

Indice

PARTE I. INTRODUCCION

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA ZOOLOGÍA	3
1-1. La diversidad de los seres	3
1-2. Comunidades biológicas	3
1-3. Origen y relaciones de los animales	4
1-4. La evolución como proceso	4
1-5. La rana: "detenida" en el umbral agua-tierra	5
1-6. La rana: modificaciones en la forma de su cuerpo	6
1-7. La rana: modificaciones en su dieta	6
1-8. La rana: modificaciones en la función de su cuerpo	6
1-9. Zoología: el estudio de los animales y su evolución	7
1-10. La zoología como ciencia	7
1-11. Método científico	8
1-12. Subdivisiones de la zoología	10
1-13. ¿Qué es vida?	10
1-14. ¿Qué es un animal?	11

PARTE II. UNIDAD DE ESTRUCTURA Y FUNCION EN EL ANIMAL

CAPÍTULO 2. LA CÉLULA: ESTRUCTURA GRUESA Y COMPONENTES	15
Estructura y organización	15
2-1. La célula como unidad estructural	15
2-2. Teoría celular	15
2-3. Microscopios óptico y electrónico	16
2-4. Técnicas para el estudio de células	17
2-5. La célula "típica", como se ve a través del microscopio óptico	20
2-6. Origen de nuevas células y diferenciación celular	21
2-7. Organización de células como tejidos, órganos y sistemas de órganos	22
Componentes y procesos químicos	23
2-8. Introducción	23
2-9. Conceptos históricos	23
2-10. Átomos y moléculas; elementos y compuestos	24
2-11. Número y peso atómicos	26
2-12. Isótopos y sustancias radiactivas	26
2-13. Reacciones químicas	27

2-14.	Valencia química	28
2-15.	Ionización de moléculas	29
2-16.	Acidos, bases y sales	29
2-17.	pH y amortiguamiento de soluciones	30
2-18.	Compuestos químicos orgánicos	31
2-19.	Carbohidratos	33
2-20.	Grasas	34
2-21.	Proteínas	35
2-22.	Acido ribonucleico (RNA) y ácido desoxirribonucleico (DNA)	37
2-23.	Protoplasma	37
2-24.	Energía química	40
2-25.	Enzimas	40
2-26.	Fotosíntesis y oxidación biológica	41
2-27.	Almacenamiento de energía	42
	Procesos físicos	42
2-28.	Difusión	42
2-29.	Membranas permeables y semipermeables	43
2-30.	Osmosis y presión osmótica	44
CAPÍTULO 3. LA CÉLULA: ESTRUCTURA FINA Y FUNCIÓN		46
3-1.	La célula "típica", vista a través del microscopio electrónico	46
3-2.	La membrana celular	46
3-3.	Mitocondrias y lisosomas	47
3-4.	Retículo endoplásmico y ribosomas	48
3-5.	Aparato de Golgi	49
3-6.	Cromosomas y DNA	49
3-7.	DNA, RNA y síntesis de proteínas	51
3-8.	Centríolos	54
3-9.	Mitosis	54
	Motilidad celular, irritabilidad y conductibilidad	57
3-10.	Introducción	57
3-11.	Cilios y flagelos	57
3-12.	Corrientes citoplásmicas y movimiento amiboide	60
3-13.	Células musculares estriadas y contractilidad	62
3-14.	Irritabilidad y conductibilidad celular	64
 PARTE III: CONTINUIDAD DE LAS CELULAS ANIMALES		
CAPÍTULO 4. CONTINUIDAD PROTOPLÁSMICA: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO		69
	Procesos reproductores	69
4-1.	Introducción	69
4-2.	El ciclo reproductor	69
4-3.	Reproducción asexual	69
4-4.	Regeneración	70
4-5.	Reproducción sexual	71
4-6.	Formación de gametos	71
4-7.	Meiosis	72
4-8.	Gametogénesis	74

Indice	ix
4-9. Espermatogénesis	77
4-10. Ovogénesis	77
4-11. Aparatos reproductores	78
4-12. Variaciones en el ciclo reproductor	79
4-13. Regresión de la sexualidad	82
Pautas del desarrollo	82
4-14. Introducción	82
4-15. Tipos de huevos	83
4-16. Tipos de segmentación	83
4-17. Tipos de blástula	85
4-18. Tipos de gastrulación	86
4-19. Organización	86
4-20. La regulación de los procesos embriológicos	87
CAPÍTULO 5. CONTINUIDAD CROMOSÓMICA: HERENCIA Y GENÉTICA	89
Aspectos históricos de la herencia	89
5-1. Introducción	89
5-2. Los hibridistas	90
5-3. Gregorio Mendel	90
Estudio de los genes	91
5-4. Terminología	91
5-5. Base citológica de la herencia	92
5-6. Herencia citoplásmica	94
5-7. Predicción de resultados en cruzamientos genéticos	94
5-8. Probabilidad	96
Acciones de los genes	96
5-9. Introducción	96
5-10. Genes dominantes y recesivos	97
5-11. Dominancia incompleta	101
5-12. Penetrancia y expresividad	101
5-13. Efectos pleotrópicos	102
5-14. Alelos letales	103
5-15. Alelos múltiples	103
Interacción de genes	104
5-16. Introducción	104
5-17. Herencia complementaria	104
5-18. Herencia suplementaria	104
5-19. Herencia poligénica: genes acumulativos	105
5-20. Genes modificadores	108
5-21. Mecanismos de la determinación del sexo	108
5-22. Herencia influida por el sexo	111
5-23. Kuru: letalidad influida por el sexo	113
5-24. Ligadura y cruzamiento factorial	113
5-25. Herencia ligada al sexo	117
Origen de nuevos caracteres	119
5-26. Mutaciones	119

5-27. Mutaciones cromosómicas: cambios en el número de cromosomas	120
5-28. Mutaciones cromosómicas: cambios estructurales	122
5-29. Mutaciones genéticas	122
5-30. Variabilidad almacenada y vigor híbrido	123
Organismos utilizados en experimentos genéticos	123
5-31. Introducción	123
5-32. La mosca de la fruta, <i>Drosophila</i>	124
5-33. Plantas y otros animales	124

PARTE IV: DIVERSIDAD DE ANIMALES

CAPÍTULO 6. PRINCIPIOS DE TAXONOMÍA	129
6-1. Introducción	129
6-2. Sistema binominal de nomenclatura	129
6-3. Nombres vulgares	129
6-4. Jerarquía de la taxonomía moderna	130
6-5. Reglas de nomenclatura	130
6-6. Dificultades en taxonomía	131
6-7. Empleo de la homología en la clasificación	134
6-8. Patrones de homologías empleados en la clasificación animal	135
6-9. Pauta de la especialización celular	135
6-10. Tipos de sistemas de órganos	137
6-11. Patrones de morfología general	137
6-12. Pautas de las etapas reproductoras	141
6-13. Principales divisiones del reino animal	143
CAPÍTULO 7. ANIMALES UNICELULARES (FILO PROTOZOA)	144
7-1. Introducción	144
Clase Mastigophora (flagelados)	144
7-2. Introducción	144
7-3. Estructura	144
7-4. Comportamiento	145
7-5. Metabolismo	145
7-6. Reproducción	146
7-7. Diversidad entre los flagelados	146
Clase Sarcodina (ameba y congéneres)	150
7-8. Introducción	150
7-9. Estructura	151
7-10. Comportamiento	151
7-11. Metabolismo	151
7-12. Reproducción	153
7-13. Diversidad en la clase Sarcodina	153
Clase Esporozoa (esporozoarios)	153
7-14. Introducción	153
7-15. Orden Gregarinida	155

Indice	xi
7-16. Orden Coccidiomorpha	155
7-17. Otros esporozoarios	156
Clase Ciliata (ciliados)	157
7-18. Introducción	157
7-19. Estructura	158
7-20. Comportamiento	159
7-21. Metabolismo	160
7-22. Reproducción	160
7-23. Diversidad dentro de la clase Ciliata	161
Resumen	163
CAPÍTULO 8. ANIMALES MULTICELULARES PRIMITIVOS	168
8-1. Introducción	168
Filo Mesozoa (mesozoarios)	168
8-2. Estructura y relaciones	168
Filo Porifera (esponjas)	171
8-3. Introducción	171
8-4. Estructura	171
8-5. Comportamiento	171
8-6. Metabolismo	171
8-7. Reproducción	173
8-8. Resumen y relaciones	174
Filo Coelenterata (hidra, corales y animales afines)	175
8-9. Introducción	175
Clase Hydrozoa (hidrozoarios)	175
8-10. Introducción	175
8-11. Estructura	175
8-12. Comportamiento	178
8-13. Metabolismo	178
8-14. Reproducción	179
8-15. Diversidad dentro de la clase Hydrozoa	182
Clase Scyphosoa (medusas)	183
8-16. Introducción	183
8-17. Estructura, comportamiento y diversidad	183
Clase Anthozoa (corales, anémonas de mar y congéneres)	185
8-18. Diversidad	185
8-19. Resumen del filo Coelenterata	185
Filo Ctenophora (nueces de mar y peines gelatinosos)	188
8-20. Diversidad	188
Filo Platyhelminthes (gusanos planos)	188
8-21. Introducción	188

Clase Turbellaria (gusanos planos de vida libre)	188
8-22. Introducción	188
8-23. Estructura	189
8-24. Comportamiento	191
8-25. Metabolismo	192
8-26. Reproducción	193
8-27. Diversidad	193
Clases Trematoda y Cestoda (duelas y tenias)	193
8-28. Diversidad	193
8-29. Resumen de Platyhelminthes	194
Resumen	198
CAPÍTULO 9. PROTEROSTOMADOS	200
9-1. Introducción	200
Filo Rhynchocoela (acelomados primitivos)	200
9-2. Introducción	200
9-3. Estructura	200
9-4. Comportamiento	201
9-5. Metabolismo	202
9-6. Reproducción	202
9-7. Resumen	203
Pseudocelomados (una rama lateral)	204
9-8. Introducción	204
9-9. Estructura de un nematodo	204
9-10. Comportamiento y metabolismo	205
9-11. Reproducción	205
9-12. Otros nematodos	206
9-13. Otros pseudocelomados (filos Acanthocephala y Entoprocta)	206
9-14. Resumen	206
Filo Priapudila (celomados primitivos)	209
9-15. Introducción	209
9-16. Relaciones y diversidad	209
Filos Ectoprocta, Brachiopoda y Phoronida (otra rama lateral, los lofoforados)	210
9-17. Características	210
9-18. Relaciones	210
Filo Mollusca (línea principal)	214
9-19. Introducción	214
Clase Gastropoda (caracoles, babosas, lapas, etc.)	214
9-20. Introducción	214
9-21. Estructura	214
9-22. Comportamiento, metabolismo y reproducción	216

Indice	xiii
Clase Pelecypoda (almejas y otros bivalvos)	216
9-23. Introducción	216
9-24. Estructura	216
9-25. Comportamiento, metabolismo y reproducción	218
9-26. Otros moluscos	220
9-27. Relaciones	220
Filo Annelida (línea principal)	224
9-28. Introducción	224
Clase Oligochaeta (lombrices de tierra y formas próximas)	225
9-29. Introducción	225
9-30. Estructura	225
9-31. Comportamiento	228
9-32. Metabolismo	228
9-33. Reproducción	229
Otros anélidos	229
9-34. Diversidad	229
9-35. Relaciones del filo Annelida	229
Ramas colaterales de menor importancia	231
9-36. Características e interrelaciones	231
Filo Arthropoda (culminación)	233
9-37. Introducción	233
Clase Crustacea (langostas, cangrejos de río y formas semejantes)	233
9-38. Introducción	233
9-39. Estructura	234
9-40. Comportamiento	239
9-41. Metabolismo	239
9-42. Reproducción	239
Clase Insecta (insectos)	241
9-43. Introducción	241
9-44. Estructura	242
9-45. Comportamiento	243
9-46. Metabolismo	243
9-47. Reproducción	244
Otros artrópodos	244
9-48. Diversidad	244
9-49. Resumen del filo Arthropoda	244
Resumen	255
9.50. Origen y relaciones de los proterostomados	255
CAPÍTULO 10. DEUTEROSTOMADOS	258
10-1. Introducción	258

Filo Chaetognatha (rama lateral, gusanos en forma de flecha)	258
10-2. Relaciones y diversidad	258
Filo Echinodermata (otra rama lateral)	259
10-3. Introducción	259
Clase Asteroidea (estrellas de mar)	259
10-4. Introducción	259
10-5. Estructura	259
10-6. Comportamiento	261
10-7. Metabolismo	261
10-8. Reproducción	262
Otros equinodermos	262
10-9. Diversidad	262
10-10. Origen y relaciones de los equinodermos	263
Filos Pogonophora y Hemichordata (ramas laterales de los grupos más pequeños)	267
10-11. Filo Hemichordata	267
10-12. Filo Pogonophora	269
Filo Chordata (culminación)	269
10-13. Introducción	269
10-14. Subfilo Urochordata (= Tunicata)	270
10-15. Subfilo Cephalochordata	271
10-16. Subfilo Vertebrata	271
10-17. Relaciones y diversidad del filo Chordata	272
Resumen	281
10-18. Características de deuterostomados	281
10-19. El árbol filogenético	281

PARTE V. DIVERSIDAD DE ORGANIZACIÓN Y FUNCION

CAPÍTULO 11. NUTRICIÓN, METABOLISMO, RESPIRACIÓN Y CIRCULACIÓN	287
11-1. Introducción	287
Alimentación y digestión	287
11-2. Nutrición: carbohidratos, grasas y proteínas	287
11-3. Nutrición: vitaminas y otras sustancias	288
11-4. Hábitos animales dietéticos	289
11-5. Mecanismos de la alimentación	289
11-6. Digestión	294
11-7. Absorción intestinal	294
Metabolismo	296
11-8. Metabolismo de carbohidratos	296
11-9. Metabolismo de las proteínas	298
11-10. Excreción de nitrógeno	300

Indice	xv
11-11. Metabolismo de grasas	301
11-12. Resumen del metabolismo	302
Respiración y circulación	304
11-13. Circulación y transporte: invertebrados	304
11-14. Circulación y transporte: cordados	306
11-15. Respiración y transporte: consideraciones generales	307
11-16. Respiración y transporte: invertebrados	309
11-17. Respiración y transporte: insectos	310
11-18. Respiración y transporte: vertebrados	310
11-19. Pigmentos respiratorios	312
CAPÍTULO 12. MANTENIMIENTO DEL MEDIO INTERNO	314
12-1. Homeostasis	314
Equilibrio de agua y sal	314
12-2. Introducción	314
12-3. Vertebrados primitivos de agua dulce	315
12-4. Vertebrados marinos primitivos	318
12-5. Animales terrestres	319
12-6. Consideraciones diversas	319
Receptores	320
12-7. Introducción	320
12-8. Mecanorreceptores generales	320
12-9. Fotorreceptores: invertebrados inferiores	323
12-10. Fotorreceptores: insectos	324
12-11. Fotorreceptores: vertebrados	324
12-12. Otros quimiorreceptores	324
Conducción e integración	325
12-13. Introducción	325
12-14. Evolución del sistema nervioso	326
12-15. Mecanismos endocrinos generales	327
12-16. Mecanismos endocrinos de los artrópodos	328
12-17. Otros mecanismos semejantes a los endocrinos	328
12-18. Evolución endocrina	328
12-19. Consideraciones diversas	329
Otros sistemas	330
12-20. Sistema tegumentario	330
12-21. Sistema esquelético	332
12-22. Sistema muscular	332
12-23. Sistema reproductor	333
PARTE VI. EL ANIMAL Y EL MEDIO QUE LO RODEA	
CAPÍTULO 13. AUTOECOLOGÍA	337
13-1. Introducción	337

Bases físicas de la vida	337
13-2. Introducción	337
13-3. Temperatura	337
13-4. Presión y radiación	339
Interacciones intraespecíficas	340
13-5. Introducción	340
13-6. Tipos de asociación	340
13-7. Organizaciones sociales y comportamiento	340
13-8. Territorio	341
13-9. Comunicación	342
Interacciones entre especies	344
13-10. Introducción	344
13-11. Interacciones positivas: comensalismo	344
13-12. Interacciones positivas: protocooperación	344
13-13. Interacciones positivas: mutualismo	344
13-14. Interacciones negativas: amensalismo	345
13-15. Interacciones negativas: parasitismo	345
13-16. Interacciones negativas: rapacidad	347
13-17. Interacciones negativas: competencia	347
Conducta	348
13-18. Introducción	348
13-19. Conducta estereotipada	349
13-20. Conducta aprendida	351
13-21. Conductas complejas	353
13-22. Actividades rítmicas	354
13-23. Ritmos circadianos	354
13-24. Territorios	355
13-25. Retorno, Mensajerismo	356
13-26. Actividades estacionales	357
13-27. Hibernación y estivación	357
13-28. Migración	357
CAPÍTULO 14. ECOLOGÍA DE LA COMUNIDAD	360
14-1. Introducción	360
Evolución de las comunidades bióticas	360
14-2. Población o grupo	360
14-3. Densidad de la población	361
14-4. Equilibrios naturales	362
14-5. Poblaciones y comunidades	363
14-6. Grandes comunidades bióticas	364
14-7. Ciclos alimenticios	365
14-8. Pirámide de masa, energía y números	365
Adaptación a la vida de la comunidad	368
14-9. Adaptaciones morfológicas	368
14-10. Adaptaciones de color y mimetismo	369

Indice	xvii
14-11. Radiación adaptativa	370
14-12. Adaptación convergente	370
14-13. Interdependencia ecológica	370
CAPÍTULO 15. DISTRIBUCIÓN	373
15-1. Introducción	373
15-2. Factores regulares de la distribución	373
15-3. Métodos de distribución	375
15-4. Distribución ecológica	375
15-5. Medio marino	375
15-6. Medio dulceacuícola	377
15-7. Medio terrestre	378
15-8. Distribución geográfica	385
15-9. Distribución geológica	390
 PARTE VII. LOS CORDADOS: ESTRUCTURA Y FUNCION	
CAPÍTULO 16. SISTEMAS DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y ESTRUCTURAL	393
Rasgos externos	393
16-1. Introducción	393
16-2. La rana	393
16-3. La rata	393
Sistema esquelético	395
16-4. Tejidos esqueléticos	395
16-5. El esqueleto de la rana	396
16-6. El esqueleto de la rata	397
Músculo esquelético	398
16-7. Consideraciones generales	398
16-8. Músculos superficiales de rana, rata y hombre	403
16-9. Inervación y respuestas de los músculos esqueléticos	403
16-10. Energía muscular y deuda de oxígeno	404
16-11. Potenciales eléctricos de los músculos	404
16-12. Contracción muscular	405
Aparatos respiratorio y digestivo	406
16-13. Aparato respiratorio	406
16-14. Aparato digestivo: estructura	408
16-15. Aparato digestivo: función	410
CAPÍTULO 17. SISTEMA DE TRANSPORTE	413
Mecánica de la circulación	413
17-1. Consideraciones generales	413
17-2. El corazón	413
17-3. Presión arterial sanguínea	420
17-4. Función de los capilares	423
17-5. Retorno venoso de la sangre	424

Funciones de la sangre	426
17-6. Transporte de oxígeno; papel de la hemoglobina	426
17-7. Transporte de bióxido de carbono	428
17-8. Células sanguíneas	429
17-9. Plaquetas y coagulación de la sangre	430
17-10. Antígenos y anticuerpos: respuestas inmunológicas	432
17-11. Tipos sanguíneos A, B, AB y O	434
17-12. Tipos sanguíneos Rh	435
CAPÍTULO 18. APARATO UROGENITAL Y FUNCIÓN REPRODUCTIVA	436
Aparato urinario	436
18-1. Riñón de los mamíferos; estructura macroscópica	436
18-2. Nefrona	436
18-3. Vejiga urinaria	438
18-4. Aparato urinario de la rana	438
Aparatos reproductores	438
18-5. Aparato reproductor masculino de los mamíferos	438
18-6. Aparato reproductor femenino de los mamíferos	440
18-7. Aparatos reproductores de la rana	441
Desarrollo embrionario de la rana	443
18-8. Introducción	443
18-9. Estructura del huevo de la rana	443
18-10. Fecundación	444
18-11. Primeras fases de segmentación	445
18-12. Formación de la blástula	445
18-13. Gastrulación	446
18-14. Primeras diferenciaciones	447
18-15. Formación del tubo digestivo	450
18-16. Formación del corazón	451
18-17. Destino de los arcos aórticos	451
Evolución embrionaria de los mamíferos	452
18-18. Implantación y formación de la placenta	452
18-19. Evolución sucesiva	452
CAPÍTULO 19. SISTEMA DE INTEGRACIÓN	453
19-1. Introducción	453
Sistema nervioso	453
19-2. Sistema nervioso central: consideraciones generales	453
19-3. Estructura del cerebro humano	453
19-4. Funciones del cerebro humano	454
19-5. Otros órganos nerviosos centrales	455
19-6. Clasificación de nervios periféricos y neuronas	458
19-7. Función de los nervios periféricos y neuronas	460
19-8. Reflejos y compensaciones en el sistema nervioso	461

Indice	xix
Los sentidos especiales	462
19-9. Introducción	462
19-10. El oído, la audición y el equilibrio	462
19-11. El ojo y la visión	465
19-12. Gusto y olfato	468
Sistema endocrino	468
19-13. Hipófisis	468
19-14. Otras glándulas endocrinas	469
19-15. Endocrinología de la reproducción masculina	470
19-16. Endocrinología de la reproducción femenina	470
19-17. Endocrinología del embarazo y de las pruebas diagnósticas del mismo	472
Sistema neuroendocrino	472
19-18. Integración neurohumoral	472
 PARTE VIII. LOS CORDADOS: DIVERSIDAD	
CAPÍTULO 20. CORDADOS PRIMITIVOS	477
20-1. Introducción	477
Subfilo Cephalochordata: anfioxo	477
20-2. Caracteres generales	477
20-3. Esqueleto	478
20-4. Sistema muscular y movimientos natatorios	478
20-5. Boca, faringe y presión de alimentos	479
20-6. Aparato circulatorio	480
20-7. Sistema nervioso	480
20-8. Aparatos excretor y reproductor	481
20-9. Origen del anfioxo	481
Subfilo Vertebrata	481
20-10. Caracteres generales	481
Clase Agnatha: lampreas, ciclostomos y familias afines	481
20-11. Caracteres generales	481
Amandibulado típico: Lamprea	482
20-12. Caracteres generales y ciclo vital	482
20-13. Sistema esquelético	483
20-14. Sistema muscular y locomoción	484
20-15. Alimentación, digestión y respiración	484
20-16. Sistema circulatorio	484
20-17. Sistema nervioso	485
20-18. Aparatos excretor y reproductor	485
20-19. La larva amoceto	487

Otros amandibulados	487
20-20. El pez bruja	487
20-21. Resumen	487
CAPÍTULO 21. SUPERCLASE PISCES: LOS PECES	488
21-1. Introducción	488
21-2. Desarrollo de las mandíbulas	488
21-3. Desarrollo de las aletas pares	488
Clase Elasmobranchii: tiburones, rayas y animales semejantes	490
21-4. Caracteres generales	490
21-5. Aparato digestivo	491
21-6. Aparato circulatorio	492
21-7. Sistema nervioso y órganos de los sentidos	492
21-8. Aparato urogenital	493
21-9. Organos endocrinos	494
21-10. Diversidad	494
21-11. Aspecto externo	495
21-12. Esqueleto	496
21-13. Sistema muscular	498
21-14. Alimentación, digestión y respiración	498
21-15. Aparato circulatorio	498
21-16. Sistema nervioso y órganos de los sentidos	499
Clase Holocephalia: quimeras	500
21-17. Caracteres generales	500
Clase Teleostomi: peces superiores	500
21-18. Introducción	500
21-19. Esqueleto	501
21-20. Aparato respiratorio	502
21-21. Alimentación y digestión	502
21-22. Aparato circulatorio	503
21-23. Sistema nervioso y órganos de los sentidos	503
21-24. Aparato urogenital	506
21-25. Glándulas endocrinas	506
21-26. Locomoción	507
21-27. La trucha y el salmón como teleóstomos típicos	507
21-28. Subclase Crossopterygii	509
Clase Dipnoi: peces pulmonados	509
21-29. Dipnoicos fósiles	509
21-30. Dipnoicos vivos en la actualidad	512
21-31. Resumen	512
CAPÍTULO 22. CLASE AMPHIBIA: LOS ANFIBIOS	513
22-1. Introducción	513
22-2. Esqueleto	514
22-3. Sistema muscular	515

Indice		xxi
22-4.	Sistema cutáneo	516
22-5.	Aparato respiratorio	518
22-6.	Aparato digestivo	519
22-7.	Aparato circulatorio	519
22-8.	Sistema nervioso	520
22-9.	Organos de los sentidos	520
22-10.	Aparato urogenital	521
22-11.	Evolución de anfibios y su diversidad	521
22-12.	Resumen	525
CAPÍTULO 23.	CLASE REPTILIA: LOS REPTILES	526
23-1.	Introducción	526
23-2.	Sistema esquelético	527
23-3.	Locomoción reptiliana	529
23-4.	Sistema tegumentario	530
23-5.	Sistema respiratorio	531
23-6.	Alimento y digestión	532
23-7.	Sistema circulatorio	533
23-8.	Sistemas nervioso y sensorial	533
23-9.	Sistemas urogenitales	535
23-10.	Superorden Cotylosauria: Seymouria	537
23-11.	Superorden Chelonomorpha: tortugas	538
	Subclase Diapsida	538
23-12.	Superorden Lepidosauria: formas primitivas	538
23-13.	Superorden Lepidosauria: formas avanzadas	539
23-14.	Superorden Archosauria: Crocodilia y reptiles dominantes	542
	Otras subclases	547
23-15.	Synapsida, Synptosauria e Ichthyopterigia	547
23-16.	Resumen	547
CAPÍTULO 24.	CLASE AVES: PÁJAROS	548
24-1.	Introducción	548
24-2.	Sistema esquelético	549
24-3.	Sistema muscular	553
24-4.	El vuelo y las aves como máquinas voladoras	554
24-5.	Sistema tegumentario	559
24-6.	Plumas	559
24-7.	Aparato respiratorio	562
24-8.	Adaptaciones para la alimentación	564
24-9.	Aparato digestivo	566
24-10.	Aparato circulatorio	568
24-11.	Sistema nervioso	568
24-12.	Organos sensoriales	569
24-13.	Aparato urogenital	571
24-14.	Coordinación reproductora y oviposición	571
24-15.	Cortejo y apareamiento	573
24-16.	El nido y su construcción	576
24-17.	Migración y navegación	577
24-18.	Resumen	579

CAPÍTULO 25.	CLASE MAMMALIA: MAMÍFEROS	580
25-1.	Características	580
25-2.	Relaciones y diversidad	580
25-3.	Radiación adaptativa	581
25-4.	Aspecto general	583
25-5.	Pelo	585
25-6.	Glándulas de la piel	586
25-7.	Dientes	587
25-8.	Distribución	588
25-9.	Conducta	588
25-10.	Radio de acción	589
25-11.	Querencia	590
25-12.	Territorio	590
25-13.	Conducta social	590
25-14.	Comunicación	591
25-15.	Hibernación y estivación	592
25-16.	Migración	593
25-17.	Reproducción	594
25-18.	Poblaciones	595
25-19.	Descripción sistemática	596
25-20.	Importancia económica	600
25-21.	Resumen	600
CAPÍTULO 26.	EL HOMBRE	601
26-1.	Características	601
26-2.	Estructura	601
26-3.	Relaciones y diversidad	602
26-4.	Hominidos fósiles	602
26-5.	Hombre moderno	608
26-5.	Demografía	609
26-7.	Hombre primitivo	611
26-8.	Hombre agricultor	612
26-9.	Hombre industrial	613
26-10.	Poblaciones humanas del futuro	614
26-11.	El hombre moderno y su ambiente	615
26-12.	Agricultura	615
26-13.	Silvicultura	616
26-14.	Cuidados a los animales libres	617
26-15.	Administración de la pesca	617
26-16.	Salud pública	618
26-17.	Diversiones	620

PARTE IX. EL PROCESO UNIFICADOR: EVOLUCION

CAPÍTULO 27.	ORIGEN DE LA VIDA Y EVIDENCIAS DE EVOLUCIÓN	623
27-1.	Introducción	623
	Origen de la vida	623
27-2.	Historia de los conceptos	623
27-3.	Generación espontánea de la vida	624

Indice	xxiii
27-4. Refutación de la teoría de la generación espontánea	624
27-5. Generación espontánea en el remoto pasado	624
27-6. Primeras ideas acerca del origen químico de la vida	625
27-7. Concepto moderno del origen químico de la vida	625
27-8. Origen de la tierra	625
27-9. Origen de simples productos químicos orgánicos	626
27-10. Evolución de moléculas orgánicas complejas	626
27-11. Origen de los organismos vivos	628
Evidencias de evolución	628
27-12. Introducción	628
27-13. Morfología comparada	628
27-14. Estructuras vestigiales	630
27-15. Embriología comparada	631
27-16. Fisiología comparada y bioquímica	631
27-17. Ecología	631
27-18. Taxonomía y distribución	632
27-19. Paleontología	634
27-20. Genética	637
CAPÍTULO 28. MECANISMOS DE EVOLUCIÓN	639
28-1. Historia de los conceptos	639
28-2. Herencia de características adquiridas	639
28-3. La ley biogenética	640
28-4. Teoría de la selección natural	640
28-5. Pangénesis	641
28-6. Periodo romántico	641
28-7. Periodo agnóstico	642
28-8. Periodo de síntesis moderna	643
28-9. Potencial biótico	644
28-10. Variaciones genéticas y no genéticas	644
28-11. Equilibrio genético en las poblaciones	644
28-12. Presiones selectivas del medio ambiente	647
28-13. Mutaciones y velocidades de mutación	649
28-14. Deriva genética	650
28-15. El proceso evolutivo	650
28-16. Niveles de cambio evolutivo	652
28-17. Especiación	653
28-18. Macroevolución	655
28-19. Megaevolución	656
28-20. Algunas tendencias generalizadas en evolución	657
 PARTE X. EFEMERIDES IMPORTANTES EN LA HISTORIA DE LA ZOOLOGÍA	
CAPÍTULO 29. EFEMÉRIDES IMPORTANTES EN LA HISTORIA DE LA ZOOLOGÍA	663
29-1. Los comienzos	663
29-2. Griegos y romanos	664
29-3. La edad media, noche de los tiempos	665
29-4. El renacimiento	665
29-5. Nuevos instrumentos y técnicas	666

29-6.	Clasificación y sistemática	667
29-7.	Morfología	668
29-8.	Células y tejidos	668
29-9.	Embriología	672
29-10.	Fisiología y bioquímica	674
29-11.	Conducta	679
29-12.	Distribución	680
29-13.	Parasitología	680
29-14.	Paleontología	681
29-15.	Genética	682
29-16.	Evolución	684
INDICE ALFABÉTICO		687