

INDICE

1. DEMARCACIÓN-----	1
1.1. Marco administrativo-----	1
1.2. Encuadre físico-----	7
1.2.1. Rasgos geológicos-----	7
1.2.1.1. La depresión central-----	8
1.2.1.2. La cadena Ibérica y los Catalánides-----	10
1.2.1.3. Los Pirineos-----	11
1.2.2. Rasgos geomorfológicos generales-----	12
1.2.2.1. Depresión del Ebro-----	12
1.2.2.2. Cordillera Ibérica-----	12
1.2.2.3. Pirineos-----	12
1.2.3. Delta del Ebro-----	13
1.3. Ciclo hídrico-----	15
1.3.1. Condiciones climáticas-----	15
1.3.2. Rasgos hidrológicos-----	18
1.3.2.1. Descripción de cuencas-----	25
1.3.2.2. Aspectos cualitativos-----	55
1.3.3. Rasgos hidrogeológicos-----	61
1.3.3.1. Acuífero de las cadenas Ibérica y Catalana-----	65
1.3.3.2. Acuífero del Pirineo-----	66
1.3.3.3. Acuífero de la depresión del Ebro-----	67
1.3.3.4. Calidad de las aguas subterráneas-----	68
1.3.4. Lagos y humedales-----	72
1.3.4.1. Caracterización hidrológica-----	76
1.3.5. Recursos-----	82
1.4. Marco biótico-----	88
1.4.1. Ecosistemas acuáticos-----	88
1.4.2. Ecosistemas riparios-----	90
1.4.3. Ecosistemas esteparios de la cuenca del Ebro-----	91
1.4.4. Ecosistemas fluviales de montaña-----	91
1.4.5. Ecosistemas en el delta del Ebro-----	92
1.4.6. Ecosistemas marinos relacionados-----	92
1.5. Uso del suelo-----	93
1.6. Caudales ecológicos y demandas de agua-----	94
1.6.1. Caudales ecológicos-----	94
1.6.2. Demandas de agua-----	95
1.6.2.1. Demandas de agua-----	95
1.6.2.2. Demandas de agricultura y ganadería-----	96
1.6.2.3. Demandas para la producción de energía-----	96
1.6.2.4. Demandas industriales-----	96
1.6.2.5. Demandas de acuicultura-----	96
1.6.2.6. Demandas de usos recreativos, navegación y transportes acuáticos-----	97

1.7. Sucesos extremos: avenidas y sequías-----	97
1.7.1. Avenidas-----	97
1.7.1.1. Introducción-----	97
1.7.1.2. Precipitaciones máximas-----	98
1.7.1.3. Zonas inundables-----	99
1.7.2. Sequías-----	102
1.7.2.1. Caracterización de la sequía en la demarcación del Ebro-----	102
1.7.2.2. Indicadores de sequía-----	104
1.7.2.3. Acciones en la demarcación del Ebro-----	105
1.8. Redes de control-----	106
1.8.1. Redes cuantitativas-----	106
1.8.1.1. Red meteorológica-----	106
1.8.1.2. Red HERHÍN-----	107
1.8.1.3. Red estación de aforo-----	107
1.8.1.4. Redes de piezometría-----	109
1.8.2. Redes cualitativas-----	110
1.8.2.1. Aguas superficiales-----	110
1.8.2.2. Otras redes de calidad-----	116
1.8.2.3. Aguas subterráneas CHE-----	117
1.8.2.4. Otras redes de calidad de aguas subterráneas-----	117
1.8.2.5. Redes sobre las aguas costeras (ACA)-----	117
2.CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA-----	119
2.1. Introducción-----	119
2.2. Identificación de masas de agua superficial-----	120
2.2.1. Identificación de la red fluvial-----	120
2.2.2. Identificación de lagos-----	122
2.2.3. Identificación de aguas de transición-----	123
2.2.4. Identificación de aguas costeras-----	124
2.2.5. Identificación de aguas artificiales y fuertemente modificadas-----	125
2.3. Tipificación de masas de agua superficial-----	128
2.3.1. Tipificación de la red fluvial-----	128
2.3.1.1. Regionalización ecológica de la cuenca del Ebro-----	129
2.3.1.2. Caracterización de los tipos de ríos-----	130
2.3.1.3. Segmentación de la red de la cuenca del Ebro	132
2.3.1.4. Tramificación geomorfológica de la red fluvial de la cuenca del Ebro-----	134
2.3.1.5. Conclusiones respecto a la tipificación de la red fluvial-----	134
2.3.2. Tipificación de lagos-----	138
2.3.2.1. Lagos de montaña-----	139
2.3.2.2. Lagos cársticos-----	140
2.3.2.3. Lagos en cuencas sedimentarias-----	141
2.3.2.4. Lagos costeros tipo marjal-----	142
2.3.3. Caracterización de aguas de transición-----	142
2.3.4. Caracterización de aguas costeras-----	144
2.4. Establecimiento de condiciones de referencia-----	146

2.4.1. Ríos-----	146
2.4.2. Lagos-----	147
2.5. Identificación de las masas de agua subterránea-----	148
2.6. Caracterización inicial de las masas de agua subterránea-----	151
2.7. Caracterización adicional-----	161
3. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS-----	165
3.1. Introducción-----	165
3.2. Zonas de extracción de agua para consumo humano-----	165
3.3. Zonas de protección de especies acuáticas con significancia económica-----	169
3.4. Zonas de uso recreativo-----	169
3.5. Zonas sensibles a nutrientes-----	170
3.5.1. Zonas vulnerables bajo el marco de la Directiva 91/676/CEE relativa a la contaminación por nitratos-----	170
3.5.2. Zonas sensibles bajo el marco de la Directiva 91/271/CEE-----	170
3.6. Zonas de protección de habitats o especie-----	171
3.6.1. Zonas designadas para la protección de hábitats y especies. Red Natura 2000-----	171
3.6.2. Tramos aptos para la vida piscícola-----	174
4. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS-----	175
4.1. Introducción-----	175
4.2. Masas de agua superficial-----	175
4.3. Masas de agua subterránea-----	180
4.3.1. Identificación de las presiones significativas-----	181
4.3.2. Identificación de las masas de agua subterráneas en peligro-----	181
4.3.3. Contaminación de fuentes puntuales-----	183
4.3.4. Contaminación de fuentes difusas-----	183
4.3.5. Captaciones subterráneas de agua-----	184
4.3.6. Recargas artificiales de agua-----	186
4.3.7. Intrusiones salinas-----	186
4.3.8. Evaluación de impactos-----	186
4.3.9. Recomendaciones de monitorización-----	187
5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA-----	189
5.1. Introducción-----	189
5.2. Mapa institucional-----	189
5.3. Caracterización económica del uso del agua -----	190
5.3.1. Análisis general-----	190
5.3.1.1. Magnitudes económicas-----	190
5.3.1.2. Presión de la actividad económica sobre el medio hídrico-----	194
5.3.2. Análisis por sectores-----	194
5.3.2.1. Abastecimientos urbanos -----	194
5.3.2.2. Agricultura y ganadería -----	197
5.3.2.3. Industria-----	207
5.3.2.4. Energía-----	214

5.3.2.5. Turismo-----	225
5.3.3. Prospectivas-----	226
5.3.3.1. Abastecimiento-----	226
5.3.3.2. Regadío y usos agrarios-----	230
5.3.3.3. Industria-----	232
5.3.3.4. Energía-----	236
5.3.3.5. Turismo-----	237
5.4. Síntesis de resultados-----	238
5.4.1. Resumen de la caracterización-----	238
5.4.2. Recuperación de costes-----	239
5.4.3. Prospectiva año 2015-----	240
5.5. Trabajos complementarios a realizar-----	241
6. BIBLIOGRAFÍA-----	243
ANEXOS	
1- FICHAS “REPORTING”	
2- FICHAS DE CARACTERIZACIÓN ADICIONAL	
3- MAPAS	
1- MASAS DE AGUA 1:500.000	
2- MAPA GENERAL 1:1.500.000	