

Índice

Perfil académico de los autores	17
Introducción (Miguel Álvarez Cobelas y Salvador Sánchez Carrillo) . . .	29
Capítulo 1. Antecedentes históricos de la ecología de las aguas continentales en Madrid (Santos Casado de Otaola)	33
Resumen	33
<i>Summary: Historical roots of inland water ecology in Madrid.</i>	33
Los comienzos	34
Ciencia útil	36
Historia natural entre dos siglos	37
El plancton en El Retiro	39
Naturalistas e ingenieros	41
Continuidades y rupturas	42
Capítulo 2. Ecología acuática en Madrid (1950-2015): los actores y la obra teatral (Miguel Álvarez Cobelas)	45
Resumen	45
<i>Summary: Aquatic ecology in Madrid (1950-2015): The players and the play</i> . . .	46
Introducción	46
Autarquía y ciencia aplicada	47
Desarrollo económico y ciencia básica	52
Lagunas en el conocimiento	56
Agradecimientos	56
Capítulo 3. El contexto geográfico, geológico y climático (Salvador Sánchez Carrillo)	57
Resumen	57
<i>Summary: Geographic, geologic and climatic settings</i>	58
Introducción	58
Geología	58
Geografía y tectónica.	60
El origen de las lagunas y humedales en su contexto geográfico y geológico	62
Clima.	64
Precipitación.	67
Temperatura del aire	75
Radiación solar.	85

Capítulo 4. La creación de nuevos ecosistemas acuáticos (Miguel Álvarez Cobelas y Javier López Linage)	97
Resumen	97
<i>Summary: Man-made aquatic environments</i>	97
Introducción	97
Los embalses	98
Los ecosistemas de origen minero	106
Otros ambientes estancados artificiales	113
Agradecimientos	114
Capítulo 5. Síntesis hidrológica (Salvador Sánchez Carrillo)	115
Resumen	115
<i>Summary: Hydrological synthesis</i>	116
Introducción	116
Características hidrográficas de las principales cuencas	117
Relación precipitación-escorrentía en las cuencas de cabecera no reguladas	122
Relación entre evapotranspiración y lluvia en las cuencas	124
Evolución de caudales y niveles de agua en las cuencas	126
Acuíferos y agua subterránea	129
Acuífero detrítico de Madrid	130
Masa de agua subterránea de Guadalajara	132
Masa de agua subterránea de La Alcarria	135
Masa de agua subterránea de Torrelaguna	136
Acuíferos aluviales de Madrid	136
Balance hídrico en las subcuencas de estudio	137
Recursos hídricos y funcionamiento hidrológico: estado actual y proyecciones de los efectos del cambio climático	140
Lagunas en el conocimiento	142
Capítulo 6. Física del agua (Miguel Álvarez Cobelas y Salvador Sánchez Carrillo)	143
Resumen	143
<i>Summary: Water physics</i>	144
Introducción	145
Radiación total	145
Radiación ultravioleta	145
Radiación visible	146
Radiación infrarroja	153
Movimientos del agua	159
Lagunas en el conocimiento	159
Capítulo 7. Química de aguas y sedimentos (Miguel Álvarez Cobelas y Salvador Sánchez Carrillo)	161
Resumen	161
<i>Summary: Water and sediment chemistry</i>	162

Introducción	162
La salinidad y la materia en suspensión	162
El pH y el potencial redox.	165
La alcalinidad	167
Los compuestos mayoritarios	167
Los gases	174
Los nutrientes	178
Exportación fluvial de nutrientes por las cuencas madrileñas y cargas	189
El hierro y el manganeso.	192
Los compuestos orgánicos.	194
Lagunas en el conocimiento	196
Agradecimientos	197
 Capítulo 8. Cianobacterias (Elvira Perona Urizar, Pilar Mateo Ortega y Antonio Quesada del Corral)	199
Resumen	199
<i>Summary: Cyanobacteria.</i>	200
Introducción	200
Cianobacterias planctónicas.	206
Embalses	206
Lagunas y otras pequeñas masas de agua (estanques).	208
Cianobacterias bentónicas	208
Ecología de las cianobacterias	210
Lagunas en el conocimiento	213
Agradecimientos	213
 Capítulo 9. Otros procariotas (Miguel Álvarez Cobelas)	215
Resumen	215
<i>Summary: Other prokaryota</i>	215
Introducción	216
Composición, densidad, biomasa y factores de control.	216
Lagunas en el conocimiento	220
 Capítulo 10. Algas (Miguel Álvarez Cobelas, Carmen Rojo García-Morato y Santos Cirujano Bracamonte)	221
Resumen	221
<i>Summary: Algae</i>	222
Introducción	223
Composición de la flora	224
Producción primaria y respiración.	253
Biomasa y dinámica de poblaciones	254
Ciclo estacional	258
Heterogeneidad espacial	261
Cambios a largo plazo	268
Lagunas en el conocimiento	271

Capítulo 11. Briófitos (Katia Cezón García)	273
Resumen	273
<i>Summary: Bryophytes</i>	273
Antecedentes	274
Composición de la flora	274
Lagunas en el conocimiento	278
 Capítulo 12. Pteridofitas y fanerógamas emergentes y sumergidas (Santos Cirujano Bracamonte)	281
Resumen	281
<i>Summary: Submerged and emergent higher plants</i>	281
Introducción	282
La flora	283
Lagunas en el conocimiento	288
 Capítulo 13. Ciliados, flagelados incoloros y rizópodos (Pablo Quintela Alonso y Susana Serrano Barrero)	289
Resumen	289
<i>Summary: Protozoans</i>	289
Introducción	290
Composición de la fauna, biomasa y producción	305
Lagunas en el conocimiento	309
 Capítulo 14. Rotíferos (Miguel Álvarez Cobelas y José Luis Velasco Díaz)	311
Resumen	311
<i>Summary: Rotiferans</i>	312
Introducción	312
Composición y distribución de la fauna	313
Biomasa y producción	317
Dinámica de poblaciones	319
Lagunas en el conocimiento	321
 Capítulo 15. Turbellarios (Carolina Noreña Janssen)	323
Resumen	323
<i>Summary: Turbellarians</i>	324
Introducción	324
Presencia estacional y hábitats	327
Distribución	328
Conocimiento actual y perspectivas de estudio	329

Capítulo 16. Hirudíneos (Oscar Soriano Hernando, Benito Muñoz Araujo e Ignacio García Más)	331
Resumen	331
<i>Summary: Leeches</i>	331
Introducción	332
La fauna	332
Histología y fisiología	332
Lagunas en el conocimiento	332
Capítulo 17. Moluscos (Rafael Araujo Armero)	335
Resumen	335
<i>Summary: Molluscs</i>	335
Introducción	335
Diversidad y distribución de la fauna	337
Gastropoda	337
Bivalvia	337
Discusión y lagunas en el conocimiento	338
Capítulo 18. Tardígrados (Noemí Guil López)	341
Resumen	341
<i>Summary: Tardigrades</i>	341
Introducción	342
Hábitats de agua dulce y composición de la fauna	343
Lagunas en el conocimiento	345
Capítulo 19. Crustáceos (Miguel Ángel Bravo Utrera y Ángel Baltanás Gentil)	347
Resumen	347
<i>Summary: Crustaceans</i>	347
Introducción	348
Composición y distribución de la fauna	349
Grandes branquiópodos	354
Cladóceros	355
Ostrácodos	355
Copépodos	356
Decápodos	357
Anfípodos	358
Isópodos	359
Sincáridos	359
Branquiuros	360
Lagunas en el conocimiento	360
Capítulo 20. Insectos I: Dípteros (Oscar Soriano Hernando, Ignacio Ruiz Arrondo, Rubén Bueno Marí y Fernando Cobo Gradín)	365
Resumen	365
<i>Summary: Insects I: Dipterans</i>	366

Introducción	366
Quironómidos	366
Culícidos	375
Simúlidos	377
Ceratopogónidos	378
Díxidos	379
Caobóridos	380
Lagunas en el conocimiento	380
Capítulo 21. Insectos II: Efemerópteros, Neurópteros, Plecópteros y Tricópteros (Miguel Álvarez Cobelas)	383
Resumen	383
<i>Summary: Insects II: Efemeropterans, Neuropterans, Plecopterans and Trichopterans.</i>	383
Introducción	384
Efemerópteros	385
Neurópteros	385
Plecópteros	385
Tricópteros	389
Lagunas en el conocimiento	393
Capítulo 22. Insectos III: Heterópteros, Odonatos y Coleópteros (Javier García Avilés)	395
Resumen	395
<i>Summary: Insects III: Heteropterans, Odonata and Coleopterans.</i>	396
Coleópteros	396
Heterópteros	403
Odonatos	407
Lagunas en el conocimiento	410
Capítulo 23. Peces (Benigno Elvira y Ana Almodóvar)	411
Resumen	411
<i>Summary: Fish</i>	412
Introducción	412
Composición y distribución de la ictiofauna	412
Taxonomía y filogenia	415
Biología y ecología de poblaciones	416
Descripción ecológica de las comunidades	417
Lagunas en el conocimiento	417
Capítulo 24. Anfibios y reptiles (Íñigo Martínez-Solano)	419
Resumen	419
<i>Summary: Amphibians and Reptiles</i>	420
Introducción	420
Composición y distribución de la fauna	421
Dinámica de poblaciones	424
Lagunas en el conocimiento	427

Capítulo 25. Aves acuáticas (Juan Salvador Monrós González)	429
Resumen	429
<i>Summary: Waterbirds.</i>	430
Introducción	430
Composición y distribución de la fauna	431
Abundancia	437
Dinámica y tendencias poblacionales	438
Lagunas en el conocimiento	439
Capítulo 26. Mamíferos (Francisco José García González)	441
Resumen	441
<i>Summary: Mammals</i>	442
Introducción	442
La nutria (<i>Lutra lutra</i> L.)	443
La rata de agua (<i>Arvicola sapidus</i> Miller)	444
El visón americano (<i>Neovison vison</i> Schreber)	446
El mapache boreal (<i>Procyon lotor</i> L.)	446
Lagunas en el conocimiento	447
Capítulo 27. Otros organismos (Miguel Álvarez Cobelas)	449
Resumen	449
<i>Summary: Other Organisms.</i>	449
Agradecimientos	453
Capítulo 28. Lagunas y humedales de alta montaña (Ignacio Granados Martínez y Manuel Toro Velasco)	455
Resumen	455
<i>Summary: Mountain lakes and wetlands.</i>	456
Introducción	456
Localización geográfica, génesis y morfometría.	457
Hidrología	461
Limnología física	464
Hidroquímica	467
Comunidades biológicas	471
Fitoplancton	471
Invertebrados planctónicos.	473
Macroinvertebrados bentónicos	474
Macrófitas	475
Paleo-reconstrucción de la historia reciente de la laguna de Peñalara	475
Perspectivas futuras en respuesta al cambio climático	477
Necesidades del conocimiento	478
Agradecimientos	479
Capítulo 29. Aguas embalsadas (Miguel Álvarez Cobelas)	481
Resumen	481
<i>Summary: Reservoir waters.</i>	482

Introducción	482
Los embalses	483
Los estanques	489
Capítulo 30. Otros ambientes estancados (Miguel Álvarez Cobelas) . . .	491
Resumen	491
<i>Summary: Other stagnant environments</i>	491
Introducción	492
Ambientes salinos	492
Balsas de riego	493
Charcas en antiguas explotaciones areneras	494
Charcas en antiguas explotaciones de cuarzo y feldespato	494
Charcas en antiguas explotaciones de granito	494
Charcas en antiguas explotaciones de pórfido	494
Humedales asociados a acuíferos subterráneos	496
Lagunas de gravera	497
Lagunas naturales	504
Lagunas en campos de golf	507
Meandros abandonados	507
Turberas	509
Lagunas en el conocimiento	510
Agradecimientos	510
Capítulo 31. Ríos montanos (Carmen Casado Sancho y Salvador Mollá Martínez)	511
Resumen	511
<i>Summary: Mountain streams</i>	512
Introducción	513
Ambiente abiótico	514
La importancia de la vegetación de la cuenca	518
Productores primarios y descomposición	519
Productores secundarios	524
Invertebrados	524
Vertebrados	534
Lagunas en el conocimiento	534
Capítulo 32. Ríos de la Meseta (Miguel Álvarez Cobelas)	537
Resumen	537
<i>Summary: Lowland rivers</i>	537
Introducción	538
Extensión	539
Ambiente abiótico	539
Biodiversidad y redes tróficas	540
Producción, respiración y biogeoquímica	545
Lagunas en el conocimiento	549

Capítulo 33. Limnología aplicada (Miguel Álvarez Cobelas y Salvador Sánchez Carrillo)	551
Resumen	551
<i>Summary: Applied limnology</i>	552
Brevísima historia	552
El contexto paisajístico	553
La hidrología	555
La contaminación y la eutrofización	555
Toxicidad y problemas sanitarios	564
Las especies introducidas	565
La destrucción de ecosistemas	566
El cambio climático	568
La conservación ambiental	569
La restauración de ecosistemas	577
Lagunas en el conocimiento	578
Agradecimientos	579
Bibliografía	581