

## INDICE DE MATERIAS

---

Prefacio.....	vii
<b>CAPÍTULO I.—Nociones generales sobre la circulación de la materia y la energía a través de los seres vivos.....</b>	<b>1</b>
§ I.—El principio de la conservación de la materia y de la energía aplicado a los seres vivos.....	2
Ciclo recorrido por las substancias que la materia viva toma del medio mineral.....	2
La ley de la conservación de la materia en los seres vivos.....	5
La ley de la conservación de la energía en los seres vivos.....	6
§ II.—La síntesis vegetal. Origen de la energía de que disponen los seres vivos.....	8
Trabajo clorofiliano.....	8
§ III.—Las transformaciones de la materia y de la energía en los animales.....	10
Experiencias de Lavoisier y Laplace.....	10
Experiencias de Dulong y Despretz.—La doctrina de la combustión respiratoria.....	12
Doctrinas actuales.—Primeras nociones de termoquímica animal.....	13
Repetición de las experiencias de Lavoisier.....	14
§ IV.—La vida animal opuesta a la vegetal: Unidad de la vida en los dos reinos.—La vida de los organismos inferiores.....	16
Teoría dualista de la vida.....	16
Unidad de la vida en los dos reinos.....	17
La vida en los organismos inferiores.—Los fermentos.....	19
<b>CAPÍTULO II.—Materias proteicas.....</b>	<b>22</b>
§ I.—Composición centesimal y reacciones de coloración.....	23
§ II.—Productos de descomposición.....	24
1.º Núcleos pertenecientes a la serie grasa.....	25
Guanidina o núcleo ureógeno.....	25
Ácidos aminados.....	25
Ácidos monoaminados monobásicos, o grupo de la leucina.....	25
Ácidos monoaminados dibásicos, o grupo del ácido aspártico.....	26
Ácidos diaminados monobásicos, o grupo de la arginina.....	26
Núcleo sulfurado.....	27
Núcleo hidrocarbonado.....	27
2.º Núcleos pertenecientes a la serie aromática.....	27

	Núcleo fenólico y núcleo fenólico .....	27
3.º	Núcleos pertenecientes a las series heterocíclicas.....	28
	Núcleo del pirrol.....	28
	Núcleo del índol o benzopirrol.....	28
	Núcleo del imidazol.....	28
	Interés fisiológico de estos resultados.....	29
§ III.	— Estructura de las materias proteicas. — Polipéptidos.....	51
	Magnitud del peso molecular de las materias albuminoides.....	31
	Albumosas y peptonas.....	33
	Polipéptidos naturales y polipéptidos de síntesis.....	34
	Causas de las diferencias que presentan entre sí los diversos proteicos .....	37
§ IV.	— Las materias proteicas y el estado coloidal.....	38
	Coloides y cristaloides.....	39
	Caracteres de las soluciones coloidales.....	40
	Imagen ultramicroscópica de los coloides.— Fenómeno de Tyndall.....	40
	Ultrafiltración de las soluciones coloidales.....	41
	Propiedades eléctricas de los coloides. Precipitación de los coloides por las sales.....	42
	Combinaciones de absorción de los coloides.....	43
	Reacción de coloides sobre coloides. Coloides protectores.....	43
	Coloides gelatinizados.....	45
	Importancia biológica de los coloides.....	45
§ V.	— Clasificación de las materias proteicas.....	46
CAPÍTULO III.	— <b>Materias Proteicas. Proteídos. Nucleoproteídos</b> .....	49
	Nucleoproteídos .....	50
	Productos de la hidrólisis total de los ácidos nucleicos.....	52
	Productos de la hidrólisis progresiva de los ácidos nucleicos. Nucleótidos y nucleósidos.....	54
	Importancia biológica de los nucleoproteídos.....	55
	Paranucleoproteídos.....	56
CAPÍTULO IV.	— <b>Hidratos de carbono, Grasas y Lipoides</b> .....	58
§ I.	— Hidratos de carbono.....	58
	Monosacáridos.....	59
	Disacáridos.....	60
	Polisacáridos.....	60
	Glucósidos.....	61
	Productos de descomposición de los hidratos de carbono.....	61
§ II.	— Grasas.....	62
§ III.	— Lipoides.....	65
	Lipoides fosforados. — Lecitinas.....	66
	Lipoides no fosforados.....	68
	Papel de los lipoides.....	69
CAPÍTULO V.	— <b>Materias minerales</b> .....	72
§ I.	— Agua.....	72
	Reparto del agua en el organismo.— Papel de los coloides y de las sales.....	72
§ II.	— Sales minerales.....	76
	Naturalaleza y estado de las sustancias minerales en el organismo.....	76

Distribución de las materias minerales.....	77
Papel fisiológico de las materias minerales.....	78
Las materias minerales y la tensión osmótica.....	79
Las materias minerales y las operaciones químicas de la célula.....	79
Las materias minerales y los coloides celulares.....	80
Acción de las sales tomadas aisladamente.....	80
Acción de las mezclas de sales.....	82
Acción de las sales sobre los cambios nutritivos.....	84
Papel de las materias minerales con reacción alcalina.....	85
Cloruro de sodio.....	86
<b>CAPÍTULO VI.—Diastasas.....</b>	<b>88</b>
§ I.—Propiedades y naturaleza de las diastasas.....	88
Fermentaciones vitales y fermentaciones diastásicas.....	88
Desproporción entre el efecto y la causa.....	89
Las diastasas no se destruyen cuando obran.....	90
Disminución de la acción de las diastasas.—Destrucción de las diastasas.....	90
Acción de los antisépticos.....	91
Reversibilidad de las acciones diastásicas.....	92
Otras propiedades de las diastasas.....	95
Naturaleza de las diastasas.....	94
Manera de accionar de las diastasas.—Las diastasas son catalizadores orgánicos.....	94
Influencia de las condiciones del medio.—Las codiastasas.....	97
Prodiastasas y quinasas.....	98
§ II.—Operaciones químicas efectuadas por las diastasas.....	99
Diastasas de coagulación y de descoagulación.....	99
Diastasas de hidratación y de deshidratación.....	100
Diastasas de los proteicos.....	100
Diastasas de los hidratos de carbono.....	100
Diastasas de las grasas.....	101
Diastasas de oxidación y de desoxidación.....	101
1.º Catalasas.....	101
2.º Peroxidasas (oxidadas indirectas, anaeroxidadas).....	102
3.º Oxidasas verdaderas.....	102
Diastasas de descomposición y de recomposición.....	104
Especificidad de la acción de las diastasas.....	104
§ III.—Papel de las diastasas en el organismo.....	106
Las acciones diastásicas y la nutrición en los organismos inferiores.....	106
Las acciones diastásicas y la nutrición en los organismos superiores.....	107
La autólisis.....	108
Las diastasas autolíticas durante la vida normal.....	109
Autólisis patológica.....	110
Conclusiones.....	111
<b>CAPÍTULO VII.—La célula.....</b>	<b>112</b>
§ I.—Composición química de la célula.....	112
Cuerpos simples necesarios para la constitución de la célula.....	112
Constituyentes químicos de la célula.....	114
§ II.—Organización fisicoquímica de la célula.....	115

Complejidad del trabajo químico de la célula.....	116
Instrumentos del trabajo químico de la célula.....	118
Oxidaciones en la célula .....	122
Teoría de la autointoxicación.....	122
Lugar de las oxidaciones en la célula.....	126
Las diastasas, instrumentos de defensa de las células.....	126
Permeabilidad de la célula.....	126
Caso de las membranas semipermeables.....	127
Papel de los lípidos en la permeabilidad de la célula.....	129
Otros factores de la permeabilidad celular.....	131
Tensión osmótica.....	133
Tensión osmótica de los tejidos y del medio interior..	133
Variaciones de la tensión osmótica.....	134
Mecanismos reguladores de la tensión osmótica.....	136
Otros fenómenos de la vida celular.....	137
Constituyentes celulares y noción de especificidad química de los organismos.—Bioquímica comparada de las especies .....	139
Noción de especificidad de los tejidos de un mismo organismo.—Bioquímica de los tejidos.....	142
<b>CAPÍTULO VIII.—Jugos digestivos.....</b>	<b>144</b>
§ I.—La saliva.....	144
Diastasas salivales.—Acción de la saliva sobre las materias amiláceas.....	145
§ II.—Jugo gástrico.....	145
1.º Acidez del jugo gástrico.....	147
La acidez del jugo gástrico puro es debida al ácido clorhídrico.....	147
Estado del ácido clorhídrico en el jugo gástrico y en los contenidos gástricos.....	147
Origen del ácido clorhídrico.....	150
2.º Pepsina y productos de la proteólisis péptica.....	151
Condiciones del trabajo péptico.....	151
Productos de la acción proteolítica del jugo gástrico.....	153
Significación química del trabajo péptico.....	154
Acción del jugo gástrico sobre los nucleoproteidos.....	154
3.º Quimosina y caseificación de la leche.—Lipasa gástrica.....	155
Quimosina o lab fermento.....	155
Productos de la coagulación quimósica de la leche....	155
Plasteinas.....	156
Lipasa gástrica.....	156
4.º Poder antiséptico del jugo gástrico.....	156
<b>CAPÍTULO IX.—Jugos digestivos (fin).....</b>	<b>158</b>
§ I.—Jugo pancreático.....	158
Excitantes químicos de la secreción pancreática.....	158
1.º La tripsina y los productos de la proteólisis tripsica .....	160
Tripsina.....	160
Condiciones de acción de la tripsina.....	161
Productos de la hidrolisis tripsica.....	162
Acción de la tripsina sobre los nucleoproteidos.....	163
2.º La esteapsina.—Acción del jugo pancreático sobre las grasas.....	164
Emulsión de las grasas.....	164

Digestión intrasanguínea de sustancias propias a la especie, pero extrañas a la sangre.....	205
¿Las diastasas de defensa son específicas?.....	207
Valor clínico del método de los fermentos de defensa.....	208
<b>CAPÍTULO XI.—Los microorganismos y la digestión.—Fermentaciones y putrefacciones intestinales.—Heces fecales.....</b>	<b>211</b>
§ I.—Los microorganismos y la digestión.....	212
§ II.—Fermentaciones y putrefacciones en el tubo digestivo.....	214
1.º Procesos antisépticos en el tubo digestivo.....	215
Acciones antibacterianas en el estómago.....	215
Acciones antibacterianas en el intestino.....	216
Otras influencias.....	219
2.º Productos de las fermentaciones y de las putrefacciones intestinales.....	219
Productos de la putrefacción intestinal de los proteicos....	220
Productos aromáticos de la putrefacción intestinal de los proteicos. Toxicidad de estos productos.....	220
Otros productos tóxicos de la putrefacción intestinal de los proteicos.....	223
¿Los productos aromáticos de la orina miden la intensidad de las putrefacciones intestinales?.....	226
§ III.—Las Heces.....	229
Participación de los productos intestinales en la formación de las heces.....	229
Participación de los materiales alimenticios en la formación de las heces.....	231
Participación de las bacterias en la formación de las heces.....	232
Composición de las heces.....	233
<b>CAPÍTULO XII.—La sangre.....</b>	<b>234</b>
Caracteres generales de la sangre.....	234
§ I.—Glóbulos rojos.....	236
Caracteres químicos de los glóbulos rojos.....	236
Hemolisis.....	237
Materias colorantes del glóbulo rojo.....	240
Oxihemoglobina.....	241
Hemoglobina.....	242
Derivados de la oxihemoglobina y de la hemoglobina.....	243
Hemoglobina oxicarbonada.....	243
Metehemoglobina.....	243
Hematina.....	244
Hemocromógeno.....	245
Hematoporfirina.....	245
§ II.—Glóbulos blancos y plaquetas sanguíneas.....	245
§ III.—Plasma, fibrina y suero.....	247
Plasma y fibrina.....	247
Materias proteicas del suero.....	248
«Nitrógeno permanente» y constituyentes no nitrogenados del suero.—Su importancia desde el punto de vista de la nutrición de los tejidos.....	249
1.º Materiales de origen alimenticio.....	249
2.º Productos de desecho.....	252
3.º Materiales de transporte.....	252

	Saponificación de las grasas.....	164
3.º	La amilasa pancreática.—Otras acciones diastásicas del jugo pancreático.....	165
	Acción del jugo pancreático sobre las materias amiláceas.....	165
	Otras acciones diastásicas del jugo pancreático.....	166
§ II.	Jugo intestinal.....	166
1.º	Acción del jugo intestinal sobre los proteicos.....	167
	Enteroquinasa.....	167
	Erepsina, nucleasa y arginasa.....	168
2.º	Acción del jugo intestinal sobre las grasas y sobre los hidratos de carbono.....	169
	Lipasa.....	169
	Invertina, maltasa, lactasa.....	169
§ III.	—Bilis.....	169
1.º	Sales biliares.....	171
2.º	Pigmentos biliares.....	173
3.º	Colesterina.....	174
4.º	Acción de la bilis sobre los alimentos.....	175
5.º	Toxicidad de la bilis.—Destinos de la bilis introducida en la sangre.....	175
6.º	Cálculos biliares.—Su formación.....	177
<b>CAPITULO X.—Digestión y absorción de los alimentos.....</b>		<b>182</b>
§ I.	—Digestión salival.....	182
§ II.	—Digestión estomacal.....	183
	Digestión de los proteicos en el estómago.....	183
	Importancia y significación de la digestión gástrica de los proteicos.....	184
	Digestión de las grasas y de los hidratos de carbono en el estómago.....	186
	Digestión de la leche en el estómago.....	186
§ III	—Digestión intestinal.....	187
	Registro pilórico.....	187
	El contenido intestinal.....	188
1.º	Digestión intestinal de los proteicos.....	189
	Significación fisiológica de la degradación digestiva de los proteicos.....	190
	Posibilidad de una reconstrucción total de los proteicos por el organismo animal.....	192
	Forma bajo la cual se realiza la absorción de los proteicos.....	193
	Factores químicos de la especificidad de los proteicos.....	194
	Digestión y absorción de los nucleoproteidos.....	196
2.º	Digestión intestinal de las grasas.....	196
	Absorción de las grasas al natural.....	197
	Absorción de las grasas después de la saponificación.....	198
	Digestión y absorción de la lecitina y de la colessterina.....	199
3.º	Digestión intestinal de los hidratos de carbono.....	199
4.º	Absorción de las materias minerales. Mecanismo de la absorción digestiva en general.....	201
	Por qué el estómago y el intestino no se digieren a sí mismos.—Papel del mucus.....	202
3.º	Introducción parentérica de los alimentos.—Diastasas de defensa.....	203
	Digestión intrasanguínea de los alimentos.....	203

Las materias minerales y la concentración osmótica del suero.....	253
Alcalinidad del suero y de la sangre total.....	254
Nota con motivo del análisis químico del suero y de la orina.....	255
§ IV.—La coagulación de la sangre.....	256
Producción de la fibrina a expensas del fibrinógeno.....	257
El fermento de la fibrina o trombina.....	257
Formación de la trombina.....	258
§ V.—Composición cuantitativa de la sangre.....	262
La linfa y el quilo.....	262
CAPÍTULO XIII.— <b>Respiración</b> .....	264
§ I.—Respiración pulmonar.....	264
Tensión de los gases en el aire alveolar.....	265
Estado del oxígeno en la sangre.....	266
Significación fisiológica del oxígeno disuelto y del oxígeno combinado.....	269
Estado del ácido carbónico en la sangre.....	270
Combinaciones del ácido carbónico en el plasma.....	272
Combinaciones del ácido carbónico en los glóbulos.....	273
Significación fisiológica de las combinaciones del ácido carbónico en la sangre.....	274
Las tensiones gaseosas en la sangre.....	274
Los cambios gaseosos en el pulmón.—Teoría física de la respiración.....	275
§ II.—Respiración de los tejidos.....	277
Asiento de las combustiones respiratorias.....	277
Cambios gaseosos entre la sangre y los tejidos.....	278
Regulación de la concentración del oxígeno en el plasma sanguíneo.....	280
§ III.—Diversas cuestiones relativas a la respiración.....	281
Influencia del aumento de tensión del oxígeno.—Terapéutica de las inhalaciones del oxígeno.....	281
Influencia de una disminución en la tensión del oxígeno...	283
Acción del óxido de carbono.....	286
CAPÍTULO XIV.— <b>Transformaciones y degradación de las materias proteicas en el organismo</b> .....	288
§ I.—Reconstrucción de los proteicos.....	288
Lugar de reconstrucción de los proteicos y naturaleza del proteico reconstruido.....	289
Valor alimenticio comparado de los diversos proteicos.—Proteicos incompletos.....	291
Papel nutritivo especial de algunos ácidos aminados.....	295
¿La reconstrucción se realiza en todo el aporte nitrogenado?.....	297
¿Qué es de los proteicos suministrados al organismo por la digestión?—Albumina fijada y albúmina circulante.....	298
Distinción de dos diferentes desasimilaciones nitrogenadas.—Residuos endógenos y residuos exógenos.....	299
Transformación de las albúminas del organismo, unas en otras.....	300
Consideraciones patológicas.....	301
§ II.—Degradación de las albúminas.....	301

Los desdoblamientos anaerobios en los tejidos. — Trabajos de A. Gautier.....	302
Productos de desdoblamiento de las albúminas por los tejidos.....	304
Otros productos de desdoblamiento.—Formación de productos de reducción.....	306
Destinos ulteriores de los productos de desdoblamiento.—La desaminación.....	307
Lugar de la desaminación.....	309
Degradación de los ácidos desaminados.—Oxidación.....	309
Reflexiones acerca de la marcha de la degradación de los ácidos aminados.....	312
Otros destinos de los ácidos aminados.—Reconstrucción sintética de estos ácidos.....	313
§ III.—Desviaciones patológicas de la degradación de las albúminas.	316
Cistinuria.....	317
Alcaptonuria.....	317
<b>CAPÍTULO XV.—Productos finales de la degradación de los proteicos....</b>	<b>319</b>
§ I.—Residuos nitrogenados.....	320
1.º Urea.....	320
Producción de urea partiendo del amoníaco y de los carbamatos.....	320
Los carbamatos, precursores de la urea.....	321
Producción de urea a partir de los aminoácidos.....	323
Naturaleza de las reacciones químicas que originan la urea.	324
2.º Amoníaco.....	326
3.º Creatinina y creatina.....	327
4.º Ácido hipúrico.....	330
5.º Otros residuos nitrogenados de los proteicos.....	332
§ II.—Residuos aromáticos.....	334
§ III.—Residuos sulfurados.....	335
§ IV.—Residuos de origen mixto o dudoso.....	336
Ácido oxálico.....	336
Ácidos grasos volátiles.....	338
<b>CAPÍTULO XVI.—Productos de la degradación de los nucleoproteidos....</b>	<b>339</b>
§ I.—Destinos de los nucleoproteidos.—Origen endógeno y exógeno del ácido úrico.....	339
El ácido úrico no es un producto de la degradación de los proteicos.....	340
Origen nucleico del ácido úrico.....	341
Manantiales exógeno y endógeno del ácido úrico.—Elección de raciones ricas o pobres en purinas.....	342
§ II.—Producción y destinos ulteriores del ácido úrico.....	345
Etapas de la degradación de los ácidos nucleicos y transformaciones de las purinas liberadas.....	346
Destinos ulteriores del ácido úrico en los animales.—Uricolisis.....	349
Destinos del ácido úrico en el organismo humano.....	349
Producción del ácido úrico en el músculo.—Hipótesis de una formación sintética del ácido úrico.....	352
§ III.—Hechos relativos a la patología del ácido úrico.....	352
1. El ácido úrico en los gotosos, fuera y en el momento de los accesos.....	353



Acido úrico endógeno.....	353
1.º Fuera de los accesos.....	353
2.º En el momento del acceso.....	354
Acido úrico exógeno.....	355
1.º Fuera del acceso.....	355
2.º En el momento del acceso.....	355
2. Perturbaciones del metabolismo púrico en el gotoso.....	356
Causas posibles de la hiperuricemia.....	356
Estado del ácido úrico en la sangre.....	358
Causas que provocan la precipitación del ácido úrico en los tejidos.....	359
<b>CAPÍTULO XVII. — Orígenes y transformaciones de los hidratos de carbono en el organismo.....</b>	<b>362</b>
§ I. — Producción de glicógeno en el organismo.....	363
Producción de glicógeno partiendo de los hidratos de carbono.....	364
Producción de glicógeno a expensas de los proteicos.....	365
Producción de glicógeno a expensas de las grasas.....	366
§ II. — Producción de glucosa en el organismo.....	367
Transformación de glicógeno en glucosa.....	367
Producción de glucosa a partir de los proteicos.....	368
Mecanismo químico y lugar de producción de la glucosa a partir de los proteicos.....	370
Significación fisiológica de la producción de glucosa partiendo de los proteicos.....	372
Cantidad de azúcar que el organismo puede extraer de los proteicos.....	372
Producción de glucosa partiendo de las grasas.....	375
§ III. — Destrucción de la glucosa en el organismo.....	377
Destrucción de la glucosa en el organismo.—Oxidación directa o desdoblamiento previo.....	377
Productos de la simplificación de la glucosa en el organismo.....	378
Reflexiones sobre la marcha de la degradación de la glucosa.....	382
Agentes de degradación de la glucosa en el organismo.....	383
§ IV. — Glicosuria.....	385
1.º Glicosuria alimenticia.....	385
2.º Glicosuria diabética.....	388
La glicosuria diabética resulta de una hiperglicemia.....	388
Diabetes por extirpación del páncreas.....	389
La hiperglicemia diabética, ¿resulta de la producción de un exceso de azúcar?.....	391
La hiperglicemia diabética, ¿resulta de una impotencia glicolítica?.....	394
Causas y naturaleza de la impotencia glicolítica.....	395
Impotencia glicolítica y azoamilia.....	396
Transformación del azúcar en grasa en el diabético.....	399
Consecuencias de la glicosuria diabética para la nutrición general.....	400
<b>CAPÍTULO XVIII. — Orígenes y transformaciones de las grasas en el organismo.....</b>	<b>402</b>
§ I. — Origen de las grasas del organismo.....	402

Producción de las grasas del organismo partiendo de las grasas alimenticias.....	403
Distinción entre las grasas de las reservas y la propia de los tejidos.....	404
Producción de grasas a partir de los proteicos.....	406
1.º Pruebas suministradas por los fenómenos de la degeneración grasienta y de la autólisis.....	406
2.º Demostración de Pettenkofer y Voit.....	407
Producción de grasas partiendo de los hidratos de carbono.....	408
§ II.—Movimientos de las grasas en el organismo.....	410
Transporte de las grasas desde el intestino hacia los tejidos.....	410
Movilización de las grasas de las reservas.....	411
Movimientos de las grasas. Intervención del hígado.....	412
§ III.—Destrucción de las grasas.—Producción de los cuerpos acetónicos.....	414
Teoría de la oxidación $\beta$ .....	414
Acetonuria fisiológica y acetonuria del ayuno hidrocarbonado.....	417
Origen y sitio de producción de los cuerpos acetónicos... ..	419
Significación fisiológica y destinos ulteriores de los cuerpos acetónicos.....	420
§ IV.—Patología de los cuerpos acetónicos.....	422
Acetonuria diabética.....	422
Causas de la acetonuria diabética.....	423
Consecuencias de la acidosis diabética.—Coma diabético.....	424
<b>CAPÍTULO XIX.—Materias colorantes del organismo. Sus orígenes y transformaciones.....</b>	<b>428</b>
§ I.—Pigmentos de origen hemático.....	428
1.º Hemoglobina.....	428
Formación de la hemoglobina.....	428
Asimilación del hierro y la formación de la hemoglobina... ..	430
Destrucción cotidiana de hemoglobina y aportación de hierro alimenticio.....	433
2 * Pigmentos biliares.....	435
Origen hemático de los pigmentos biliares.....	435
¿La ictericia es siempre hepatógena?.....	436
3.º Otros pigmentos de origen hemático.....	437
Urobilina.....	437
Urobilinuria patológica.....	439
Hematoporfirina.....	442
§ II.—Pigmentos de origen proteico. Otros pigmentos del organismo.. ..	442
Melaninas.....	443
Urocromo.....	444
Otros pigmentos de origen proteico o indeterminado.....	444
<b>CAPÍTULO XX.—La orina.....</b>	<b>445</b>
§ I.—Composición de la orina normal.....	446
Modo de expresar los resultados analíticos.....	446
Orinas normales y orinas patológicas... ..	447
§ II.—Reacción de la orina.....	449
Significación fisiológica de la acidez urinaria.....	449
Reacción de la orina y degradación de los alimentos.—Influencia del régimen alimenticio.....	449

Aplicaciones terapéuticas.....	450
Otras causas que influyen sobre la reacción de la orina....	451
Acidez iónica de la orina.....	452
§ III.—Materias minerales.....	452
Cloruros.....	453
Fosfatos.....	453
Sulfatos (y azufre total) de la orina.....	454
Sosa y potasa.....	455
Cal y magnesia.....	456
Hierro.....	456
§ IV.—Principales despojos nitrogenados.....	457
1.º Nitrógeno total.....	457
Distribución del nitrógeno total entre los diversos residuos nitrogenados.....	458
2.º Urea.....	459
Variaciones de la cantidad absoluta de urea.....	459
Variaciones de la cantidad relativa de urea en el estado normal.....	459
Variaciones patológicas de la cantidad relativa de urea....	462
3.º Amoniaco. Ácidos aminados.....	464
4.º Ácido úrico.....	465
Estado del ácido úrico en la orina.....	466
Formación de los sedimentos úricos.....	468
5.º Ácido oxálico. Formación de sedimentos de oxalato cálcico.....	470
§ V.—Materias extractivas.....	470
§ VI.—Resultados de la desasimilación de la albúmina.—Elaboración urinaria.....	472
Carbono y nitrógeno eliminados por la orina.....	472
Papel del hígado en la distribución del carbono entre la orina y los otros emunctorios.....	473
Peso de la molécula elaborada por término medio.....	474
Poder calorífico y cociente calórico de la orina.....	475
Toxicidad urinaria.....	477
<b>CAPÍTULO XXI.—Coordinaciones químicas de las funciones animales....</b>	<b>478</b>
§ I.—Nociones generales acerca de las secreciones internas.....	479
Condiciones esenciales de las secreciones internas.....	479
Clasificación y caracteres de los productos de secreción interna.....	480
§ II.—Aparato tiroideo.....	482
Acción del aparato tiroideo sobre la nutrición.....	483
§ III.—Cápsulas suprarrenales.....	486
§ V.—Otros ejemplos de secreciones internas.....	488
Glándulas del aparato genital.....	488
Otras glándulas de secreción interna.....	489
<b>CAPÍTULO XXII.—Cambios nutritivos exteriores: Alimentos simples y alimentos compuestos.....</b>	<b>492</b>
§ I.—Alimentos simples.....	493
1.º Determinación de los alimentos simples, necesarios y suficientes.—El problema de las vitaminas.....	493
El problema de las vitaminas.....	496
Deducciones prácticas.....	497
2.º Las tres grandes clases de alimentos orgánicos.....	499

Los proteicos, las grasas y los hidratos de carbono alimenticios.....	499
Composición centesimal y cociente respiratorio de las tres suertes de alimentos orgánicos.....	500
Complejidad de la molécula en las tres categorías de alimentos orgánicos.....	503
3.º Alimentos minerales.....	503
§ II.—Alimentos compuestos.....	505
Alimentos compuestos de origen animal.....	505
Alimentos compuestos de origen vegetal.....	507
Digestibilidad de los alimentos compuestos.....	509
Papel de la celulosa y de los materiales refractarios en general.....	511
§ III.—Alimento compuesto del recién nacido: leche.—Régimen lácteo en el adulto.....	513
Adaptación de la composición de la leche a las necesidades del recién nacido.....	513
La leche de mujer y la de vaca.....	514
El régimen lácteo en el adulto.....	515
<b>CAPÍTULO XXIII.—Cambios nutritivos exteriores: Métodos para estudiar los cambios nutritivos.....</b>	<b>516</b>
§ I.—Determinación del ingreso y del gasto de materia.....	517
Cálculo de los resultados de una experiencia sobre cambios nutritivos.....	517
1.º Caso de un sujeto alimentado.....	517
2.º Caso de un sujeto sometido a ayuno completo.....	519
§ II.—Determinación del ingreso y del gasto de energía.....	519
1.º Determinación del suministro de energía.....	520
Medida directa del suministro de energía por la combustión calorimétrica de los alimentos ingeridos y de los productos de excreción.....	520
Calores de combustión de los alimentos simples en el calorímetro y en el organismo.....	521
Valores medios de los calores de combustión de los alimentos simples en el organismo.....	523
Cálculo del suministro de energía según los valores medios de los calores de combustión de los alimentos simples en el organismo.....	524
2.º Determinación del gasto de energía.....	526
Medida del gasto de energía por calorimetría directa.....	526
Medida del gasto de energía por calorimetría indirecta.....	526
Medida del gasto de energía por el estudio de las combustiones respiratorias.....	527
<b>CAPÍTULO XXIV.—Cambios nutritivos exteriores: Sostenimiento del organismo y gasto de energía.....</b>	<b>532</b>
§ I.—Gasto mínimo de energía o gasto de fondo.....	533
Magnitud media del gasto de fondo.....	533
Influencia de los factores individuales sobre el gasto de fondo.....	534
Influencia de los agentes físicos sobre el gasto de fondo.....	535
Acción de la temperatura exterior.....	535
Mecanismos por los que el gasto de energía se eleva por encima del minimum.—Regulación química y regulación física.....	536

Influencia del clima o de las estaciones.....	538
Influencia de la luz.....	539
Influencia de la composición del aire y de la altitud....	540
Modificaciones del gasto de fondo.....	540
§ II.—Gastos de funcionamiento.....	541
1.º Influencia de la alimentación sobre el gasto de energía.....	541
Mecanismo de la acción de la alimentación sobre el gasto de energía.....	541
Acción dinámica específica de los alimentos.....	542
Causa de la acción dinámica específica de los alimentos.....	543
Teoría de la isodinamia de los alimentos.....	545
Los alimentos no son isodinamos más que en ciertas condiciones.....	546
2.º Influencia del trabajo muscular sobre el gasto de energía.— Otras influencias.....	548
Magnitud de la influencia del trabajo muscular.....	548
Rendimiento del trabajo muscular.....	551
Alimentos consumidos por el trabajo muscular.....	553
Teorías de los pesos isodinámicos y de los pesos isoglucósicos.....	555
Acción de la temperatura exterior sobre el gasto de energía.....	558
Acción del trabajo intelectual y del trabajo de las glándulas.....	561
El gasto de energía y las operaciones de crecimiento y de reparación orgánica.....	563
3.º Gastos de energía en las condiciones ordinarias de la vida.— La cuestión del consumo de lujo.....	565
La cuestión del consumo de lujo.....	566
<b>CAPÍTULO XXV.—Los cambios nutritivos exteriores. El sostenimiento del organismo y el gasto de materia.....</b>	<b>571</b>
§ I.—La ración del mantenimiento desde el punto de vista experimental.....	571
1.º Necesidad de albúmina.....	571
Posición particular del alimento proteico.....	571
Ración mínima de albúmina.....	572
Minimum experimental.....	573
Minimum práctico.....	574
Ración máxima de albúmina.....	577
La ración de albúmina más conveniente.....	577
Consumo patológico de albúmina.—Azoturia tóxica.....	582
2.º Necesidad de hidratos de carbono y de grasa.....	584
3.º Significación de otros combustibles alimenticios.....	585
Gelatina, albumosas y peptonas; ácidos aminados.....	587
Alcohol.....	587
1.º El alcohol como combustible alimenticio.....	587
2.º Acción del alcohol sobre el gasto de albúmina.....	588
Alimentos de ahorro.....	589
§ II.—La ración de sostenimiento en las condiciones ordinarias de la vida.....	590
1.º Contribución de cada alimento simple en el suministro total de energía.....	591
Influencia de las condiciones sociales.....	591

Influencia de la edad.....	593
Deducciones prácticas.....	594
§ III.—La necesidad de sustancias minerales.....	595
<b>CAPÍTULO XXVI.—Cambios nutritivos exteriores: Inanición total y alimentación insuficiente. Alimentación superabundante.</b>	596
§ I.—Inanición total.....	596
Gasto de energía en la inanición total.....	597
Gasto de materia en la inanición total.....	597
Magnitud y marcha del consumo de proteicos durante el ayuno.....	599
Otras particularidades de los cambios nutritivos durante el ayuno.....	601
§ II.—Alimentación insuficiente.....	602
Gasto de energía en la alimentación insuficiente.....	602
Gasto de materia en la alimentación insuficiente.....	603
Inanición parcial terapéutica.—Curas de adelgazamiento..	605
§ III.—Alimentación excesiva.....	606
1.º Beneficio de energía.....	607
2.º Beneficio de materia.....	608
A.—Caso de un suplemento de albúmina.....	608
Ley fisiológica del equilibrio nitrogenado.....	608
Albúmina fija y albúmina circulante.....	610
B.—Caso de un suplemento de hidratos de carbono o de grasa.....	612
Ahorro de albúmina por los hidratos de carbono y por las grasas.....	612
Observaciones referentes al predominio de los proteicos y de los hidratos de carbono en los cambios nutritivos....	613
Observaciones referentes a la alimentación de los diabéticos.....	614
C.—El engorde en estado de salud y después de la inanición..	615
Posibilidad del aumento nitrogenado en el hombre sano...	616
Significación fisiológica del incremento nitrogenado en el hombre sano.....	617
Condiciones en las que se observa el verdadero aumento nitrogenado.....	620
Incremento nitrogenado durante el crecimiento.....	621
Incremento nitrogenado en los convalecientes.....	621