)* Desaminasas, 204. *B)* Proteasas, 207. *C)* Esterasas, 216. *D)* Carbohidrasas, 220.—10-6. Breve revisión de los otros grupos de enzimas, 225. *A)* Fosforilasas, 225. *B)* Hidratasas, 225. *C)* Desmolasas, 226. *D)* Fermentos transportadores de grupos, 228. *E)* Isomerasas, 232. *F)* Fermentos de óxido-reducción, 232.
- CAP. XI.—MÉTODOS PARA LA INVESTIGACIÓN DEL METABOLISMO INTERMEDIARIO 233
- 11-1. Generalidades, *pág.* 233.—11-2. Aplicación de los isótopos de los elementos biológicos como *marcadores*, 239.
- CAP. XII.—LA OXIDACIÓN BIOLÓGICA 248
- 12-1. Fermentos de oxidación. Generalidades, *pág.* 248.—12-2. El fermento *transportador de oxígeno*, 249.—12-3. Citocromos, 253.—12-4. Catalasa, 255.—12-5. Peroxidasas, 256. 12-6. Fen-loxidasas, 257.—12-7. Estructura química de los fermentos ferruginosos, 259. 12-8. La dehidrogenación de las sustancias orgánicas, transportadores de hidrógeno, 261.
- CAP. XIII.—OXIDACIÓN DE LAS CADENAS CARBONADAS. CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO 278
- 13-1. Oxidación del piruvato mediante el ciclo del ácido cítrico, *pág.* 279.—13-2. Fijación del dióxido de carbono, 293.
- CAP. XIV.—EL METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO 298
- 14-1. La digestión y la asimilación de los hidratos de carbono, *pág.* 298.—14-2. Transformaciones bioquímicas más importantes de los hidratos de carbono, 300. *A)* Fermentación alcohólica y glucolisis, 301. *B)* Glucogenolisis y glucogenosíntesis, 313. *C)* El metabolismo de la fructosa, galactosa y ribosa, 318. *D)* Síntesis de los enlaces glucosídicos; las transglucosidasas, 323. *E)* Reacciones de las triosas y triosafosatos, 325. *F)* La degradación oxidativa de los hidratos de carbono, 325.—14-3. La resíntesis del glucógeno a partir del ácido láctico. La gluconeogénesis, 326.—14-4. Otros productos del metabolismo hidrocabonado, 333.—14-5. Distribución y utilización de los hidratos de carbono en el organismo. Regulación del azúcar sanguíneo, 335.—14-6. La diabetes mellitus, 350.
- CAP. XV.—METABOLISMO DE LAS GRASAS 357
- 15-1. Digestión de las grasas, *pág.* 357.—15-2. Absorción y distribución, 358.—15-3. Degradación de los ácidos grasos, 360.—15-4. Síntesis biológica de los ácidos grasos, 367.—15-5. Importancia de los fragmentos dicarbonados en el metabolismo de los ácidos grasos, 370.—15-6. Ácidos grasos esenciales o indispensables, 375.—15-7. Las sustancias lipotrópicas y el papel del hígado en el metabolismo de las grasas, 376.—15-8. Dependencia del metabolismo graso de las glándulas endocrinas, 378.—15-9. El metabolismo del colesterol y de los ácidos biliares, 379.
- CAP. XVI.—METABOLISMO PROTEICO 382
- 16-1. Absorción de las proteínas, *pág.* 382. *A)* Digestión de las proteínas, 382. *B)* Reabsorción y almacenamiento, 383.—16-2. Formación y degradación de los aminoácidos en el organismo animal, 384.—16-3. La degradación del esqueleto carbonado, 393.—16-4. Metabolismo de los distintos aminoácidos, 398. *A)* Fenilalanina y tirosina, 398. *B)* Triptofano, 403. *C)* Histidina, 407. *D)* Cistina (y cisteína), metionina, 411. *E)* Arginina, 416. *F)* Prolina, 418. *G)* Ácidos glutámico y aspártico: glutamina y asparraguina, 419. *H)* Serina y treonina, 420. *I)* Glicocola, 421.—16-5. Degradación de los aminoácidos por las bacterias y levaduras, 422.—16-2. Aminoácidos y procesos de desintoxicación, 427.—16-7. La formación de amoniaco y de urea, 430.—16-8. Aminoácidos indispensables, 435.—16-9. Necesidades de proteínas y mínimo proteico, 439.—16-10. El valor *biológico* de las proteínas, 441.—16-11. El equilibrio nitrogenado, 442.—16-12. La reserva proteínica del organismo: importancia de las proteínas del plasma sanguíneo, 443.—16-13. Síntesis de las proteínas, 447. 16-14. Influencia de las glándulas endocrinas sobre el metabolismo proteico, 451.
- CAP. XVII.—METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍNICOS Y DE LAS PURINAS 455
- 17-1. Degradación y formación de los nucleótidos y de los ácidos nucleínicos, *pág.* 445.—17-2. Síntesis del esqueleto purínico, 459.—17-3. Metabolismo de los cofermentos, 461.—17-4. El destino posterior de los cuerpos purínicos y pirimidínicos, 462.

CAP. XVIII.—IMPORTANCIA DE LA UNIÓN FOSFATÍDICA 466
 18-1. Notas termodinámicas preliminares, *pág.* 466.—18-2. El papel del fosfato en el acoplamiento de las reacciones suministradoras y consumidoras de energía, 470.—18-3. Glucólisis (o fermentación alcohólica) y fosforilación, 475.—18-4. Fosforilación oxidativa, 476.—18-5. Procesos dependientes del ATP y del coenzima A, 481.

CAP. XIX.—ASIMILACIÓN DEL CARBONO Y DEL NITRÓGENO 490
 19-1. La asimilación del anhídrido carbónico (fotosíntesis) en las plantas verdes, *pág.* 490.—19-2. La asimilación del nitrógeno, 500.

PARTE IV

COMPOSICIÓN Y METABOLISMO DE LOS DISTINTOS ÓRGANOS Y TEJIDOS

CAP. XX.—LA DIGESTIÓN Y LAS SECRECIONES DIGESTIVAS. 505
 20-1. La saliva, *pág.* 506.—20-2. El jugo gástrico, 507.—20-3. El jugo pancreático, 510.—20-4. La secreтина, 511.—20-5. La bilis, 512.—20-6. El jugo intestinal, 515.—20-7. Transcurso general de la digestión, 515.

CAP. XXI.—ECONOMÍA DEL AGUA Y DE LAS SALES 520
 21-1. Distribución del agua y de los iones, *pág.* 521.—21-2. Importancia del cloruro sódico como factor alimenticio, 528.—21-3. Regulación por los riñones del equilibrio ácido-base, 529.—21-4. Regulación endocrina de la economía del agua y de las sales, 534.

CAP. XXII.—LA SANGRE 535
 22-1. Composición, *pág.* 535.—22-2. Equilibrio ácido-base de la sangre, 538.—22-3. Proteínas del plasma, 544.—22-4. Coagulación sanguínea, 550.—22-5. Los eritrocitos y la hemoglobina, 556. A) La hemoglobina, 556. B) La hematopoyesis, 567. C) Degradación de la hemoglobina, 572.—22-6. Las porfirias, 580.

CAP. XXIII.—RIÑÓN: URINA 582
 23-1. La secreción urinaria, *pág.* 582.—23-2. La *clearance*, 584.—23-3. Metabolismo del riñón, 586.—23-4. Riñón y presión sanguínea, 587.—23-5. La orina; sus principales componentes, 588. A) Urea, 589. B) Creatinina y creatina, 589. C) Acido úrico, 590. D) Aminoácidos, 590. E) Productos de la desintoxicación, 591. F) Hidratos de carbono, 596. G) Proteínas, 598. H) Pigmentos de la orina, 599. I) Sustancias activas, 602. K) Sustancias inorgánicas, ácidos y bases, 603. L) Sedimento y cálculos urinarios, 604.—23-6. Apéndice: El esperma, 606.

CAP. XXIV.—SISTEMAS MUSCULAR Y NERVIOSO. 608
 24-1. Músculo, *pág.* 608. A) El metabolismo glucídico del músculo, 608. B) Las proteínas del músculo, 614. C) El metabolismo de la creatina, 618.—24-2. El sistema nervioso, 620. A) Conducción nerviosa, 620. B) Metabolismo del sistema nervioso, 622. C) Composición del cerebro y de los nervios, 623.

CAP. XXV.—TEJIDOS CONJUNTIVO Y DE SOSTÉN. PIEL Y ANEXOS 624
 25-1. Componentes, *pág.* 624.—25-2. Piel y tejido conjuntivo, 627.—25-3. Metabolismo de los huesos y del calcio, 629. A) Constitución del hueso, 629. B) Calcificación del hueso, 631. C) Importancia de la vitamina D y de las glándulas paratiroides, 635. D) El hueso como reserva de calcio y fosfato, 636.

CAP. XXVI.—EL HÍGADO 639
 26-1. Papel del hígado en el metabolismo intermediario, *pág.* 639. Apéndice: El amiloide, 644.

PARTE V

LA REGULACIÓN QUÍMICA DE LAS FUNCIONES FISIOLÓGICAS

CAP. XXVII.—REGULACIÓN QUÍMICA DENTRO DE LAS ASOCIACIONES CELULARES. 647
 27-1. Introducción, *pág.* 647.—27-2. Las sustancias de crecimiento en los vegetales, 650.—27-3. La inducción mecánica del desarrollo como ejemplo de dirección química, 652.

CAP. XXVIII.—SECRECIÓN INTERNA Y HORMONAS 655
 28-1. Control químico y nervioso, *pág.* 655.—28-2. Generalidades sobre la importancia de la secreción interna, 656.—28-3. La glándula tiroides, 659. A) Química de la hormona ti-

- roidea, 659. *B*) Acciones biológicas de la hormona tiroidea, 662. *C*) Regulación de la glándula tiroidea por la hipófisis, 664. *D*) Inhibición del tiroidea por sustancias *antitiroideas*, 665. *E*) Alteraciones de la función tiroidea, 666.—28-4. Las glándulas paratiroides, 667. *A*) Acciones de la parathormona, 667. *B*) Importancia clínica, 670.—28-5. Las suprarrenales, 671. *A*) Síntomas carenciales, 671. *B*) Las hormonas corticales, 672. *C*) La acción biológica de las hormonas corticales, 673. *D*) Regulación de la corteza suprarrenal por la hipófisis, 676. *E*) Enfermedad de Addison, 678. *F*) Formación de las hormonas esteroides en la corteza de las suprarrenales, 679.—28-6. La medula de las suprarrenales, 680.—28-7. Los islotes de Langerhans del páncreas, 682.—28-8. La hipófisis, 682. *A*) Generalidades, 682. *B*) La hormona del crecimiento (hormona somatotropa, *STH*), 685. *C*) Funciones del lóbulo posterior de la hipófisis (neurohipófisis), 687. *D*) Funciones del lóbulo intermedio, 690.—28-9. Regulación endocrina de los procesos de la reproducción, 690. *A*) Hormonas gonadotropas de la hipófisis y de la placenta, 691. *B*) Las hormonas de las gónadas, 694. *C*) Resumen acerca de la estructura química de las hormonas sexuales más importantes y de los esteroides relacionados con ellas, 699. *D*) El ciclo genital, 703. *E*) Embarazo, 705. *F*) Regulación endocrina de la diferenciación sexual, del desarrollo y del crecimiento, 707.—28-10. Termonas y gamonas, 710.

PARTE VI

LA ALIMENTACIÓN

- CAP. XXIX.—LAS VITAMINAS 715
- 29-1. Introducción, *pág.* 715.—29-2. Vitamina A (Axerofol), 719.—29-3. Las vitaminas D, 724.—29-4. Vitamina E, 730.—29-5. Vitamina K, 732.—29-6. Vitamina F, 734.—29-7. Vitamina B₁, 735.—29-8. Vitamina B₂, 740.—29-9. Vitamina B₆, 743.—29-10. Vitamina antipelagrosa, 746.—29-11. Biotina (vitamina H), 751.—29-12. Mesoinosita (inosita), 754. 29-13. Ácido pantoténico, 754.—29-14. Grupo del ácido fólico, 757.—29-15. Ácido *p*-aminobenzoico y sulfanilamida: teoría de las *antivitaminas*, 763.—29-16. Vitamina B₁₂ (eritrotina, cianocobalamina), 766.—29-17. Ojeada sinóptica sobre las vitaminas del grupo B, 771.—29-18. Vitamina C, 773.—29-19. Vitamina P, 778.
- CAP. XXX.—OLIGOELEMENTOS 779
- 30-1. Generalidades, *pág.* 779.—30-2. Estudio de algunos oligoelementos, 781. *A*) Cobre, 781. *B*) Cobalto, 782. *C*) Zinc, 783. *D*) Manganeso, 783.—30-3. Los oligoelementos como factores de la alimentación, 783.
- CAP. XXXI.—LAS NECESIDADES NUTRITIVAS. 787
- 31-1. Metabolismo energético, *pág.* 787. *A*) La ley de la isodinamia, 787. *B*) El cociente respiratorio, 792. *C*) Cálculo del metabolismo energético, 793. *D*) El metabolismo basal, 795. *E*) Acción dinámica específica de las sustancias alimenticias, 796.—31-2. Formas de alimentación, 799.—31-3. Los alimentos, 804. *A*) Leche y productos lácteos, 807. *B*) Carne, 810. *C*) Grasas alimenticias, 811. *D*) Cereales, 812. *E*) Azúcares y dulces, 815. *F*) Patatas, 815. *G*) Hortalizas, 815. *H*) Legumbres, 816. *I*) Frutas, 817.—31-4. Aspectos generales de la ciencia de los alimentos, 817.
- NOTAS BIBLIOGRÁFICAS 823
- ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES 853
- ÍNDICE ALFABÉTICO DE MATERIAS 857

CAP. 1

CAP.