

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

Estudio Ambiental Estratégico

(Documento tras información pública)

Andalucía
se mueve con Europa



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLAN HIDROLÓGICO.....	1
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	4
2.1. COORDINACIÓN ENTRE PLANIFICACIÓN DE AGUAS Y SUS RESPECTIVAS EVALUACIONES AMBIENTALES ESTRATÉGICAS.....	4
2.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	5
2.3. RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS AL DOCUMENTO DE INICIO Y DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	7
2.4. RESUMEN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO Y SU ADECUACIÓN AL DOCUMENTO DE ALCANCE	10
2.4.1. ADECUACIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO AL DOCUMENTO DE ALCANCE.....	11
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	14
3.1. MARCO ADMINISTRATIVO Y TERRITORIAL	14
3.2. CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA E HIDROLÓGICA.....	16
3.2.1. CLIMATOLOGÍA	16
3.2.2. PRINCIPALES VARIABLES HIDROLÓGICAS	16
3.2.3. INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS	28
3.3. LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN.....	32
3.3.1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	32
3.3.2. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS.....	42
3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL USO DEL AGUA	44
3.4.1. DEMOGRAFÍA.....	44
3.4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS USOS Y DEMANDAS.....	45
3.4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS DEL AGUA	48
4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Y RELACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	50
4.1. PLAN HIDROLÓGICO.....	50
4.1.1. OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	50
4.1.2. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS. RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS	59
4.1.3. EL PROGRAMA DE MEDIDAS	64

4.1.4. EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA. RECUPERACIÓN DE COSTES Y COSTES AMBIENTALES.....	67
4.2. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE LA INUNDACIÓN	72
4.3. CORRELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS	73
4.4. RELACIÓN CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS CONEXOS	78
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA.....	90
5.1. REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	90
5.1.1. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN	90
5.1.2. EXENCIONES AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DMA.....	97
5.1.3. INVENTARIO DE PRESIONES.....	104
5.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR EFECTO DE LAS PRESIONES	147
5.1.5. IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA EN RIESGO.....	158
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS PROTEGIDAS	159
5.2.1. RED NATURA 2000.....	163
5.2.2. ZONAS HÚMEDAS	181
5.2.3. RESERVAS HIDROLÓGICAS	193
5.2.4. ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	196
5.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN	199
5.4. BIODIVERSIDAD VINCULADA AL MEDIO HÍDRICO.....	204
5.4.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	217
5.4.2. PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE DETERMINADAS ESPECIES SILVESTRES Y HÁBITATS PROTEGIDOS	220
5.5. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS Y EXÓTICAS	235
5.6. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	255
5.6.1. EFECTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LOS REGÍMENES DE CAUDALES	258
5.6.2. EFECTOS SOBRE EVENTOS EXTREMOS (SEQUÍAS E INUNDACIONES).....	264
5.6.3. EFECTOS SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA CONTINENTALES Y DE LOS ECOSISTEMAS.....	268
5.6.4. EFECTOS SOBRE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS.....	272
5.6.5. EFECTOS SOBRE LOS USOS	273
5.7. OTROS ASPECTOS AMBIENTALES RELEVANTES.....	274
5.7.1. EROSIÓN Y APORTE DE SÓLIDOS A LA RED FLUVIAL	274
5.7.2. PATRIMONIO HIDRÁULICO	277
5.7.3. HUELLA HÍDRICA.....	277
5.8. OTROS ELEMENTOS DEL PATRIMONIO NATURAL	278

5.8.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	279
5.8.2. ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	300
5.8.3. CATÁLOGO ANDALUZ DE ÁRBOLES Y ARBOLEDAS SINGULARES	303
5.8.4. MONTES PÚBLICOS	310
5.8.5. VÍAS PECUARIAS.....	316
5.8.6. GEORRECURSOS.....	323
5.9. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	330
5.9.1. INTRODUCCIÓN	330
5.9.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL LITORAL OCCIDENTAL DE HUELVA (POTLOH).....	332
5.9.3. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL ÁMBITO DE DOÑANA (POTAD).....	335
5.9.4. PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LAS ZONAS DE REGADÍO UBICADAS AL NORTE DE LA CORONA FORESTAL DE DOÑANA (PEOCFD)	338
6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	341
7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	355
7.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PLAN HIDROLÓGICO.....	355
7.1.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	356
7.1.2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	362
7.1.3. EFECTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	370
7.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	374
7.2.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	374
7.2.2. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	375
7.2.3. JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVA	376
8. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	377
8.1. EFECTOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	377
8.1.1. EFECTOS POR ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	382
8.1.2. EFECTOS POR ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS PARA LA SATISFACCIÓN DE LAS DEMANDAS E INCREMENTO DE RECURSOS.....	391
8.2. EFECTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	394
8.3. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000	400
8.4. VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2018, DE 8 DE OCTUBRE, DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	406
8.4.1. ANTECEDENTES.....	406

8.4.2. DETERMINACIONES DE LA LEY 8/2018, DE 8 DE OCTUBRE	407
8.4.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	409
8.4.4. DISPOSICIONES PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	412
8.4.5. COHERENCIA DEL CONTENIDO DEL PLAN HIDROLÓGICO CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA.....	415
8.4.6. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	417
8.4.7. ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	422
8.5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	422
8.5.1. INTRODUCCIÓN	422
8.5.2. ANÁLISIS DE LA CONSIDERACIÓN GENÉRICA DE LA SALUD EN EL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS.....	424
8.5.3. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA INCIDENCIA EN LA SALUD DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	427
8.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS.....	433
8.5.5. CONCLUSIÓN	435
9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	436
9.1. MEDIDAS APLICABLES AL PLAN HIDROLÓGICO	436
9.2. MEDIDAS APLICABLES AL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	442
10. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	446
10.1. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PGRI	446
10.1.1. SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA PLANIFICACIÓN	447
10.1.2. SEGUIMIENTO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	452
10.2. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	462
11. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	466
11.1. COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN HIDROLÓGICO	466
11.2. COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN .	469
12. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	471
13. REFERENCIAS	479

AUTORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO 489

ANEJOS

ANEJO I INFORME NO TÉCNICO

ANEJO II MEMORIA DE TRAMITACIÓN Y PARTICIPACIÓN AMBIENTAL

FIGURAS

Figura nº 1. Esquema cíclico del proceso de planificación hidrológica.....	2
Figura nº 2. Esquema del procedimiento de EAE ordinaria	7
Figura nº 3. Secuencia metodológica para la elaboración del EsAE	9
Figura nº 4. Ámbito territorial de la DHTOP	15
Figura nº 5. Distribución mensual de la precipitación media (mm/mes) en la DHTOP	17
Figura nº 6. Distribución espacial de la precipitación media anual (mm/año) para el periodo 1980/81-2017/18.....	18
Figura nº 7. Distribución mensual de la temperatura media (°C) en la DHTOP	19
Figura nº 8. Distribución espacial de la temperatura media anual (°C). Período 1980/81-2017/18.....	20
Figura nº 9. Distribución mensual de la ETP media (mm/mes) en la DHTOP	21
Figura nº 10. Distribución espacial de la ETP media anual (mm/año). Período 1980/81-2017/18	22
Figura nº 11. Distribución mensual de la ETR media (mm/mes) en la DHTOP	23
Figura nº 12. Distribución espacial de la ETR media anual (mm/año). Período 1980/81-2017/18	24
Figura nº 13. Distribución mensual de la infiltración o recarga media (mm/mes) en la DHTOP	25
Figura nº 14. Distribución espacial de la infiltración media anual (mm/año). Período 1980/81- 2017/18	26
Figura nº 15. Distribución mensual de la esorrentía total (mm/mes) en la DHTOP	27
Figura nº 16. Distribución espacial de la esorrentía total anual (mm/año). Período 1980/81 - 2017/18	28
Figura nº 17. Mapa de zonificación utilizada en la DHTOP para la determinación de los recursos hídricos	30
Figura nº 18. Red hidrográfica de la DHTOP	33
Figura nº 19. Masas de agua superficiales según su categoría.....	35
Figura nº 20. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría ríos	36
Figura nº 21. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría lagos	37
Figura nº 22. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición	38
Figura nº 23. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras	39
Figura nº 24. Masas de agua superficiales según su naturaleza.....	40
Figura nº 25. Masas de agua subterráneas.....	43
Figura nº 26. Densidad de población en el año 2019 en la DHTOP. Fuente: elaborada a partir del Padrón Municipal 2019 del INE	45
Figura nº 27. Demandas de agua en la situación actual (hm ³ /año)	47
Figura nº 28. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la DHTOP	48
Figura nº 29. Relación entre los objetivos de la DMA y los Planes Hidrológicos españoles	51
Figura nº 30. Objetivos de la DMA.....	55

Figura nº 31. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA	56
Figura nº 32. Volumen asignado por tipo de demanda	64
Figura nº 33. Estado global de las masas de agua superficiales en la demarcación	91
Figura nº 34. Estado de las masas de agua subterráneas	96
Figura nº 35. OMAs en las masas de agua superficiales.....	99
Figura nº 36. OMAs en las masas de agua subterráneas.....	101
Figura nº 37. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones de fuente puntual	108
Figura nº 38. Vertidos urbanos autorizados por rango de hab-eq en la DHTOP.....	110
Figura nº 39. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones de fuente difusa	112
Figura nº 40. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficiales.....	113
Figura nº 41. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades	114
Figura nº 42. Distribución de los usos agrícolas y valoración de la presión en las masas de agua superficiales.....	116
Figura nº 43. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficiales.....	117
Figura nº 44. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por extracción de agua y derivación del flujo.....	119
Figura nº 45. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes	121
Figura nº 46. Alteraciones físicas en masas de agua superficiales por la agricultura	122
Figura nº 47. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones morfológicas por presas, azudes o diques	123
Figura nº 48. Presas en la DHTOP	124
Figura nº 49. Azudes y compuertas en la DHTOP	125
Figura nº 50. Diques de encauzamiento en la DHTOP	126
Figura nº 51. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por alteración del régimen hidrológico.....	127
Figura nº 52. Desvío de agua en la DHTOP	129
Figura nº 53. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades	131
Figura nº 54. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.....	132
Figura nº 55. Porcentaje de masas de agua superficiales con otros tipos de presiones	133
Figura nº 56. Pérdidas de suelo	134
Figura nº 57. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual.....	135
Figura nº 58. Masas de agua subterráneas afectadas por aguas residuales urbanas	137
Figura nº 59. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	138

Figura nº 60. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones de fuente difusa	139
Figura nº 61. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP	140
Figura nº 62. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP	141
Figura nº 63. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterráneas ...	142
Figura nº 64. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterráneas y valoración de ocupación	143
Figura nº 65. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua	144
Figura nº 66. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea.....	146
Figura nº 67. Porcentaje de masas de agua subterráneas con otras presiones	147
Figura nº 68. Número de masas de agua superficiales de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo	151
Figura nº 69. Número de masas de agua superficiales de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo	153
Figura nº 70. Número de masas de agua subterráneas en las que se reconocen impactos de diverso tipo	157
Figura nº 71. Espacios protegidos por la RN 2000	164
Figura nº 72. Humedales Ramsar	182
Figura nº 73. Humedales del IEZH	184
Figura nº 74. Humedales del IHA	188
Figura nº 75. Reservas naturales fluviales.....	194
Figura nº 76. Zonas de Protección Especial	196
Figura nº 77. Intersección ARPSIs con cartografía de condicionantes ambientales	203
Figura nº 78. Plan de recuperación del lince ibérico	226
Figura nº 79. Plan de recuperación del águila imperial ibérica.....	227
Figura nº 80. Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas	228
Figura nº 81. Plan de recuperación y conservación de aves esteparias	229
Figura nº 82. Plan de recuperación y conservación de aves de humedales	230
Figura nº 83. Plan de recuperación y conservación de helechos	231
Figura nº 84. Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.....	232
Figura nº 85. Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros	233
Figura nº 86. Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía	234
Figura nº 87. Especies exóticas invasoras de flora	237
Figura nº 88. Especies Exóticas Invasoras marinas	245
Figura nº 89. Especies exóticas invasoras de fauna.....	247

Figura nº 90. Tendencia del incremento (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP4.5 (arriba) y RCP8.5 (abajo) en la DHTOP	258
Figura nº 91. Porcentaje de cambio de la escorrentía trimestral (OND, EFM, AMJ, JAS) por subsistema de explotación en la DHTOP para el horizonte 2039. Escenario RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha). Los colores reflejan la gradación del cambio	261
Figura nº 92. Porcentaje de cambio de la escorrentía medio anual por subsistema de explotación en la DHTOP para el horizonte 2039. Escenario RCP4.5(izquierda) y RCP8.5 (derecha). Los colores reflejan la gradación del cambio	262
Figura nº 93. Periodo de retorno de sequías en la DHTOP para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones. Escenario RCP4.5	266
Figura nº 94. Periodo de retorno de sequías en la DHTOP para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones. Escenario RCP8.5	267
Figura nº 95. Metodología propuesta para la definición del riesgo asociado al CC (Pérez Martín, 2020)	269
Figura nº 96. Mapa de riesgo de pérdida de hábitat para especies de aguas frías para el corto plazo, 2010-2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5	270
Figura nº 97. Mapa del riesgo de reducción del oxígeno disuelto para el corto plazo, 2010-2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5	271
Figura nº 98. Mapa de riesgo de afección a macroinvertebrados para el corto plazo, 2010 - 2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5	272
Figura nº 99. Pérdidas de suelo, año 2015	276
Figura nº 100. Espacios naturales protegidos en la DHTOP	281
Figura nº 101. Reservas de la Biosfera en DHTOP	301
Figura nº 102. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares.....	304
Figura nº 103. Montes públicos en la DHTOP.....	311
Figura nº 104. Vías pecuarias en la DHTOP	317
Figura nº 105. Georrecursos en la DHTOP.....	324
Figura nº 106. Planes de Ordenación del Territorio dentro del Plan Hidrológico de la DHTOP.....	331
Figura nº 107. Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva.....	333
Figura nº 108. Objetivos generales y líneas de actuación del POTLOH	334
Figura nº 109. Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana.....	336
Figura nº 110. Objetivos generales y líneas de actuación del POTAD	337
Figura nº 111. Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana	339
Figura nº 112. Efectos de la Alternativa 2 en las masas de agua superficiales	372
Figura nº 113. Efectos de la Alternativa 2 en las masas de agua subterráneas	373
Figura nº 114. Esquema de la metodología utilizada en los estudios coste-beneficio para obras estructurales en los PGRI.....	395

Figura nº 115. Distribución de la inversión (%) según tipo de medida 468

TABLAS

Tabla nº 1. Correlación entre el Documento de Alcance y el EsAE.....	13
Tabla nº 2. Marco administrativo de la DHTOP.....	15
Tabla nº 3. Resumen de las masas de agua superficiales.....	34
Tabla nº 4. Tipologías de embalses muy modificados	41
Tabla nº 5. Tipología de aguas costeras muy modificadas	41
Tabla nº 6. Tipologías de aguas de transición muy modificadas	41
Tabla nº 7. Tipología de ríos muy modificados	42
Tabla nº 8. Demanda consuntiva actual total.....	46
Tabla nº 9. Resumen de demandas actuales y futuras (hm ³ /año)	47
Tabla nº 10. Resumen objetivos del Plan Hidrológico.....	54
Tabla nº 11. Resumen de los OMA de las masas de agua superficiales.....	56
Tabla nº 12. Resumen de los OMA de las masas de agua subterráneas.....	57
Tabla nº 13. Volumen (hm ³) asignado por sistema de explotación y tipo de demanda	63
Tabla nº 14. Clasificación de las medidas según su carácter	65
Tabla nº 15. Clasificación de las medidas según su grupo	65
Tabla nº 16. Número de medidas según su tipo	66
Tabla nº 17. Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas	69
Tabla nº 18. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año) ..	71
Tabla nº 19. Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHTOP y los establecidos con carácter general en la planificación hidrológica	77
Tabla nº 20. Planes y Programas considerados relacionados con el Plan Hidrológico y el PGRI	85
Tabla nº 21. Relación entre estrategias, programas y planes, y OMA	89
Tabla nº 22. Resumen del estado de las masas de agua superficiales en 2021.....	90
Tabla nº 23. Resumen comparativo del estado global de las masas de agua superficiales entre los planes hidrológicos del segundo y tercer ciclo	92
Tabla nº 24. Masas de agua superficiales que presentan deterioro del estado/potencial ecológico.....	94
Tabla nº 25. Masas de agua superficiales que presentan deterioro químico	95
Tabla nº 26. Resumen del estado global de las masas de agua subterráneas	95
Tabla nº 27. Resumen comparativo del estado global de las masas de agua subterráneas entre los planes hidrológicos de segundo y de tercer ciclo	97
Tabla nº 28. Resumen de los OMA para las masas de agua superficiales	98
Tabla nº 29. Resumen de los OMA para las masas de agua subterráneas	100
Tabla nº 30. Aporte máximo a aplicar por el agricultor por tipo de agricultura y cultivo	103
Tabla nº 31. Número y porcentaje de masas de agua superficiales con presiones inventariadas	106

Tabla nº 32. Número y porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones inventariadas	107
Tabla nº 33. Número de masas de agua superficiales con presiones por extracción de agua y derivación del flujo	118
Tabla nº 34. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficiales en la DHTOP	128
Tabla nº 35. Número de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua.....	144
Tabla nº 36. Catalogación y caracterización de impactos.....	149
Tabla nº 37. Número de masas de agua superficiales de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo	150
Tabla nº 38. Número de masas de agua superficiales de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo	152
Tabla nº 39. Número de masas de agua subterráneas en las que se reconocen impactos de diverso tipo.....	156
Tabla nº 40. Resumen del estado global de las masas de agua superficiales	159
Tabla nº 41. Resumen del estado global de las masas de agua subterráneas	159
Tabla nº 42. Comparación entre las zonas protegidas del primer, segundo y tercer ciclo de planificación hidrológica DHTOP.....	162
Tabla nº 43. Espacios protegidos por la RN 2000 vinculados con masas de agua WISE	170
Tabla nº 44. Espacios protegidos por la RN 2000 vinculados con masas de agua WISE en la demarcación, prioridades de conservación y planes de gestión existentes	177
Tabla nº 45. Espacios protegidos por la RN 2000 no vinculados con masas de agua WISE presentes la demarcación, prioridades de conservación y planes de gestión existentes	180
Tabla nº 46. Humedales Ramsar	183
Tabla nº 47. Humedales del IEZH	187
Tabla nº 48. Humedales del IHA	192
Tabla nº 49. Reservas naturales fluviales.....	195
Tabla nº 50. Otras zonas protegidas	198
Tabla nº 51. Identificación de las ARPSIs fluviales de la DHTOP	201
Tabla nº 52. Identificación de las ARPSIs costeras de la DHTOP	202
Tabla nº 53. Especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas vinculadas al medio hídrico de DHTOP	216
Tabla nº 54. Valoración de las especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas.....	217
Tabla nº 55. Hábitats de interés comunitario en DHTOP	220
Tabla nº 56. Planes de recuperación y conservación identificados en la superficie de DHTOP	225
Tabla nº 57. Especies del Plan de Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales y las masas de agua relacionadas	235
Tabla nº 58. Relación de especies exóticas invasoras de flora vinculadas con masas de agua WISE...	244

Tabla nº 59. Relación de especies exóticas invasoras marinas vinculadas con las masas de agua WISE	246
Tabla nº 60. Relación de especies exóticas invasoras de fauna con las masas de agua WISE	254
Tabla nº 61. Porcentaje de cambio de la escorrentía trimestral por subsistema de explotación para el horizonte 2039. Los colores reflejan la gradación del cambio. (CEDEX, 2020)	259
Tabla nº 62. Porcentajes de cambio de la recarga en cada masa de agua subterránea para el horizonte 2039 con relación al periodo 1961-2000 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. Los colores reflejan la gradación del cambio.....	263
Tabla nº 63. Porcentajes promedio de cambio de la recarga en las masas de agua subterráneas para el horizonte 2039 con relación al periodo 1961-2000 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. Los colores reflejan la gradación del cambio.	264
Tabla nº 64. Inventario de infraestructuras hidráulicas	277
Tabla nº 65. Huella Hídrica Estándar en España y en Andalucía.....	278
Tabla nº 66. Espacios naturales protegidos en la DHTOP	280
Tabla nº 67. Relación de espacios naturales protegidos dependientes de masas de agua WISE en la DHTOP	299
Tabla nº 68. Reservas de la Biosfera en DHTOP.....	302
Tabla nº 69. Distribución de árboles singulares de carácter singular registrados	308
Tabla nº 70. Distribución de arboledas singulares de carácter singular registrados	309
Tabla nº 71. Montes Públicos en DHTOP.....	315
Tabla nº 72. Vías pecuarias en DHTOP	323
Tabla nº 73. Georrecursos en la DHTOP	329
Tabla nº 74. Objetivos generales perseguidos por el Plan Especial en relación a los establecidos tanto por el POTAD donde se enmarca, como por el Acuerdo de Consejo de Gobierno que lo formula	340
Tabla nº 75. Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales	354
Tabla nº 76. Efecto de Alternativa 2 en el estado de las masas de agua superficiales	371
Tabla nº 77. Efecto de la Alternativa 2 en el estado de las masas de agua subterráneas	373
Tabla nº 78. Efecto de la Alternativa 2 sobre la explotación de los acuíferos. Variación del índice de explotación	374
Tabla nº 79. Efectos de la Alternativa 2 sobre la concentración de nitratos en las masas de agua subterráneas.....	374
Tabla nº 80. Selección de alternativas	376
Tabla nº 81. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales	381
Tabla nº 82. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 01 a 11 del PdM	391
Tabla nº 83. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 12 del PdM	393
Tabla nº 84. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 13 a 16 del PdM	400

Tabla nº 85. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del Plan Hidrológico y las presiones y amenazas tipificadas en los espacios protegidos por la RN 2000 relacionados con el medio hídrico.....	405
Tabla nº 86. Potenciales efectos ambientales del Plan Hidrológico y del PGRI sobre el cambio climático	414
Tabla nº 87. Integración del PAAC en Plan Hidrológico y PGRI de la demarcación	417
Tabla nº 88. Sistema de Indicadores de la DHTOP	421
Tabla nº 89. Impacto en factores ambientales que inciden en la salud y bienestar de las personas ...	430
Tabla nº 90. Impacto en la disponibilidad y acceso a equipamientos públicos e infraestructuras básicas	431
Tabla nº 91. Impacto en la disponibilidad y acceso a bienes y servicios básicos.....	432
Tabla nº 92. Impacto en la disponibilidad y nivel de actividad de estructuras, organismos y redes generadores de solidaridad y cohesión social	432
Tabla nº 93. Impacto en las posibilidades de modificar la práctica de los hábitos saludables	433
Tabla nº 94. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PdM del Plan Hidrológico	441
Tabla nº 95. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PGRI	445
Tabla nº 96. Indicadores ambientales con cumplimiento de los OMAs.....	452
Tabla nº 97. Indicadores de seguimiento ambiental del Plan Hidrológico	457
Tabla nº 98. Seguimiento ambiental del Plan Hidrológico	461
Tabla nº 99. Indicadores de seguimiento ambiental del Plan Hidrológico	462
Tabla nº 100. Indicadores de seguimiento ambiental del PGRI	465
Tabla nº 101. Distribución de la inversión (€) según el carácter de las medidas.....	466
Tabla nº 102. Distribución de la inversión (€) según el grupo de medida.....	466
Tabla nº 103. Distribución de la inversión (€) según el tipo de medida	467
Tabla nº 104. Distribución de la inversión según el agente responsable	468
Tabla nº 105. Distribución de la inversión según la Finalidad conforme al Anexo VI del RPH	469
Tabla nº 106. Distribución de la inversión (€) según el tipo de medida PGRI	470

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLAN HIDROLÓGICO

La Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante, DMA) tiene por objetivo último lograr o mantener el buen estado de las aguas en cada demarcación hidrográfica, y en la práctica ha supuesto una revolución en la planificación hidrológica europea, influyendo además en las políticas del agua de otros ámbitos geográficos fuera de la Unión Europea (en adelante, UE).

Recogiendo en cierta forma el esquema de planificación hidrológica español que España venía realizando desde 1998¹, por cuencas hidrográficas, la DMA asume esta herramienta como el proceso general que todos los Estados miembros de la UE han de aplicar para alcanzar unos determinados objetivos ambientales fijados en las masas de agua, gracias a la materialización de un conjunto de programas de medidas. Los mencionados objetivos ambientales se sitúan como un límite objetivo a las presiones que la actividad socioeconómica puede ejercer sobre las aguas, garantizando su sostenibilidad.

La incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la DMA se concreta primariamente en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (en adelante, TRLA), el cual conforma el marco general de protección y gestión de los recursos hídricos. Es en el TRLA donde se establece que los instrumentos esenciales para la planificación de los recursos hídricos son los planes hidrológicos individualizados por cuencas hidrográficas, sin límites administrativos, sino puramente hidrográficos; y una planificación para todo el país, mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (en adelante, PHN).

Los planes hidrológicos han de elaborarse para cada una de las 25 demarcaciones hidrográficas de nuestro territorio y persiguen como objetivos específicos:

- Conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico (en adelante, DPH) y de las aguas.
- La satisfacción de las demandas de agua.
- El equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.

Estos objetivos se alcanzarán incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La planificación hidrológica es en esencia una herramienta de gestión adaptativa, que se evalúa y revisa con una periodicidad de 6 años (Figura nº 1). Los Planes Hidrológicos, además, se someten

¹ Los primeros planes hidrológicos se aprobaron en España en 1998 (Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca).

a un proceso de evaluación ambiental estratégica (en adelante, EAE) en cada ciclo. Se han elaborado y revisado los planes correspondientes a los dos primeros ciclos de planificación (2009-2015 y 2015-2021, respectivamente) y en la actualidad se están desarrollando los trabajos técnicos que culminarán con la aprobación de los Planes Hidrológicos del tercer ciclo de planificación, a finales de 2022.



Figura nº 1. Esquema cíclico del proceso de planificación hidrológica

Respecto a las inundaciones, constituyen en España el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Por ello, la lucha contra sus efectos ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y costas y de protección civil, así como en la legislación en estas y otras materias sectoriales (suelo, ordenación del territorio, etc.).

En el ámbito europeo, si bien la DMA incluye entre sus objetivos la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías, estos fenómenos no son desarrollados en ella de manera específica. Es objeto de ellos la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante, Directiva de Inundaciones), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (en adelante, RD 903/2010, de 9 de julio), y a la legislación andaluza en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía (en adelante, LAA). Con la promulgación de esta Directiva, la evaluación y gestión de los riesgos de inundación pasan a ser objeto de ese desarrollo específico, por lo cual se desarrolló el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante, PGRI) 2016-2021 (primer ciclo) de la forma que se detalla en el siguiente apartado.

En este sentido, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante, PGRI) tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias. Estas actuaciones deben enmarcarse en los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente. En particular, los PGRI tendrán en cuenta los objetivos medioambientales (en adelante, OMA) indicados en el artículo 4 de la DMA.

El proceso de revisión del Plan Hidrológico y de revisión del PGRI se desarrolla técnica y cronológicamente en paralelo, y culminará con la aprobación de ambos planes.

El PGRI y el Plan Hidrológico de la demarcación son elementos de una gestión integrada de la demarcación, y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva de Inundaciones y la DMA, respectivamente. La necesidad de coordinación, recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros europeos, constituye uno de los objetivos esenciales del presente documento, en el que se hará referencia a los aspectos clave de esta coordinación.

La finalidad última de la EAE es contribuir, desde la planificación, al desarrollo de modelos realistas de sostenibilidad teniendo en cuenta el Cambio Climático (en adelante, CC) y la planificación concurrente. En este sentido, hay que tener en cuenta:

1. El modelo de desarrollo sostenible establecido en la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (en adelante, EADS 2030).
2. El modelo de lucha contra el CC establecido en la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía (en adelante, Ley 8/2018, de 8 de octubre).
3. La planificación sectorial afectada en materia de gestión hidrológica.

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La EAE de planes y programas viene regulada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante, Ley 21/2013, de 9 de diciembre). Dicha evaluación tiene como objetivos promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas.

En el ámbito autonómico, y basándose en la Ley estatal de 2006, Andalucía aprobó la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante, Ley GICA), en la que se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas, y que ha sido modificada por la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de medidas en materia de gestión integrada de calidad ambiental, de aguas, tributaria y de sanidad animal (en adelante, Ley 3/2015, de 29 de diciembre), para adecuarla a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

De acuerdo con la citada Ley, tanto los Planes Hidrológicos como los PGRIs están sometidos a EAE ordinaria, ya que constituyen el marco para la futura autorización de actuaciones (las medidas) que pueden estar legalmente sometidas a evaluación de impacto ambiental (en adelante, EIA) en materia de gestión de recursos hídricos y además podrían requerir una evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000 (en adelante, RN 2000) en los términos previstos en Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (en adelante, Ley 42/2007, de 13 de diciembre).

El sometimiento de ambos planes a EAE es además, una decisión estratégica de diseño de la propia planificación de aguas que tiene con un doble objetivo: por un lado, que el proceso de EAE aporte un importante valor añadido al contenido tanto del Plan Hidrológico como del PGRI, por cuanto va a permitir por un lado una mejor integración de la variable ambiental; y por otro la recopilación de información y aportaciones para la elaboración de los planes, ayudando a encontrar las mejores soluciones a los problemas que se pretenden resolver. Finalmente, el proceso de EAE supone además un refuerzo de transparencia y objetividad de los planes, favoreciendo la difusión y participación pública en una planificación con efectos ambientales.

2.1. COORDINACIÓN ENTRE PLANIFICACIÓN DE AGUAS Y SUS RESPECTIVAS EVALUACIONES AMBIENTALES ESTRATÉGICAS

La necesidad de coordinación entre la elaboración de los documentos de la planificación hidrológica y la EAE, está recogida en las disposiciones normativas del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (en adelante, RPH) -art. 72.b) y 77.4, entre otros. Como la participación y consulta pública, esta coordinación constituye otra de las claves esenciales para garantizar la integración ambiental en las planificaciones sectoriales e incorporación temprana de las cuestiones relativas a la protección, conservación y gestión del medio ambiente al diseño de la planificación temática. Por ello, se han diseñado todas las actuaciones del Plan Hidrológico y del PGRI para que el proceso de elaboración de sus documentos clave coincida en el tiempo y desde el principio con los procesos de EAE de los mismos.

Dentro de este solape, la coordinación de los procesos de diseño y elaboración de documentos, por un lado, y consulta pública por otro, es una solución óptima para asegurar la coherencia y retroalimentación de ambos instrumentos.

En los documentos iniciales de los Planes Hidrológicos y de los PGRI se ha integrado la EAE desde la concepción de los planes hasta su aprobación final, para maximizar las oportunidades de mejora ambiental de la planificación de aguas, que surjan como consecuencia del análisis ambiental. En particular, se ha puesto especial énfasis en dos aspectos: por un lado, en alinear tanto la elaboración como la consulta pública del Estudio Ambiental Estratégico (en adelante, EsAE) conjunto del Plan Hidrológico y del PGRI de la demarcación con la del borrador de los propios planes y, por otro, en dotar de suficiente margen temporal la elaboración de estos documentos para tener tiempo de analizar, valorar y discutir el contenido en detalle de ambos instrumentos e integrar adecuadamente la parte ambiental.

2.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

El procedimiento reglado de EAE ordinaria se concreta, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre y la Ley GICA (artículos 36 a 39), en las siguientes fases y documentos (Figura nº 2):

Fase 1: Inicio

El promotor del Plan Hidrológico y del PGRI presenta ante el órgano ambiental una solicitud de inicio del procedimiento de EAE ordinaria, acompañada del borrador del plan y de un documento inicial estratégico que contendrá una evaluación de los aspectos recogidos en el artículo 38.1 de la Ley GICA.

Fase 2: Consultas iniciales

El órgano ambiental consulta a personas jurídicas y físicas interesadas, dando un plazo de respuesta de 45 días hábiles (establecido en la ley), que se traduce en 2 meses naturales aproximadamente.

Fase 3: Documento de Alcance

Trascurrido un máximo de 3 meses desde la solicitud de inicio, el órgano ambiental, teniendo en cuenta la documentación inicial aportada y el resultado de las consultas, remite al órgano promotor el Documento de Alcance, al objeto de determinar la amplitud, nivel de detalle y grado de especificación del EsAE.

Fase 4: Estudio Ambiental Estratégico

A partir del Documento de Alcance el promotor elabora el EsAE, en el que se identifican, describen y evalúan los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas técnica y ambientalmente viables.

Fase 5: Versión preliminar del plan

El promotor elabora la versión preliminar del plan teniendo en cuenta el EsAE.

Fase 6: Información pública y segunda ronda de consultas

La Ley GICA exige un período mínimo de 45 días de información pública, que es único para la versión preliminar del plan y el EsAE. Además, el promotor vuelve a consultar a las administraciones, entidades y personas interesadas en una segunda ronda de consultas.

Fase 7: Propuesta final

El promotor remite el expediente completo al órgano ambiental: el EsAE, el resultado de la información pública y la segunda ronda de consultas y la propuesta final del plan.

Fase 8: Análisis de la propuesta final

El órgano ambiental realiza el análisis técnico, y elabora una propuesta de Declaración Ambiental Estratégica, que remite al promotor para que este realice sus aportaciones.

Fase 9: Formulación de la Declaración Ambiental Estratégica

El órgano ambiental, una vez finalizado el análisis técnico del expediente formula la Declaración Ambiental Estratégica, en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo, prorrogables por dos meses más por razones justificadas debidamente motivadas y comunicadas al promotor.

Fase 10: Incorporación al plan del contenido de la Declaración Ambiental Estratégica

El promotor incorpora el contenido de la declaración ambiental estratégica en el plan o programa.

Fase final: Aprobación del plan

El promotor somete a la adopción o aprobación del plan o programa, de conformidad con lo previsto en la legislación sectorial. En el plazo de quince días hábiles desde la adopción o aprobación del plan o programa, el órgano sustantivo remite para su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (en adelante, BOJA) la siguiente documentación:

- La resolución, o disposición de carácter general, por la que se adopta o aprueba el plan o programa, y una referencia a la dirección electrónica en la que el órgano sustantivo pondrá a disposición del órgano ambiental, de las Administraciones públicas afectadas y del público el plan o programa aprobado.
- Un extracto que incluya los siguientes aspectos: de qué manera se han integrado en el plan o programa los aspectos ambientales y cómo se ha tomado en consideración en el plan o programa el EsAE, los resultados de la información pública y de las consultas y la declaración ambiental estratégica, así como, cuando proceda, las discrepancias que hayan podido surgir en el proceso. Además, se incluirán las razones de la elección de la alternativa seleccionada, en relación con las alternativas consideradas.
- Las medidas adoptadas para el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa.

Según la Ley GICA, el promotor debe incorporar al plan el contenido de la declaración, pero esto no resultará necesario si se ha realizado una correcta integración de los aspectos ambientales durante el procedimiento de elaboración del plan, paralelo al procedimiento de evaluación ambiental.

A partir de este momento, el plan queda listo para su aprobación. Pero la evaluación ambiental no finaliza aquí, sino que es un proceso continuo que, gracias al programa de seguimiento y evaluación diseñado en el estudio ambiental, permitirá conocer y, en su caso, corregir, los efectos perjudiciales del plan sobre el medio ambiente.



Figura nº 2. Esquema del procedimiento de EAE ordinaria

Todos los aspectos que obliga la Ley GICA a analizar en el EsAE están considerados ya en el documento inicial estratégico. No obstante, se añaden otros aspectos como el desarrollo económico, la justicia y equidad, la participación, la transparencia o la gobernanza. Sobre todos ellos se identifica el sentido de los efectos previsibles (positivos o negativos).

2.3. RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS AL DOCUMENTO DE INICIO Y DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Con fecha 6 de abril de 2020, la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (en adelante, CAGPDS) de la Junta de Andalucía, en calidad de órgano promotor, solicitó el inicio de la EAE ordinaria y conjunta del Plan Hidrológico y del PGRI 2022-2027 de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (en adelante, DHTOP). Esta solicitud fue acompañada de los siguientes documentos:

- Esquema provisional de Temas Importantes (documentación equivalente al borrador del Plan Hidrológico a efectos de EAE).
- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (documentación equivalente al borrador del PGRI a efectos de EAE).
- Documento inicial estratégico conjunto del Plan Hidrológico y del PGRI.

Con fecha 27 de mayo de 2020, la Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático de la CAGPDS de la Junta de Andalucía, en calidad de órgano ambiental, inició la consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en ambos planes, con una puesta a disposición de la documentación facilitada por el órgano promotor. Un total de 123 entidades fueron consultadas, pertenecientes a la Administración General del Estado, Junta de Andalucía, ayuntamientos, diputaciones, universidades, colegios oficiales, colectivos sociales y profesionales, y empresas suministradoras de servicios del agua, de las cuales solo las siguientes entidades emitieron respuestas:

- Estado:
 - o Instituto Geológico y Minero de España (en adelante, IGME)
 - o Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante, MITERD). Agencia Estatal de Meteorología
- Junta de Andalucía:
 - o Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior
 - o Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo
 - o Consejería de Hacienda, Industria y Energía
 - o Consejería de Educación y Deporte
 - o Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad
 - o Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación
 - o Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio
 - o Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico
 - o CAGPDS
- Colectivos sociales y profesionales:
 - o Asociación de Balnearios de Andalucía

El 26 de octubre de 2020 el órgano ambiental emitió el Documento de Alcance del EsAE del Plan Hidrológico y el PGRI de la DHTOP. El Documento de Alcance desarrolla los aspectos a considerar en el EsAE, teniendo en cuenta los aspectos reflejados en las respuestas a las consultas.

El Documento de Alcance establece que, dentro del marco conceptual de la EAE de planes y programas, la elaboración del EsAE, como documento técnico clave, habrá de mantener durante su elaboración la secuencia metodológica que se esquematiza en la Figura nº 3:

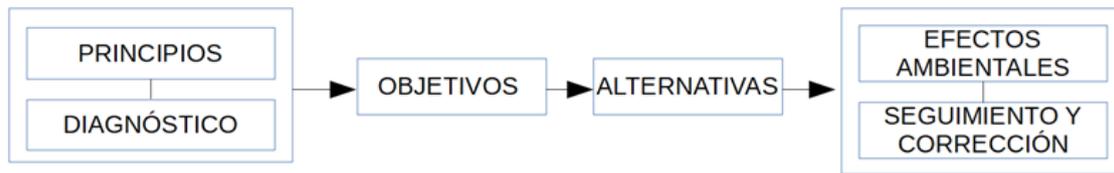


Figura nº 3. Secuencia metodológica para la elaboración del EsAE

Atendiendo a este esquema, y acorde con lo indicado en el Anexo II, apartado C, de la ley GICA, el Documento de Alcance establece los contenidos mínimos que deberá contemplar el EsAE:

- Identificar los principios de sostenibilidad aplicables dentro de un marco estratégico global de avance hacia un modelo de desarrollo sostenible. Analizar la coherencia con la EADS 2030 y con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (en adelante, PAAC).
- Plantear objetivos estratégicos coherentes con los principios aplicables, las características y diagnóstico ambiental de la demarcación, así como las posibles interacciones de éstos con otros instrumentos de planificación concurrentes en el territorio.
- Caracterizar ambientalmente la demarcación identificando los principales factores ambientales relacionados con los posibles efectos ambientales negativos.
- Diagnosticar ambientalmente el estado actual de la demarcación, las problemáticas existentes, el escenario tendencial previsible y su evolución teniendo en cuenta el CC.
- Analizar detalladamente las posibles alternativas ambientalmente viables coherentes con los anteriores puntos. Justificación y descripción de la alternativa seleccionada.
- Valorar los probables efectos ambientales negativos significativos del programa de medidas (en adelante, PdM) que desarrollará la alternativa seleccionada.
- Identificar y describir las medidas previstas para prevenir, reducir y, en último caso, compensar los efectos ambientales valorados, incluyendo medidas de mitigación y adaptación al CC. Definir un programa de seguimiento ambiental que describa las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos negativos significativos.
- Resumir con carácter no técnico toda la información anterior, con objeto de facilitar la consulta pública.
- Realizar un análisis de viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o compensar los efectos negativos.

El 22 de noviembre de 2021, la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos, abre un periodo de información y consulta pública sobre la “Propuesta de Proyecto de revisión del Plan Hidrológico”, “Propuesta de Proyecto de PGRI” y “EsAE conjunto”, correspondiente a la DHTOP.

Terminado el proceso de consulta pública, se han recibido un total de 476 alegaciones para la DHTOP. De las 476 alegaciones, un 26 % son de administraciones, un 10 % de sociedades y un 64 % de usuarios.

2.4. RESUMEN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO Y SU ADECUACIÓN AL DOCUMENTO DE ALCANCE

El EsAE es, en esencia, el resultado de los trabajos de identificación, descripción y evaluación de los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación de los planes y debe considerar alternativas razonables a los mismos que sean técnica y ambientalmente viables. Para ello, el EsAE cuenta con el siguiente contenido.

El EsAE comienza con una introducción donde se resume la normativa que rige el procedimiento no solo de EAE, sino también de elaboración del Plan Hidrológico y del PGRI. Asimismo, se expone la correlación entre el contenido mínimo propuesto en el Documento de Alcance y el contenido del EsAE.

Después pasa a desarrollarse los contenidos fijados en el Documento de Alcance, comenzando con un esbozo del Plan Hidrológico y del PGRI que contiene una descripción general de la demarcación hidrográfica, los objetivos principales del Plan Hidrológico y del PGRI y su relación con otros planes y programas conexos.

En cuanto a la descripción general de la demarcación, se describe su marco administrativo y territorial, la delimitación de las masas de agua superficiales y subterráneas, una descripción general de los usos y demandas de agua, las incidencias antrópicas significativas sobre las masas de agua, las zonas protegidas que componen el Registro de Zonas Protegidas (en adelante, RZP) de la demarcación y las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (en adelante, ARPSIs) identificadas.

Respecto a los objetivos principales del Plan Hidrológico y del PGRI, se identifica cómo dichos objetivos se correlacionan entre sí y cómo lo hacen respecto a los objetivos generales de la planificación hidrológica, particularmente, en lo que se refiere a la consecución de los objetivos ambientales. La conclusión obtenida es que todos los objetivos específicos del Plan Hidrológico y del PGRI se correlacionan con alguno o con varios objetivos de carácter general o ambiental de la planificación hidrológica. Por lo que se puede concluir que ambos planes están en consonancia con los objetivos ambientales requeridos por la DMA y que los objetivos del PGRI no comprometen los objetivos del Plan Hidrológico.

A continuación, se analiza la coherencia de los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI con los objetivos de otros planes o programas existentes relacionados, tanto nacionales como autonómicos. Se han analizado aquellos planes que se consideran relevantes para la planificación hidrológica, bien porque impliquen variaciones significativas en los recursos o demandas, o bien porque conlleven una alteración significativa del medio o limiten el uso del suelo.

Después del esbozo de los planes, se incluye el diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica donde se analizan los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente, especialmente del estado de las aguas y su probable evolución en ausencia del Plan Hidrológico y del PGRI de la demarcación, las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa, en especial la RN 2000, y el efecto del CC y otros problemas ambientales existentes relevantes para el Plan Hidrológico y el PGRI.

A continuación, se presentan los principios de sostenibilidad y los objetivos de protección ambiental que, atendiendo a diversas estrategias ambientales europeas y a las determinaciones del órgano ambiental en el Documento de Alcance, deben guiar la evaluación ambiental del Plan Hidrológico y del PGRI.

Dichos principios y objetivos son los que han permitido definir una serie de indicadores ambientales para analizar las alternativas definidas en el EsAE y que servirán posteriormente para el seguimiento de los planes.

El siguiente bloque del EsAE está dedicado al análisis de alternativas que está compuesto por la definición de las alternativas consideradas (incluida la alternativa cero o tendencial), el análisis de las alternativas a través de los indicadores ambientales seleccionados en el apartado anterior, la justificación de la alternativa seleccionada de acuerdo con las ventajas e inconvenientes detectados en el análisis anterior, las medidas propuestas por la alternativa seleccionada de los planes, así como su presupuesto, su calendario y su análisis coste-eficacia.

Identificadas las medidas con efectos ambientales desfavorables, se proponen medidas preventivas, correctoras o compensatorias que podrían llevarse a cabo, haciendo hincapié en aquellas actuaciones que pueden afectar de forma apreciable a la RN 2000. Asimismo, se definen los criterios ambientales que deben ser considerados en la EIA de los proyectos que se deriven de la materialización de los planes. Dichos criterios ambientales responden a los principios de sostenibilidad y objetivos de protección ambiental definidos anteriormente en el EsAE.

Finalmente, se presenta el seguimiento ambiental del Plan Hidrológico y del PGRI a través de los indicadores ambientales utilizados anteriormente para el análisis de las alternativas. El objetivo es doble: por un lado, evaluar el grado de cumplimiento de los valores esperados a 2027 de los diferentes indicadores; y por otro, conocer la evolución tendencial de los mismos por comparación con el valor actual.

Toda la información del EsAE, además, se sintetiza en un resumen no técnico (Apéndice I del EsAE) en cumplimiento del artículo 21.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

2.4.1. ADECUACIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO AL DOCUMENTO DE ALCANCE

El Documento de Alcance desarrolla extensamente los aspectos a considerar en el EsAE, considerando muchos de los aspectos reflejados en dichas respuestas a las consultas. Después del análisis de su contenido se ha considerado oportuno desarrollar un índice de contenido ampliado que pueda dar una mayor claridad al documento.

Además de los contenidos del EsAE fijados en el Anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, para los que en el punto anterior se ha explicado cómo se han abordado en el estudio, en el Documento

de Alcance aprobado por el órgano ambiental se indican un conjunto de especificidades sobre el contenido y alcance del EsAE del Plan Hidrológico y del PGRI, que deben ser atendidas por el órgano promotor. La correlación con el contenido mínimo establecido en el Documento de Alcance que han sido atendidas en el EsAE se presenta en la siguiente tabla (Tabla nº 1):

DOCUMENTO DE ALCANCE	EsAE
1. INTRODUCCIÓN	2. EAE del Plan Hidrológico y del PGRI.
2. SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO	6. Principios de sostenibilidad ambiental y objetivos de protección ambiental.
3. ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	3. Descripción general de la demarcación. 5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica. 7. Selección de alternativas del Plan Hidrológico y del PGRI. 8. Efectos ambientales estratégicos del Plan Hidrológico y del PGRI. 9. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica.
4.1 PATRIMONIO NATURAL	5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica.
Espacios Naturales Protegidos	5.8.1 Espacios naturales protegidos.
RN 2000	5.2.1 RN 2000.
Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales	5.8.2 Áreas protegidas por instrumentos internacionales.
Hábitats de Interés Comunitario fuera de RN 2000	5.4.1 Hábitats de interés comunitario.
Catálogo de Humedales	5.2.2 Zonas húmedas.
Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Especies Amenazadas	5.4 Biodiversidad vinculada al medio hídrico. 5.5 introducción de especies alóctonas y exóticas.
Catálogo Andaluz de Árboles y Arboledas Singulares	5.8.3 Catálogo Andaluz de Árboles y Arboledas Singulares.
Montes Públicos	5.8.4 Montes Públicos.
Especies de Interés	-
Red hidrográfica y lámina de agua	3.3.1 Identificación y delimitación de las masas de agua superficiales.
Dominio Público Marítimo Terrestre (en adelante, DPMT) y Zona de Servidumbre de Protección	-
Vías pecuarias	5.8.5 Vías pecuarias.
Inventario Andaluz de Georrecursos	5.8.6 Georrecursos.
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica.
4.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica.
Contaminación puntual de origen urbano y otros	

DOCUMENTO DE ALCANCE	EsAE
Contaminación difusa de origen agrario y otros	5.1.3 .1 Presiones en masas de agua superficial. 5.1.3.2 Presiones en masas de agua subterránea. 5.1.4.1 Impactos sobre las masas de agua superficial. 5.1.4.2 Impactos sobre las masas de agua subterránea. 4.1.3 El PdM. 4.4 Relación con otros planes y programas conexos.
Otras alteraciones en las masas de agua superficial	-
Zonas protegidas	-
Disponibilidad de recursos hídricos	5.1.3 .1 Presiones en masas de agua superficial. 5.1.3.2 Presiones en masas de agua subterránea.
5. ALTERNATIVAS	7.1.1 Planteamiento de alternativas.
Alternativa 1	7.1.1 Planteamiento de alternativas.
Alternativa 2	7.1.2 Metodología para la selección de alternativas.
6. EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	8. Efectos ambientales estratégicos del Plan Hidrológico y del PGRI.
7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	10. Medidas de seguimiento ambiental del Plan Hidrológico y del PGRI.
8. CONSULTAS	2.3 Resultados de las consultas previas al documento de inicio y Documento de Alcance del EsAE.
Anexo I: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan Hidrológico 3er ciclo y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2º ciclo (2022-2027)	5.3 Identificación de las áreas de riesgo potencial significativo.
Anexo II: Cartografía	5. Diagnóstico ambiental de la demarcación hidrográfica.

Tabla nº 1. Correlación entre el Documento de Alcance y el EsAE

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

En este apartado se realiza una descripción sintética de la DHTOP. El Estudio General sobre la demarcación, incluido en los documentos iniciales del tercer ciclo de planificación hidrológica, y consolidado en su versión definitiva, contiene información actualizada sobre la demarcación. Este documento está disponible para su consulta en la página Web de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural (en adelante, CAPADR) de la Junta de Andalucía, en el siguiente enlace:

[Documentos Previos al Plan Hidrológico Tinto, Odiel y Piedras 2022-2027 \(juntadeandalucia.es\)](http://juntadeandalucia.es)

3.1. MARCO ADMINISTRATIVO Y TERRITORIAL

El ámbito de aplicación del Plan Hidrológico de la DHTOP se describe en el artículo 3 del Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía (en adelante, Decreto 357/2009, de 20 de octubre):

“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Tinto, Odiel y Piedras y las intercuenas con vertido directo al Atlántico desde los límites de los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta los límites de los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, así como, las aguas de transición a ellas asociadas.

Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 177° que pasa por el límite costero entre los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, y como límite este la línea con orientación 213° que pasa por la Torre del Loro.”

De esta manera, el territorio de la DHTOP se extiende sobre una superficie de 4.955 km², de los cuales 4.762 km² pertenecen al ámbito continental y 193 km² pertenecen al área ocupada por aguas de transición y costeras. Todo este espacio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, casi en su práctica totalidad en la provincia de Huelva, salvo una pequeña parte situada en los municipios de El Madroño y el Castillo de las Guardas. Las demarcaciones hidrográficas vecinas son la del Guadalquivir y la del Guadiana (Tabla nº 2 y Figura nº 4).

MARCO ADMINISTRATIVO DE LA DHTOP	
Extensión total de la demarcación (km²)	4.955
Extensión de la parte continental (km²)	4.762
Población el 1/1/2019 (hab)	523.664
Densidad de población (hab/km²)	109,97
Provincias en que se reparte el ámbito	Huelva (98 % del territorio y el 99,86 % de la población)
	Sevilla (2,0 % del territorio y el 0,13 % de la población)
Núcleos de población mayores de 100.000 hab	Huelva (143.663 hab)
Nº Municipios	62 (42 íntegramente dentro de la demarcación)

Tabla nº 2. Marco administrativo de la DHTOP



Figura nº 4. Ámbito territorial de la DHTOP

La mayor parte de las cuencas de drenaje de la DHTOP se ubican en la zona Surportuguesa. Esta zona está constituida por rocas de edades comprendidas entre el Devónico medio y el Pérmico. Los dominios más importantes son el Pulo do Lobo y la Faja Pirítica Ibérica, ésta última caracterizada por su elevado contenido en sulfuros. Al norte de la cuenca se sitúa la zona de Ossa Morena que presenta gran diversidad de materiales y complejidad estructural. Los tramos bajos de los ríos Tinto, Odiel y Piedras discurren por la Depresión del Guadalquivir, formada principalmente por materiales sedimentarios marinos.

3.2. CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA E HIDROLÓGICA

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

La DHTOP está conformada por una prolongación de lomas orientadas según el eje Norte-Sur, desde la Sierra de Aracena hasta la Sierra del Madroñal. La zona central la constituye la Sierra de Aracena, de cotas próximas a los 900 metros sobre el nivel del mar (en adelante, m.s.n.m.), mientras que el sector meridional está constituido por una llanura que desciende desde los 300 m.s.n.m. en la Sierra El Granado, hasta el borde marino en el golfo de Cádiz.

El río Piedras nace en el término de Villanueva de los Castillejos, en las estribaciones de la Sierra del Almendro y desemboca en el océano Atlántico por la barra del Rompido. El río Odiel nace en la Sierra de Aracena y recoge por su margen derecha diversas aportaciones, entre ellas el Río Oraque, desembocando en el océano Atlántico a la altura de Huelva capital, donde forma una marisma muy extensa. El río Tinto, originario como el Odiel de la Sierra de Aracena, discurre casi en dirección Norte-Sur desde Nerva hasta cerca de la Palma del Condado, donde cambia de rumbo hasta su desembocadura en Huelva siguiendo en prolongación la falla del Guadalquivir.

El clima se puede clasificar como mediterráneo subhúmedo de tendencia atlántica. El régimen de precipitaciones es variable oscilando entre los 400 mm que se registran entre el embalse del Chanza y la desembocadura del Ayamonte, hasta los 1.200 mm que ocurren en las estribaciones de la Sierra de Aracena. La precipitación media se sitúa en torno a los 700 mm/año.

3.2.2. PRINCIPALES VARIABLES HIDROLÓGICAS

En este apartado se recoge un breve análisis de las principales variables hidrológicas: precipitación, temperatura, evapotranspiración, infiltración y escorrentía.

Las series hidrológicas de estudio para este ciclo de planificación han sido dos: la serie hidrológica larga correspondiente al período 1940/41-2017/18 (desde octubre 1940 a septiembre de 2018, es decir, 78 años hidrológicos de duración), o periodo histórico, y la serie hidrológica corta correspondiente al período 1980/81-2017/18 (desde octubre 1980 a septiembre de 2018, es decir, 38 años hidrológicos de duración), o periodo reciente. En todos los casos los valores son los estimados a partir de las series derivadas del Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación (en adelante, SIMPA). En el Anejo II del Plan Hidrológico de la DHTOP “Inventario de recursos hídricos” se desarrolla la información de estas variables más detalladamente.

3.2.2.1 PRECIPITACIÓN

La precipitación media anual en el conjunto de la DHTOP está en torno a los 680 mm (3.237 hm³) para el periodo 1940/41 a 2017/18, oscilando entre valores máximos de 1.156 mm en el año más húmedo y 299 mm en el más seco. En el periodo 1980/81-2017/18 la precipitación media anual es de 670 mm (3.193 hm³), un 1,5 % inferior al valor de la serie histórica.

La distribución mensual y espacial de estas precipitaciones se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño e invierno) y meses secos (verano), donde son frecuentes los episodios de precipitaciones prácticamente nulas.

La Figura nº 5 muestra la distribución mensual de la precipitación media anual para el conjunto de la demarcación.

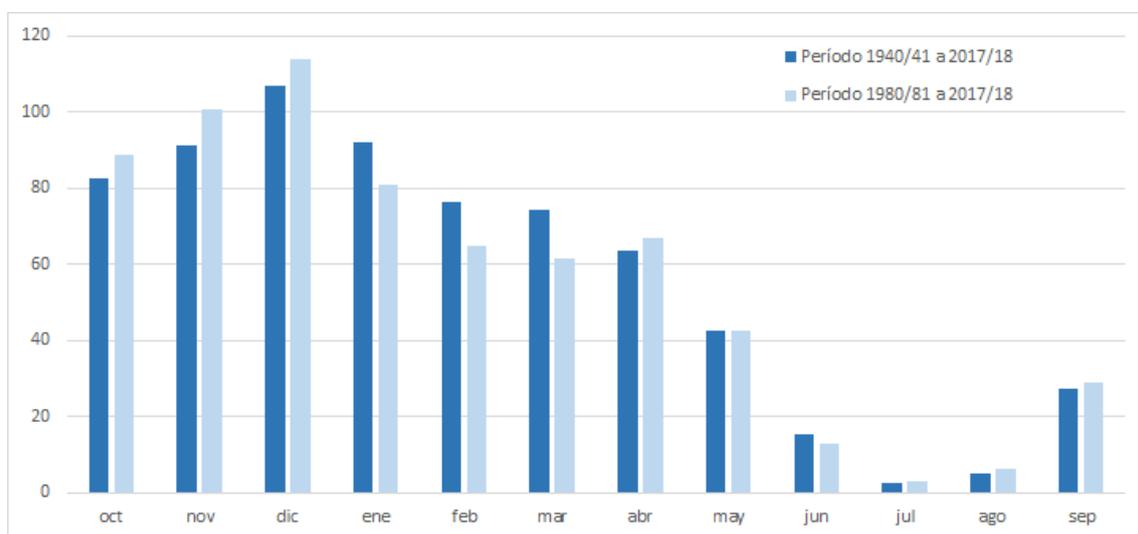


Figura nº 5. Distribución mensual de la precipitación media (mm/mes) en la DHTOP

La Figura nº 6 muestra la distribución espacial en la demarcación de la precipitación media anual en el período 1980/81-2017/18.

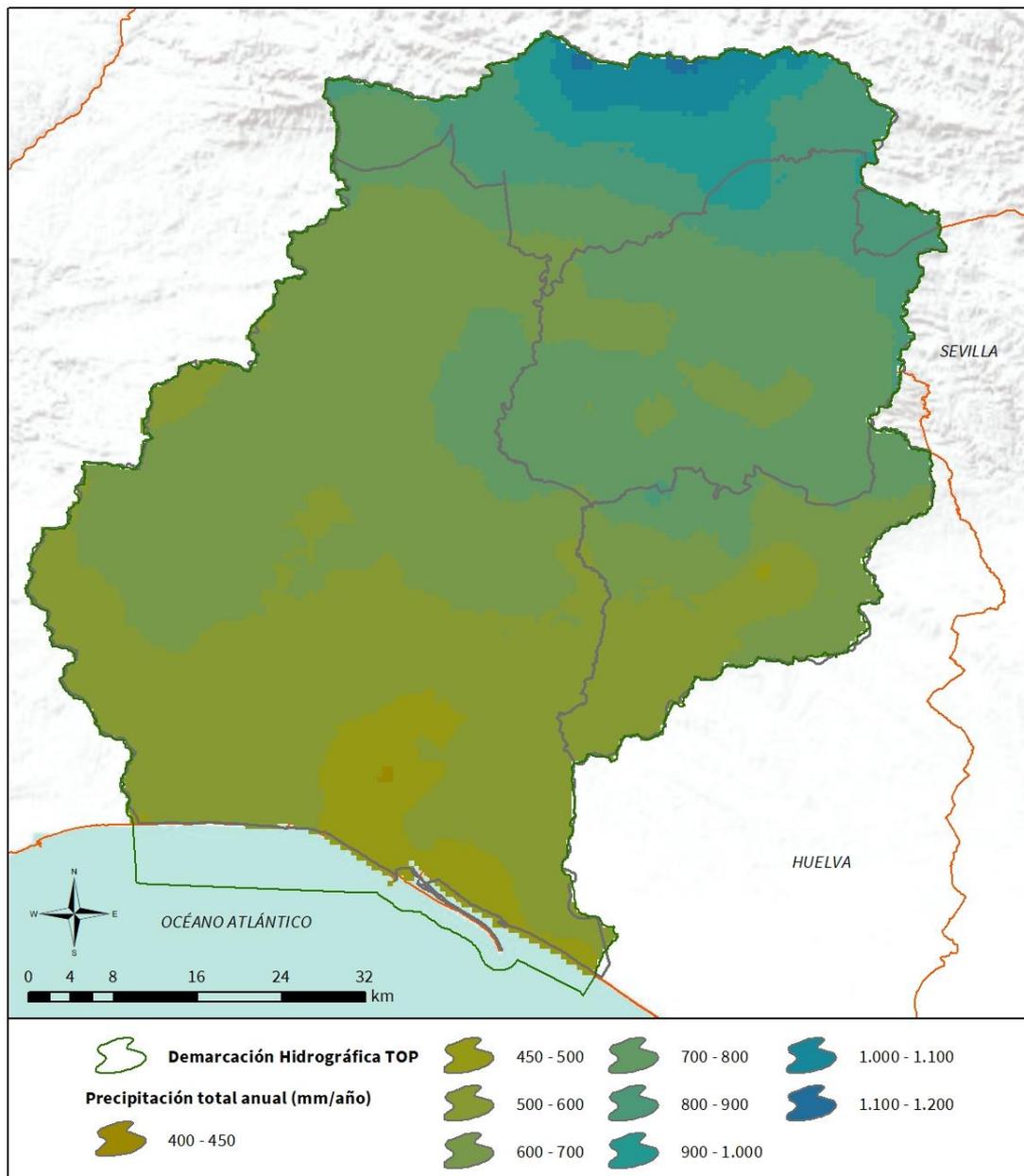


Figura nº 6. Distribución espacial de la precipitación media anual (mm/año) para el periodo 1980/81-2017/18

3.2.2.2 TEMPERATURA

La temperatura media anual en la demarcación para el periodo 1940/41 a 2017/18 se sitúa en los 17,9 °C, oscilando entre valores máximos de 19,2 °C en el año más caluroso y 16,7 °C en el más frío. En el periodo 1980/81-2017/18 la temperatura media anual es de 18,0 °C, un 0,6 % superior al valor de la serie histórica, estando el máximo de toda la serie histórica dentro del periodo reciente.

En cuanto a la distribución mensual, que se muestra en la Figura nº 7 los valores máximos se alcanzan en los meses de julio y agosto, cuando se rondan los 28,5 °C de media en la demarcación, frente a los mínimos 8 °C de media en el mes de enero.

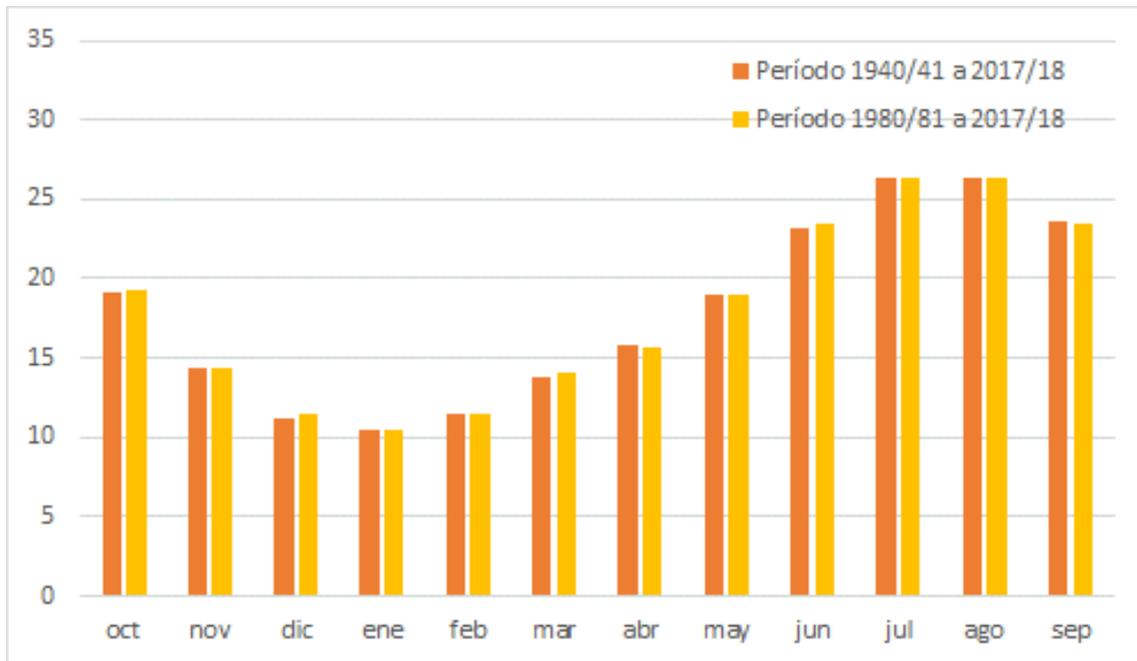


Figura nº 7. Distribución mensual de la temperatura media (°C) en la DHTOP

La Figura nº 8 muestra la distribución espacial de la temperatura media anual en el período 1980/81-2017/18.

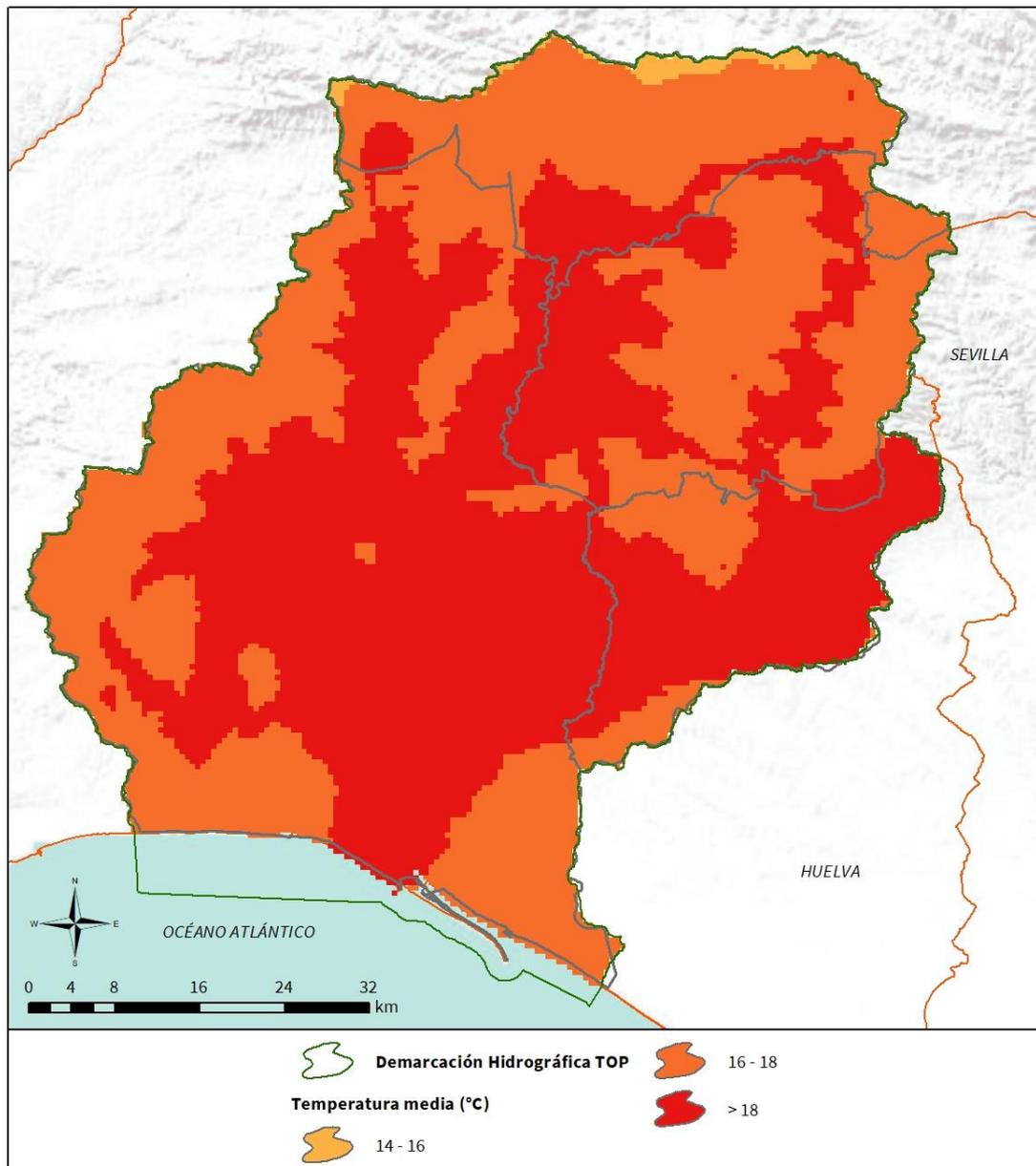


Figura nº 8. Distribución espacial de la temperatura media anual (°C). Período 1980/81-2017/18

3.2.2.3 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

La evapotranspiración incluye dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la transpiración de la vegetación.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (en adelante, ETP) y evapotranspiración real (en adelante, ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. La ETR, que se

describe en el apartado 3.2.2.4 es aquella que se produce en las condiciones reales existentes, dependiendo por tanto de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de ésta.

La ETP media anual de la DHTOP se estima en 1.169 mm para el periodo 1940/41 a 2017/18 con máximos anuales de 1.281 mm y mínimos de 1.095 mm. En el periodo 1980/81 a 2017/18 la ETP media anual es de 1.159 mm, con un valor máximo de 1.221 mm, y un valor mínimo de 1.108 mm.

Como se puede ver en la Figura nº 9, a nivel mensual, la ETP sigue la misma tendencia que las temperaturas, con valores máximos coincidentes con el periodo estival y mínimos en los meses de diciembre y enero.

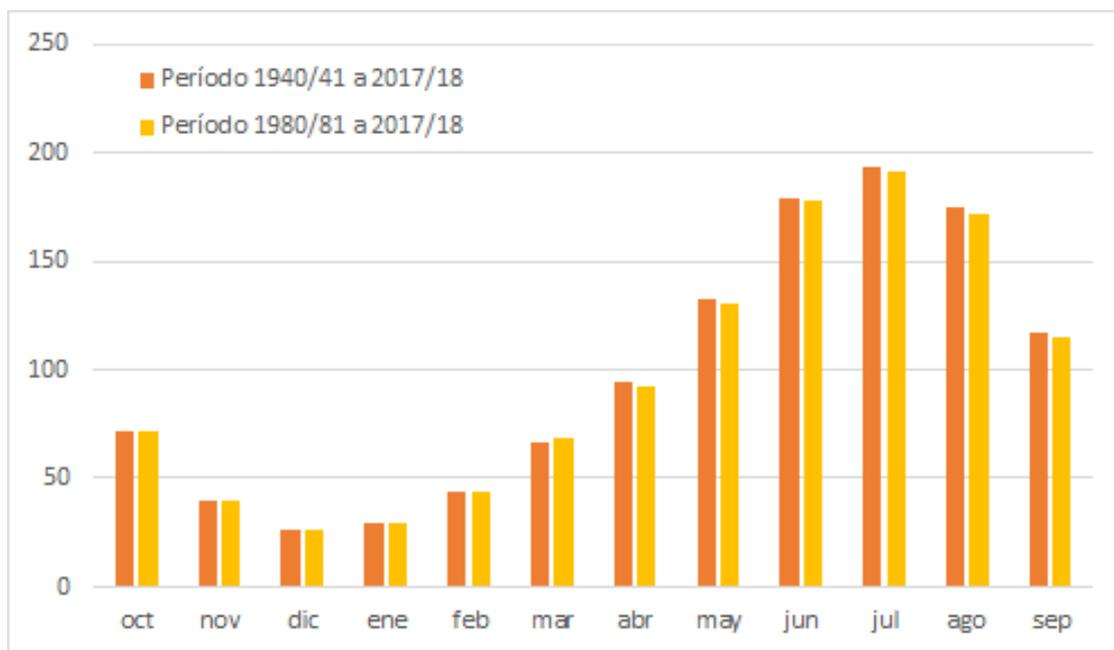


Figura nº 9. Distribución mensual de la ETP media (mm/mes) en la DHTOP

La Figura nº 10 muestran la distribución espacial de la ETP media anual en el período 1980/81-2017/18.

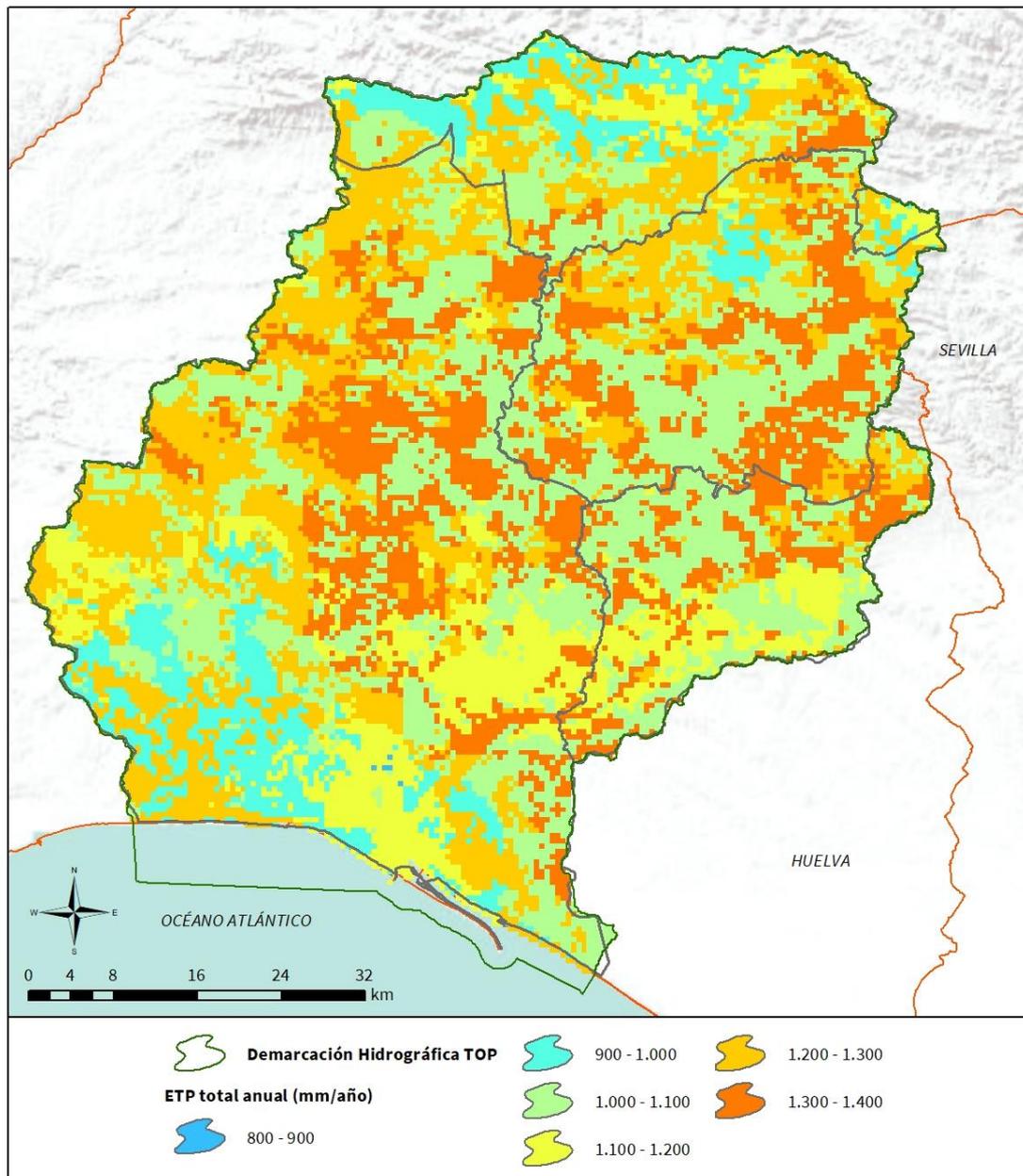


Figura nº 10. Distribución espacial de la ETP media anual (mm/año). Período 1980/81-2017/18

3.2.2.4 EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL

La ETR media anual en la DHTOP está en torno a los 508 mm/año en período histórico, con un máximo de 624 mm/año y un mínimo de 292 mm/año. En el caso de la serie reciente, la media está en torno a los 505 mm/año y el máximo y mínimo es de 624 y 320 mm/año, respectivamente.

A nivel mensual, la ETR presenta los valores máximos en el mes de mayo y los mínimos en el período estival, como muestra la Figura nº 11.

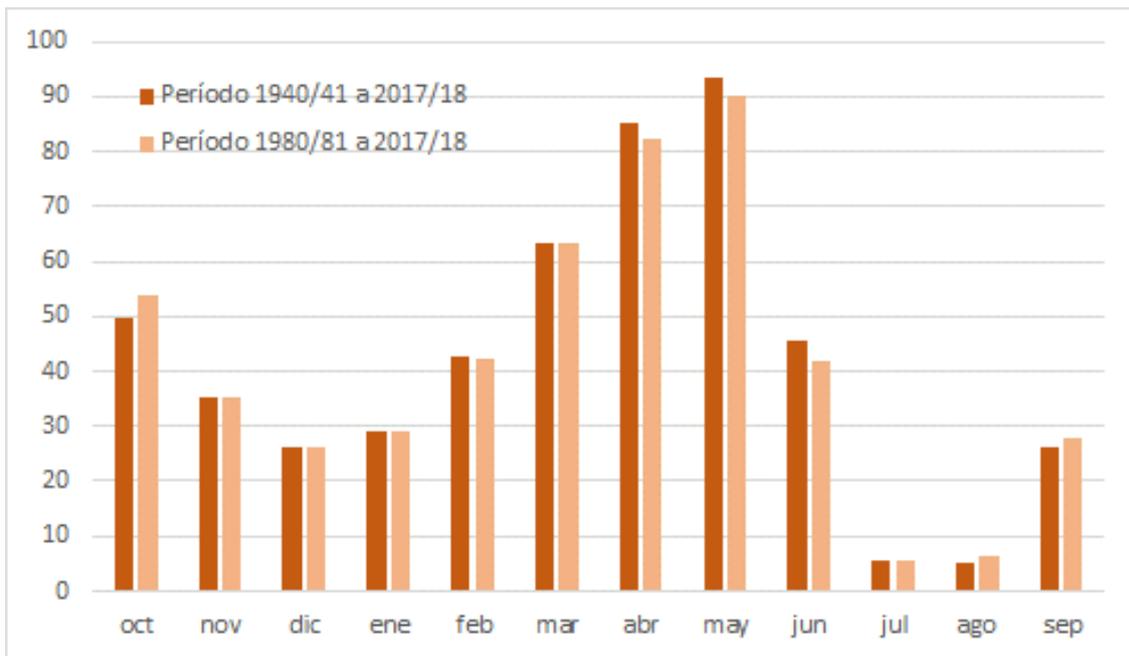


Figura nº 11. Distribución mensual de la ETR media (mm/mes) en la DHTOP

La Figura nº 12 muestran la distribución espacial de la ETR media anual en el período 1980/81-2017/18.

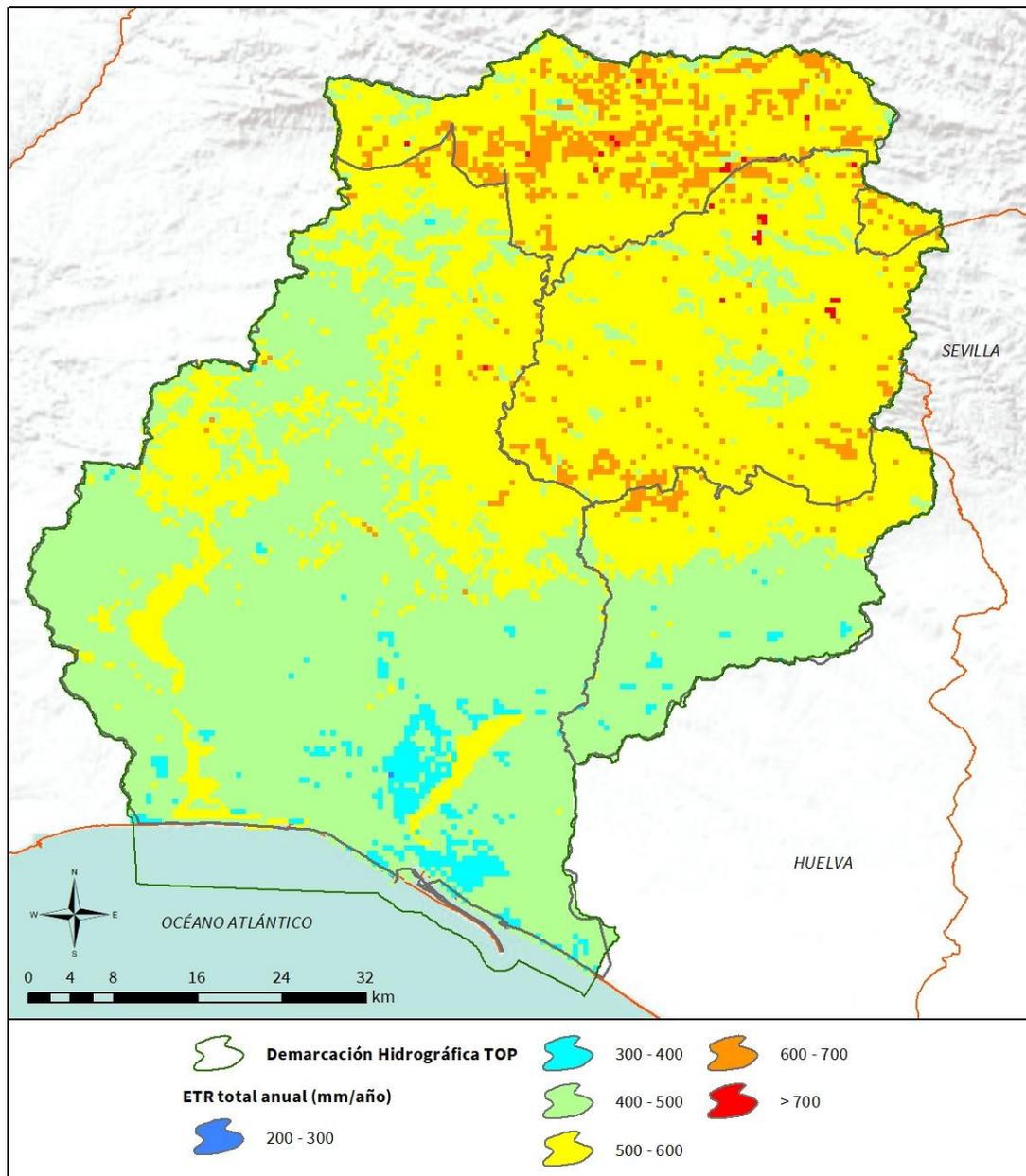


Figura nº 12. Distribución espacial de la ETR media anual (mm/año). Período 1980/81-2017/18

3.2.2.5 INFILTRACIÓN O RECARGA

La infiltración o recarga es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos (escorrentía subterránea) e incluso generando escorrentía superficial, cuando el suelo está saturado y se sobrepasa el umbral de escorrentía del suelo.

En la DHTOP, la infiltración total anual media se estima en 26 mm/año, con valores máximos de 87 mm/año (año 1962/63) y valores mínimos de 1,1 mm/año (año 1944/45), mientras que en el período 1980/81-2017/18 el valor medio es de 24 mm/año. Hay que recordar que este es un valor medio para toda la DHTOP, suponiendo que existe infiltración en todo el territorio. Como es lógico, según el modelo SIMPA, la infiltración se da solamente en aquellas zonas en las que existe masa de agua subterránea, por lo que los valores medios para toda la demarcación deben tomarse como orientativos.

En cuanto a la distribución temporal de los valores, la Figura nº 13 muestra que la máxima recarga tiene lugar durante los meses de invierno mientras que los meses de junio, julio y agosto presentan la menor infiltración.

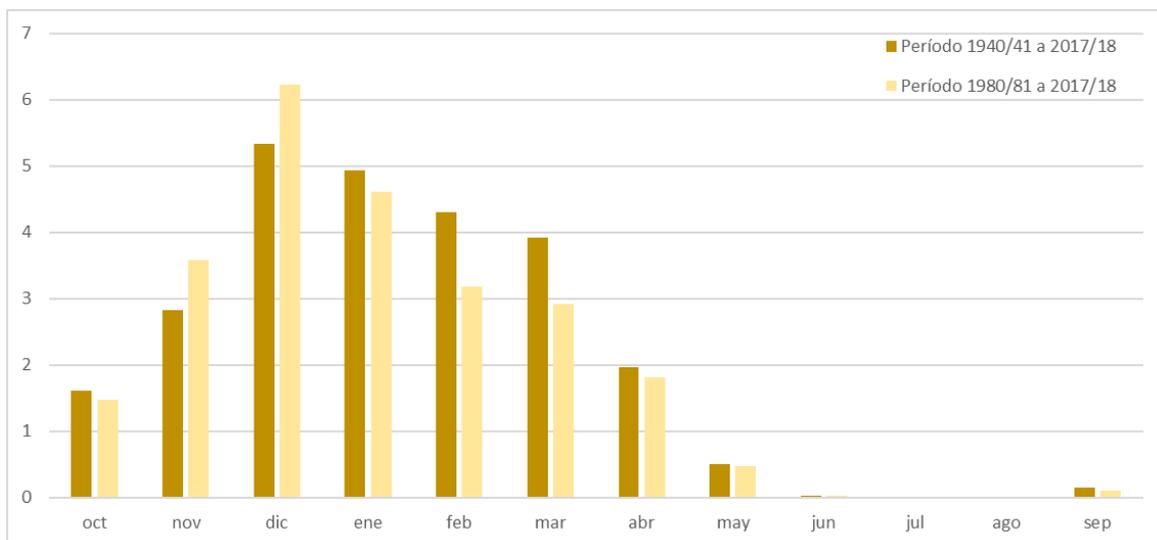


Figura nº 13. Distribución mensual de la infiltración o recarga media (mm/mes) en la DHTOP

La Figura nº 14 muestra la distribución espacial de la infiltración media anual en el período 1980/81-2017/18.

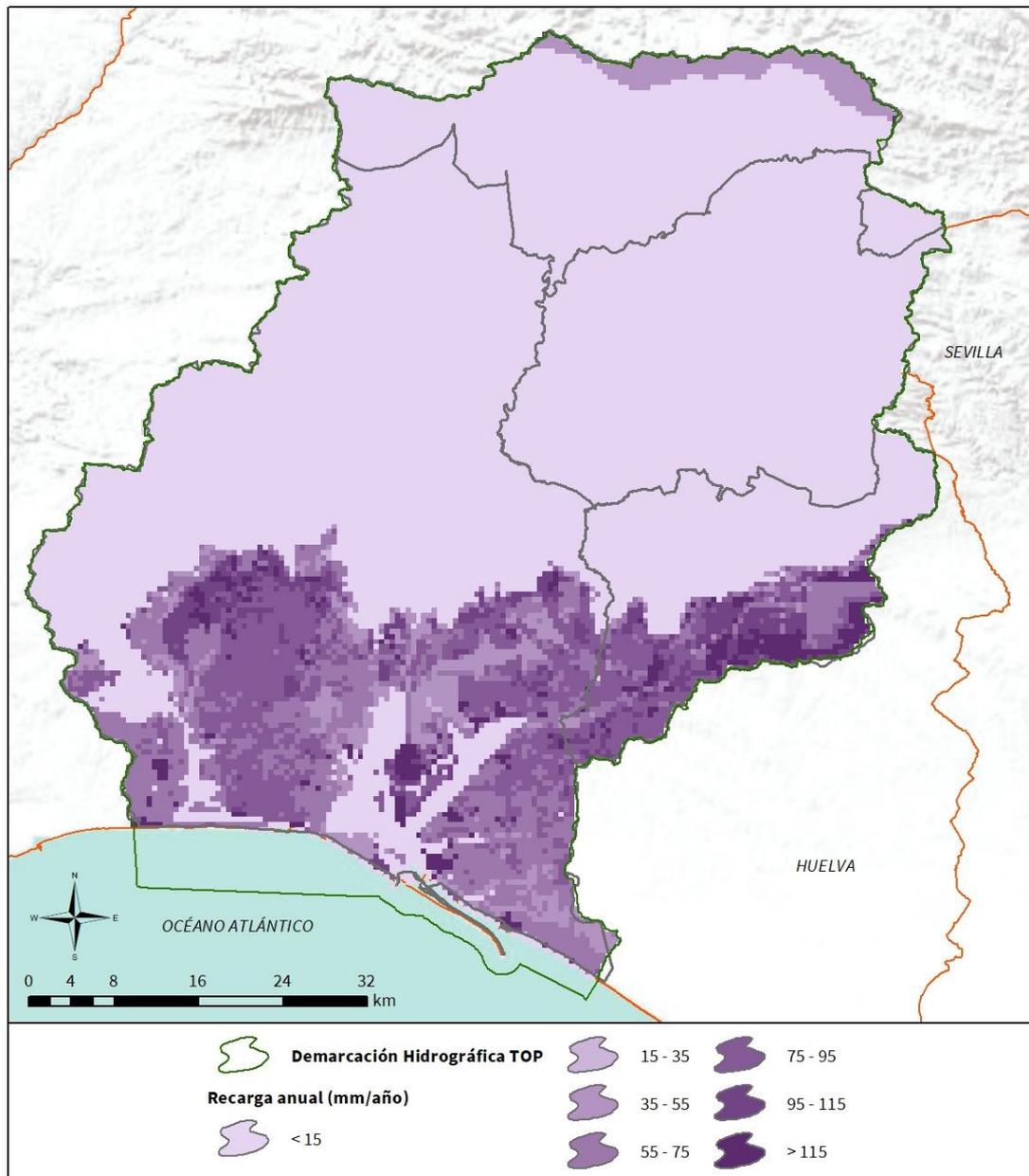


Figura nº 14. Distribución espacial de la infiltración media anual (mm/año). Período 1980/81-2017/18

3.2.2.6 ESCORRENTÍA

La escorrentía es la lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros de agua de lluvia extendida y escurrida superficial y subterráneamente. Normalmente se considera como la precipitación menos la ETR y la infiltración del sistema suelo-cobertura vegetal.

La escorrentía total obtenida a partir de los resultados del SIMPA para el periodo histórico es de 147 mm/año (702 hm³) en el conjunto de la demarcación, con valores máximos de 494 mm/año y mínimos de 7 mm/año. En el caso del periodo más reciente la media anual es algo inferior, 142 mm/año (676 hm³), manteniéndose el valor máximo.

La Figura nº 15 muestra que los valores más elevados se dan desde el mes de diciembre hasta el mes de marzo, mientras que los mínimos se producen de junio a septiembre.

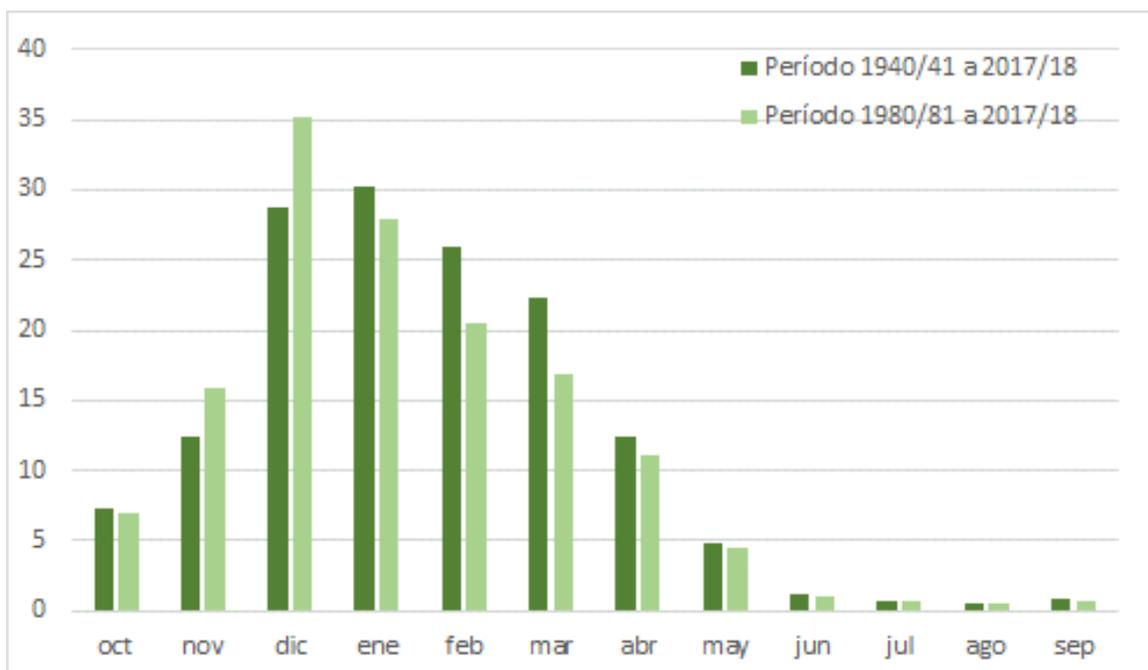


Figura nº 15. Distribución mensual de la escorrentía total (mm/mes) en la DHTOP

La Figura nº 16 muestra la distribución espacial de la escorrentía total anual en el periodo 1980/81-2017/18.

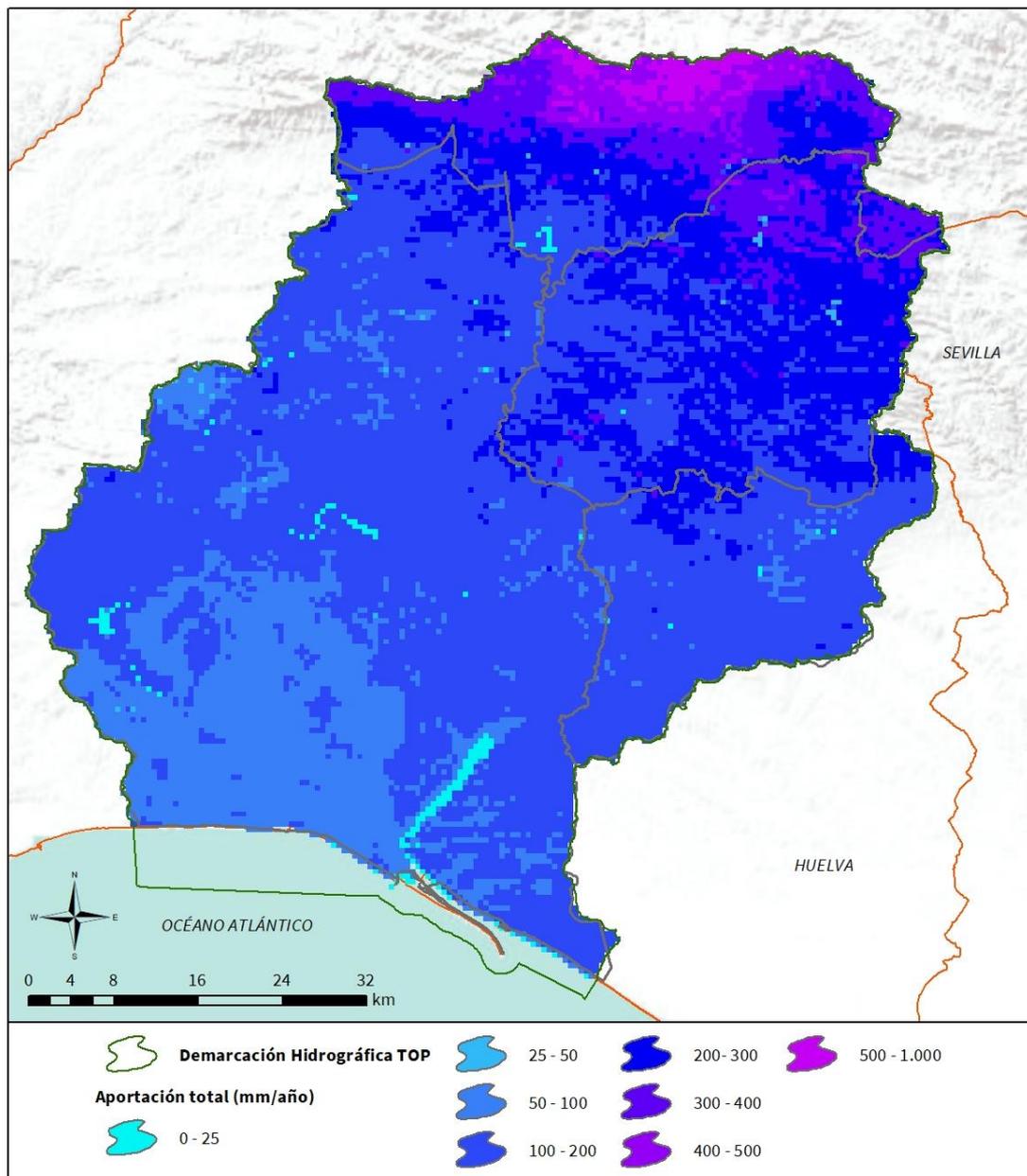


Figura nº 16. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1980/81 - 2017/18

3.2.3. INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos disponibles en la demarcación están constituidos por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales, y los recursos hídricos externos (transferencias). Toda la información referente al inventario de recursos hídricos se desarrolla con detalle en el Anexo II del Plan Hidrológico de la DHTOP.

3.2.3.1 RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

El inventario de recursos hídricos naturales está compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y la distribución temporal, e incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos.

La DHTOP se ha dividido para la determinación de los recursos disponibles en 4 zonas, atendiendo principalmente, a criterios de funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca.

En la Figura nº 17 se muestran las cuatro zonas en las que se ha dividido la DHTOP para la estimación de los recursos hídricos en la demarcación.

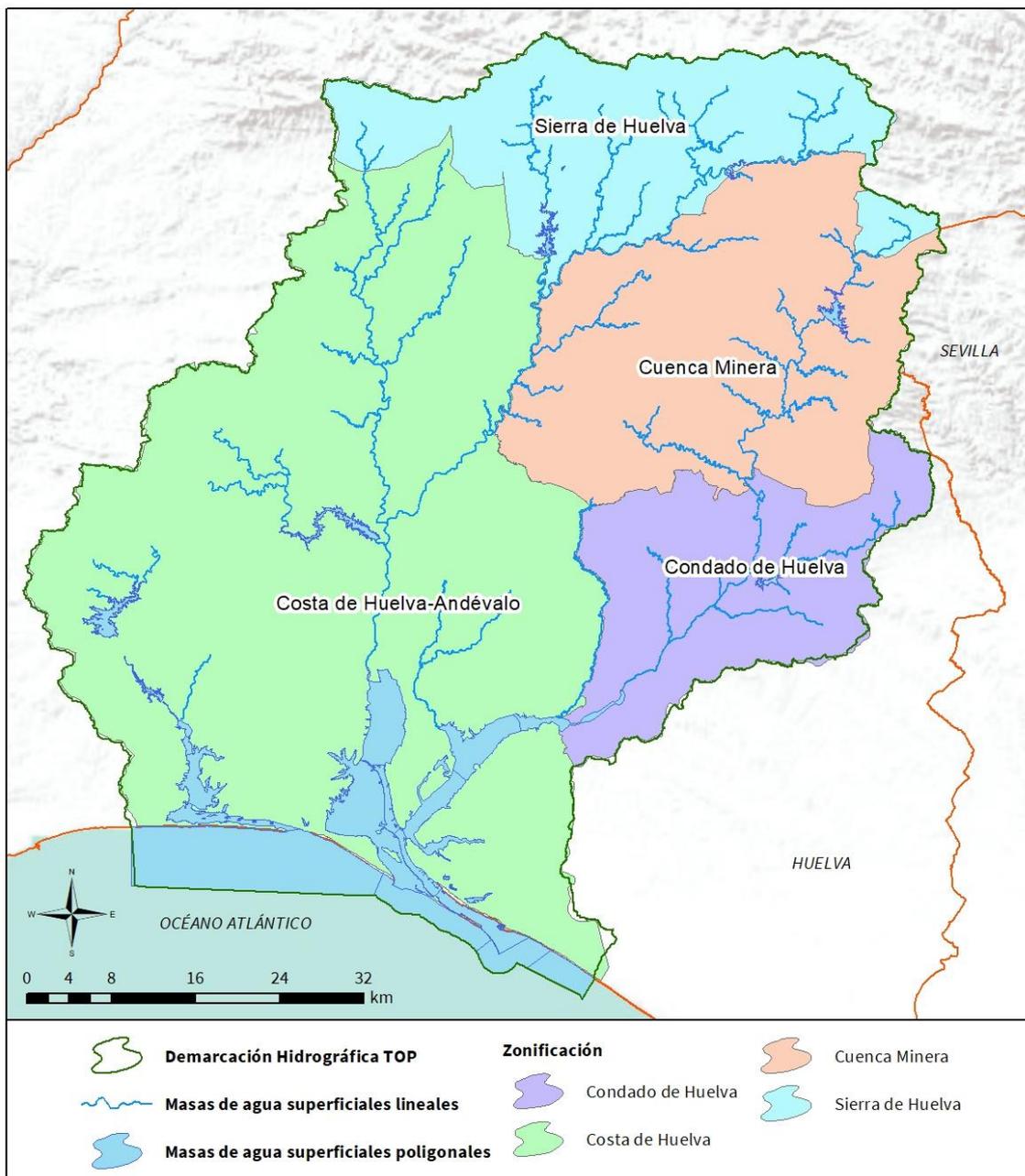


Figura nº 17. Mapa de zonificación utilizada en la DHTOP para la determinación de los recursos hídricos

La escorrentía anual media en la demarcación es de 702 hm³/año en el periodo histórico y de 676 hm³/año en el período reciente. Los coeficientes de variación y sesgo son mayores en el periodo reciente para todos los ámbitos.

Los recursos hídricos subterráneos naturales corresponden a los valores de recarga para las 4 masas de agua subterráneas y constituyen una aportación media anual de 73 hm³/año para el conjunto de la demarcación.

3.2.3.2 OTROS RECURSOS HÍDRICOS

En la DHTOP, los recursos hídricos no convencionales utilizados actualmente son mínimos. En la actualidad existen varias iniciativas de riego con aguas regeneradas que implican un volumen de 6,00 hm³ para el riego de unas 1.200 hectáreas que se espera estén ya en funcionamiento en el horizonte 2027. Asimismo, se ha estimado el potencial de recursos regenerados disponibles para el riego de los campos de golf existentes en un total de unos 14 hm³, que podrían cubrir las necesidades de la mayor parte de los mismos en aplicación del Decreto 43/2008 de la Junta de Andalucía, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía (en adelante, Decreto 43/2008, de 12 de febrero).

En cuanto a recursos externos, en la DHTOP, parte de los recursos hídricos disponibles proceden de la cuenca hidrográfica del Chanza. Dicho esto, se ha de considerar que la conservación y explotación de los embalses existentes en esta zona (Embalses de Chanza y Andévalo) corresponden a la Junta de Andalucía, según el Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana), (en adelante, RD 1560/2005, de 23 de diciembre). De acuerdo con la modelización realizada para el presente Plan, los recursos que podrían derivarse de estos dos embalses ascienden a 203 hm³ anuales.

Además de estos recursos procedentes de los embalses del Andévalo y Chanza, existe un bombeo en la zona de confluencia del río Chanza con el Guadiana (Bombeo de Bocachanza) que también se utiliza como fuente de recursos para la DHTOP en función del estado hidrológico de la demarcación y con atención a los compromisos establecidos en el Convenio de Cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesa, denominado como *Convenio de Albufeira*². La utilización de estos recursos está supeditada al estado en el que se encuentre el Sistema Chanza-Piedras, según el Plan Especial de Actuación en situaciones de Alerta y Eventual Sequía (en adelante, PES) de la DHTOP, con un volumen máximo anual de 75 hm³/año.

3.2.3.3 SÍNTESIS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES

El recurso disponible podría definirse como la parte del recurso natural que constituye un potencial de oferta una vez que se han tenido en cuenta las posibles restricciones exteriores, que pueden ser de carácter ambiental, socioeconómico o geopolítico.

Con todo esto, los recursos hídricos de origen interno al ámbito territorial de la DHTOP estimados según el balance hídrico ascienden a 982,4 hm³/año, repartidos de la siguiente forma:

- 702 hm³ procedentes de escorrentía natural, comprendiendo tanto la superficial como la subterránea. De estos:
 - o 695 hm³ transcurren por los principales cauces de la demarcación:

² Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho "ad referendum" en Albufeira el 30 de noviembre de 1998. BOE-A-2000-2882.

- 644 hm³ de los cuales son aportación propia de estos ríos.
- 51 hm³ de aportación a las masas de agua de transición.
 - Los 7 hm³ restantes fluyen por cauces que vierten directamente al Océano Atlántico.
- 203 hm³ procedentes de los recursos procedentes de la Cuenca hidrográfica del Chanza, fruto de la explotación de los embalses de Chanza y Andévalo.
- 2,4 hm³/años procedentes de reutilización de aguas residuales urbanas regeneradas.

Los recursos hídricos externos son:

- 75 hm³ de recursos procedentes del Bombeo de Bocachanza. Estos recursos están supeditados al estado en el que se encuentre el Sistema Chanza-Piedras, según el PES de la DHTOP. Se prevé que para el horizonte 2027 el volumen medio ascienda a 28,8 hm³/año.

3.3. LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN

3.3.1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

La identificación de las masas de agua superficiales se ha realizado con base en los criterios definidos en la Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía (en adelante, IPHA), criterios inspirados por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

3.3.1.1 RED HIDROGRÁFICA BÁSICA

La red hidrográfica básica de la DHTOP ha sido definida en los ciclos de planificación anteriores a partir de los trabajos realizados por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (en adelante, CEDEX)³ y la Cartografía de las Bases de Referencia Hidrológica de Andalucía. Esta red ha sido revisada de cara al nuevo ciclo de planificación para incluir aquellos tramos en los que existe algún elemento significativo que se hubiera podido quedar fuera en las fases previas.

Por otra parte, tomando como referencia los nuevos trabajos realizados por el CEDEX, el Instituto Geográfico Nacional (en adelante, IGN) se encuentra preparando los conjuntos de datos espaciales con que España debe materializar la implementación de la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (en adelante, Directiva Inspire), por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales, datos entre los que se encuentra una nueva red hidrográfica básica, que será incorporada a la delineación de las masas de agua superficiales con la revisión del tercer ciclo.

³ Centro de Estudios Hidrográficos (2016). Clasificación hidrográfica de los ríos de España. Monografías M-133. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-5.

De acuerdo con la clasificación realizada por el anterior Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (en adelante, MARM), a partir del Modelo Digital del Terreno (en adelante, MDT) de precisión 100x100 m, la longitud total de los ríos significativos (cuenca vertiente mayor a 10 km² y caudal circulante superior a 100 l/s) en la DHTOP es de 937 km, repartidos 350 km en la cuenca del Río Tinto, 515 km en la del Río Odiel y 72 km en la cuenca del Río Piedras. Su representación cartográfica se muestra en la Figura nº 18.

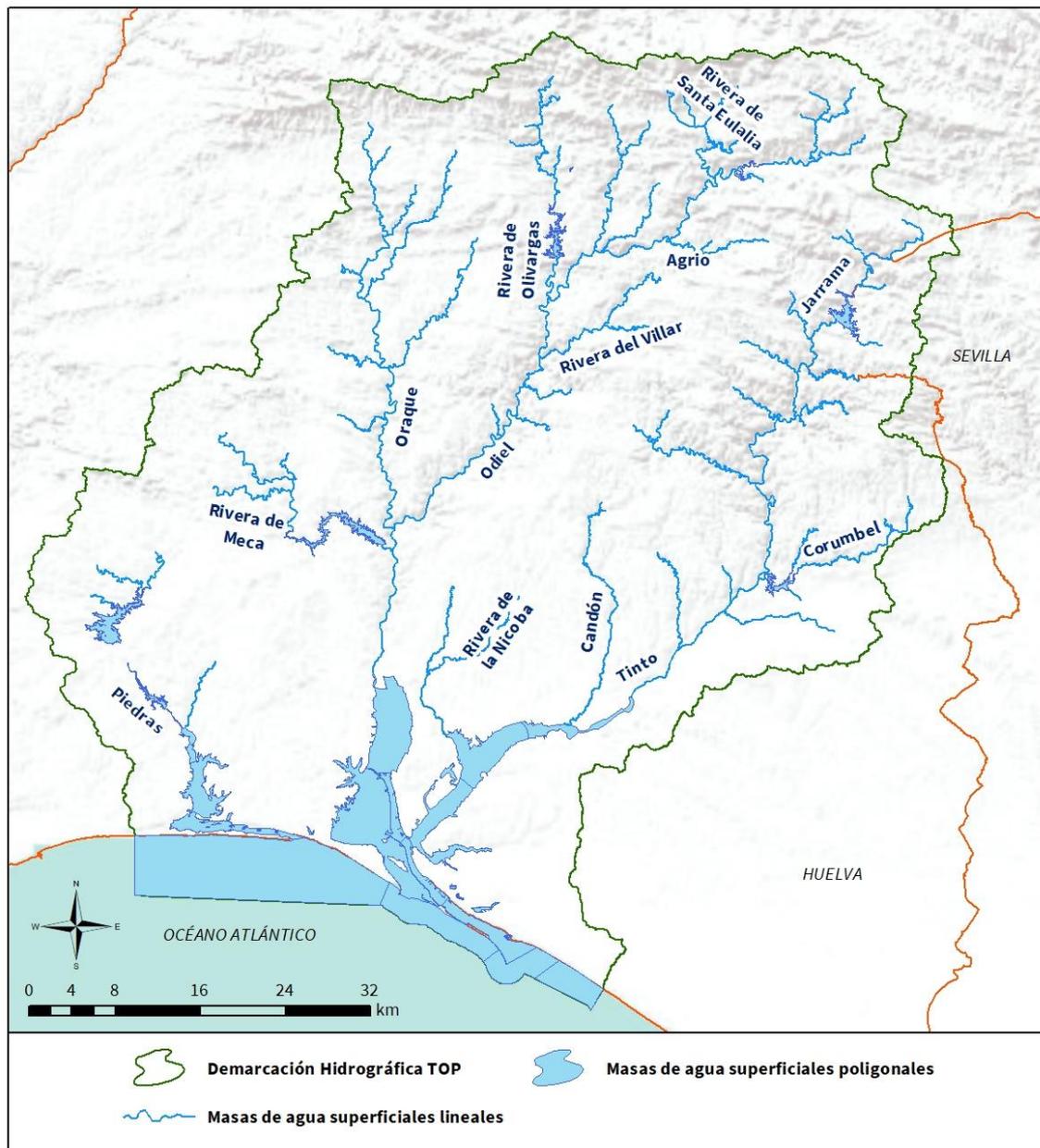


Figura nº 18. Red hidrográfica de la DHTOP

3.3.1.2 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

El trabajo de identificación de las masas de agua superficiales se inicia con la división por categorías (ríos, lagos, aguas de transición y costeras) y tipos dentro de cada categoría. En una segunda fase, tras esa primera catalogación en categorías, se profundiza la fragmentación en función de los criterios que resulten convenientes para que finalmente se pueda clasificar su estado con suficiente detalle y esa evaluación sea explicativa de la situación de toda la masa de agua a que se refiere con suficiente confianza y precisión.

La Tabla nº 3 muestra el resumen de las masas de agua superficiales en la DHTOP. Se han identificado 69 masas de agua superficiales, de las cuales 41 son de la categoría río, 13 de la categoría lago, 11 son masas de agua de transición y 4 masas de aguas costeras. Asimismo, las 69 masas de agua superficiales identificadas se dividen en 52 naturales, 16 muy modificadas y 1 con la tipología de artificial.

CATEGORÍA	NATURALES			TOTAL
	NATURALES	MUY MODIFICADAS	ARTIFICIALES	
Ríos	40	1	0	41
Lagos	5	7	1	13
Aguas de transición	5	6	0	11
Aguas costeras	2	2	0	4
Total	52	16	1	69

Tabla nº 3. Resumen de las masas de agua superficiales

La Figura nº 19 muestra las masas de agua superficiales según su categoría.

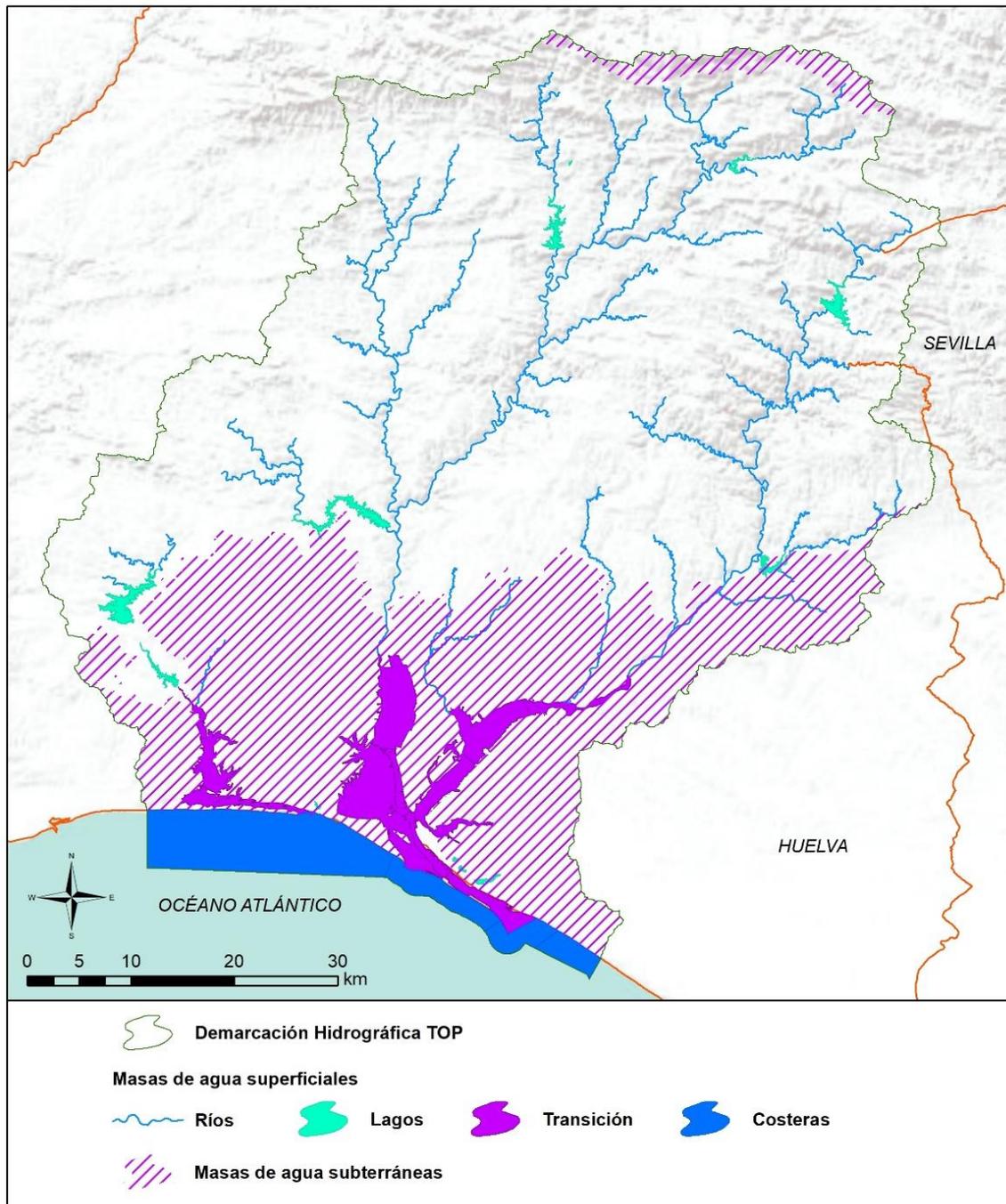


Figura nº 19. Masas de agua superficiales según su categoría

3.3.1.3 TIPOLOGÍA

La identificación de tipologías permite asociar a la masa de agua un determinado sistema de clasificación de su estado o potencial. Dicha asignación fue realizada conforme al sistema B de la DMA, arrojando los resultados que se presentan a continuación.

Ríos

El número de masas de agua de la categoría río en la DHTOP asciende a 41. Con respecto al ciclo anterior, la masa ES064MSPF135040 Rivera de Meca I se ha dividido en las masas ES064MSPF000135041 Rivera de Meca I y ES064MSPF000135042 Rivera del Aserrador.

La clasificación en tipologías de las masas de agua de la categoría ríos se muestra en la Figura nº 20.

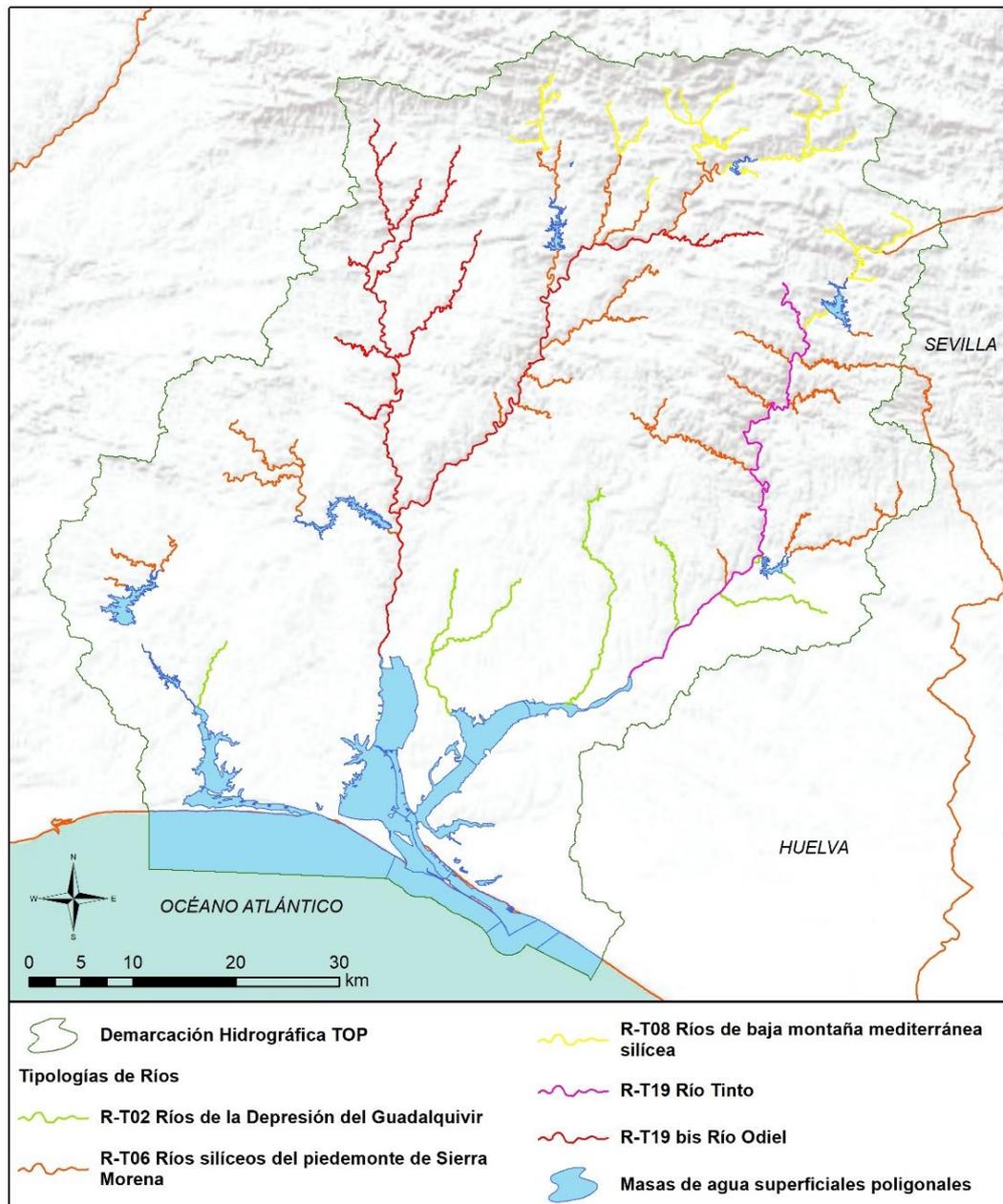


Figura nº 20. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría ríos

Para el caso de ríos muy modificados, transformados en embalses, se dispone de una tipología específica, que se expone más adelante al abordar la caracterización de las masas de agua que han merecido esta catalogación.

Lagos

El número de masas de agua de la categoría lago asciende a 13, con una superficie total de 22,60 km². Su clasificación por tipologías se muestra en la Figura nº 21.

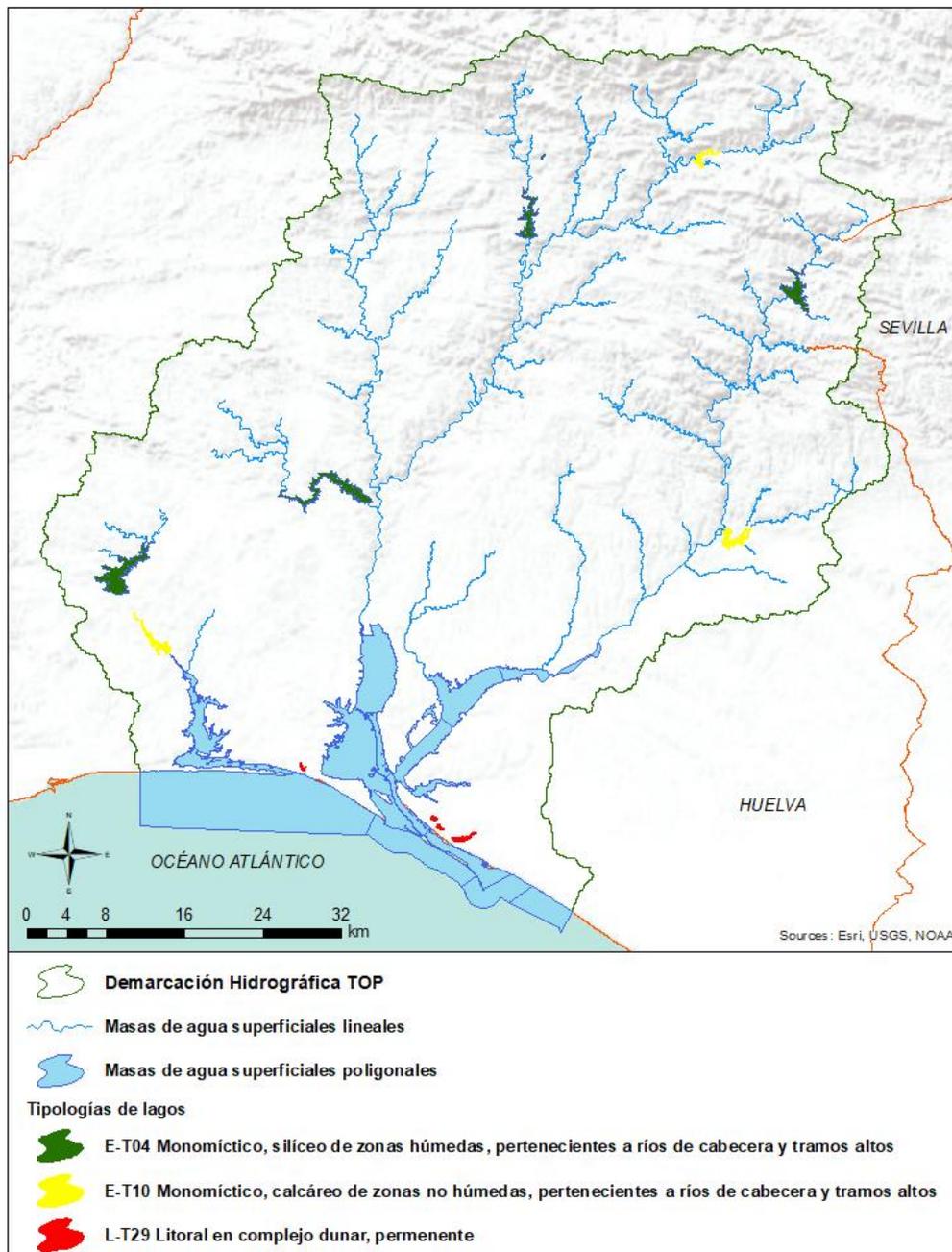


Figura nº 21. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría lagos

Aguas de Transición

El número total de masas de la categoría aguas de transición es 11, cubriendo una superficie total de 157,67 km², sin cambios ni en las masas de agua ni en sus características con respecto al anterior ciclo de planificación hidrológica. Su clasificación por tipologías se muestra en la Figura nº 22.

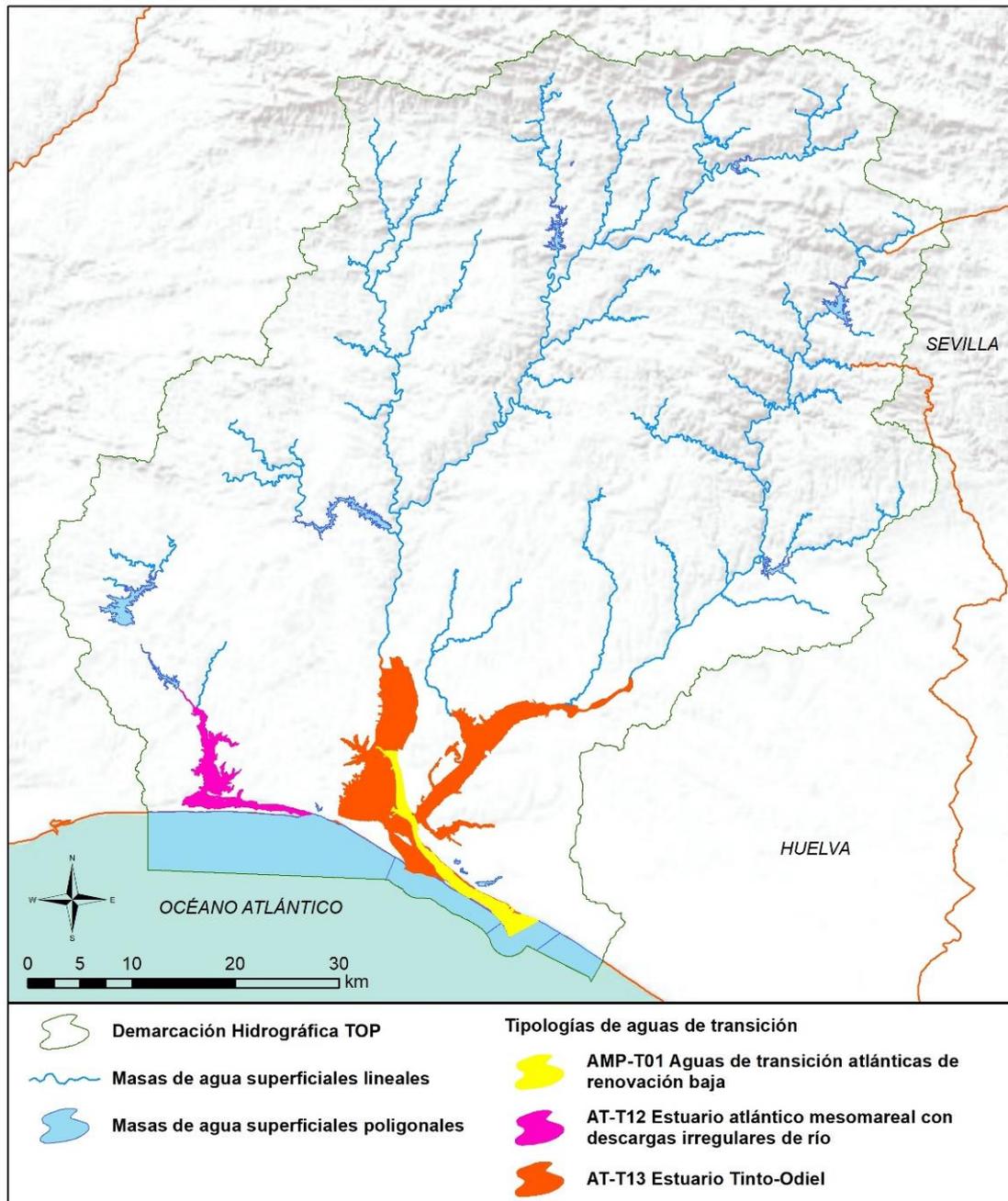


Figura nº 22. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición

Costeras

El número total de masas de la categoría aguas costeras es 4, con una superficie total de 178,09 km² y sin cambios ni en las propias masas de agua ni en sus características con respecto al ciclo de planificación hidrológica anterior. Su clasificación por tipologías se muestra en la Figura nº 23.

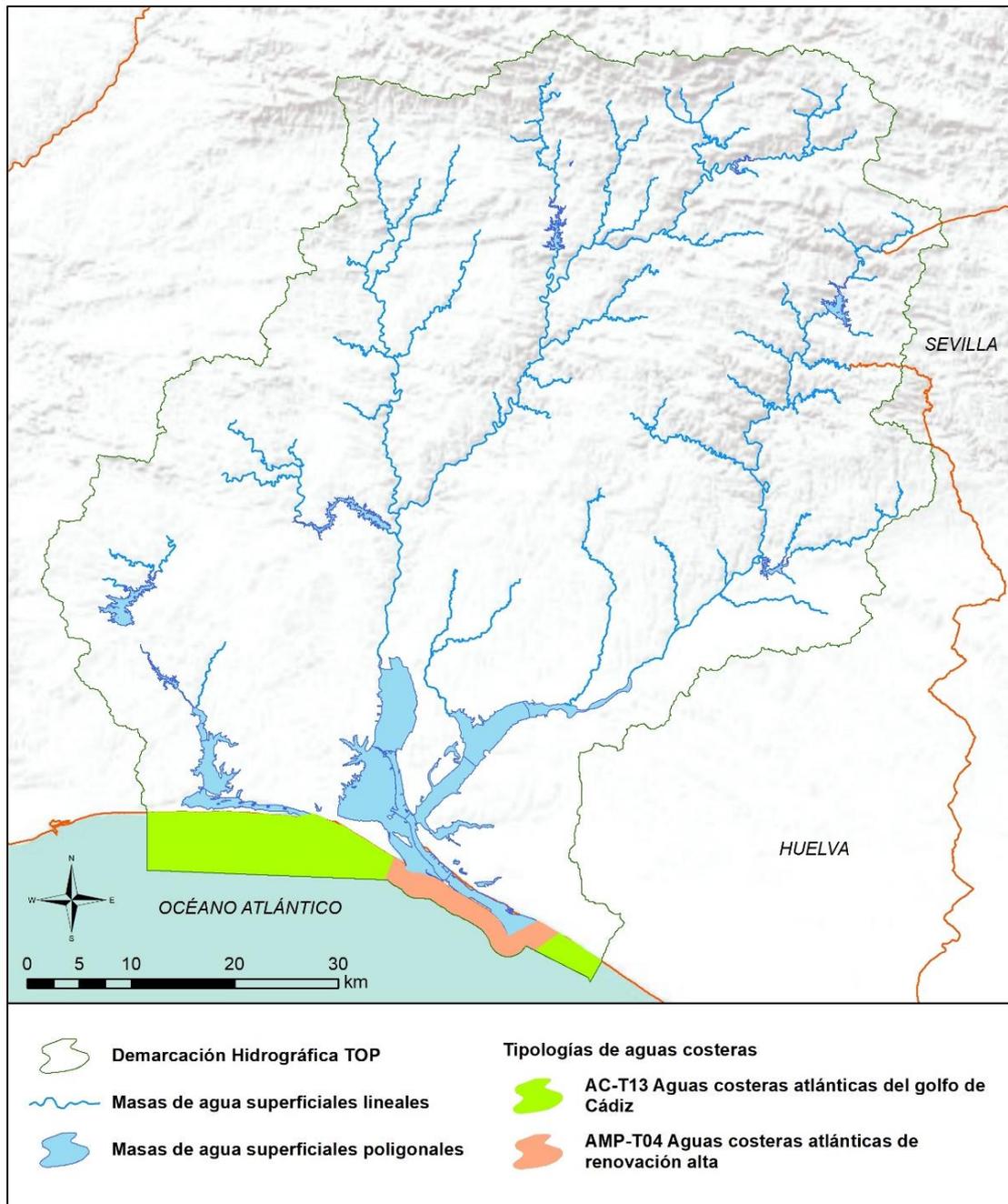


Figura nº 23. Tipologías de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras

Masas de agua muy modificadas y artificiales

El TRLA define en su artículo 40.bis “masa de agua artificial” como “una masa de agua superficial creada por la actividad humana” y “masa de agua muy modificada” como “una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.”

En la demarcación se han designado un total de 16 masas de agua muy modificadas: 1 perteneciente a la categoría ríos, 7 a la categoría lagos (de las cuales todas son embalses), 6 a las aguas de transición y 2 a las aguas costeras. Además, existe una única masa artificial que pertenece a la categoría lago (Figura nº 24).

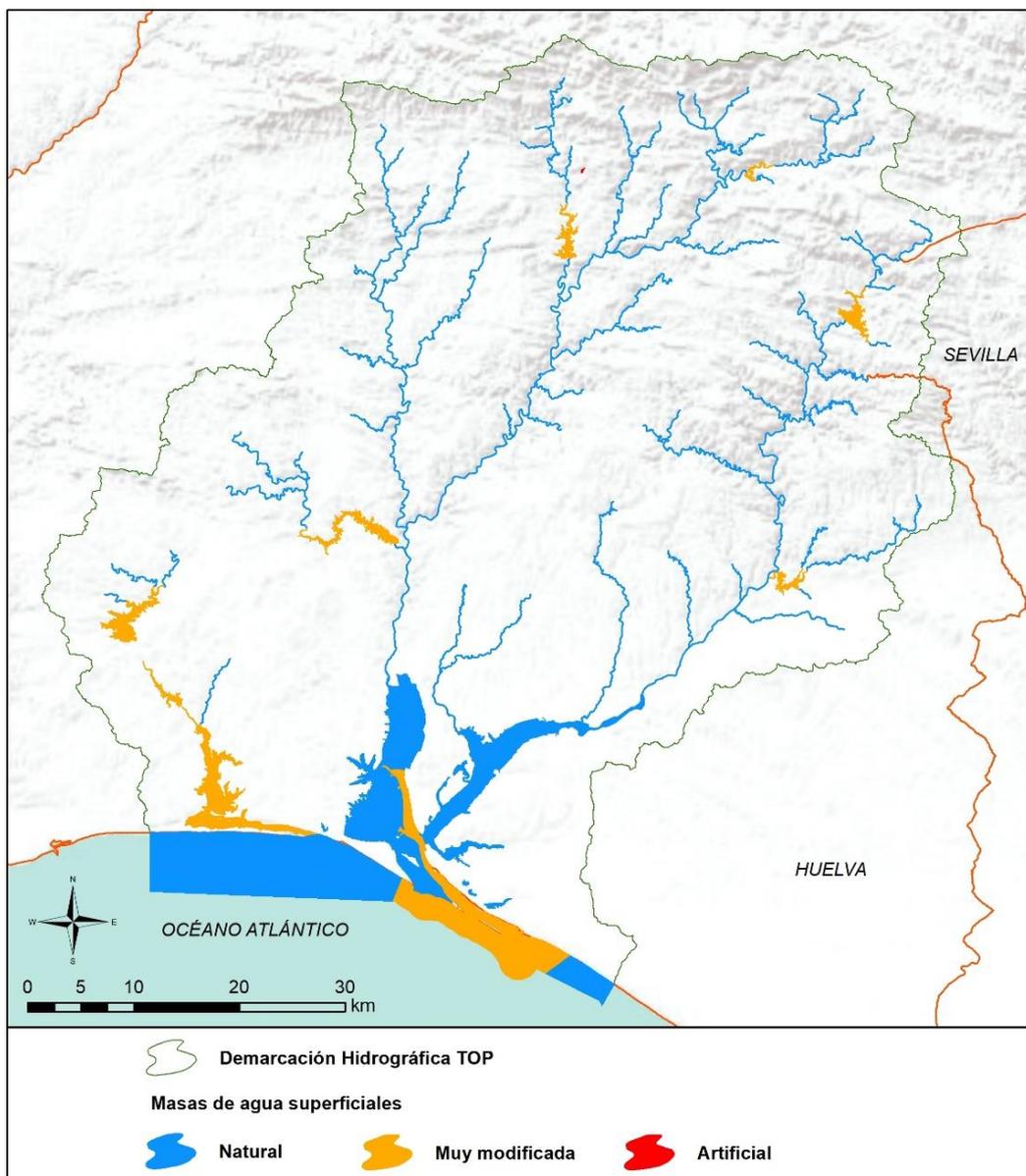


Figura nº 24. Masas de agua superficiales según su naturaleza

La masa de agua artificial es: ES064MSPF004400040 Embalse de Monte Félix-Toril.

Los motivos que justifican tal consideración, así como la metodología aplicada, están recogidos en el Anejo I y han sido revisados con la presente actualización del Plan Hidrológico.

La clasificación en tipos de las masas muy modificadas y artificiales se lleva a cabo de conformidad con los descriptores correspondientes a la categoría de aguas superficiales a la que más se parezcan, si bien la normativa española establece algunas tipologías para las masas de agua muy modificadas y artificiales.

En el caso de los embalses catalogados muy modificados en la demarcación se consideran las que se muestran en la Tabla nº 4.

CÓD. TIPO	TIPOLOGÍA	SUPERFICIE (KM ²)	Nº MASAS
E-T04	Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	17,75	4
E-T10	Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	3,71	3

Tabla nº 4. Tipologías de embalses muy modificados

Para el caso las aguas costeras muy modificadas en la demarcación consideran las que se indican en la Tabla nº 5.

CÓD. TIPO	TIPOLOGÍA	SUPERFICIE (KM ²)	Nº MASAS
AMP-T04	Aguas costeras atlánticas de renovación alta.	37,53	2

Tabla nº 5. Tipología de aguas costeras muy modificadas

Para el caso de las aguas de transición muy modificadas en la demarcación se consideran las que se indican en la Tabla nº 6.

CÓD. TIPO	TIPOLOGÍA	SUPERFICIE (KM ²)	Nº MASAS
AMP-T01	Aguas de transición atlánticas de renovación baja.	21,83	3
AT-T12	Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río.	22,89	3

Tabla nº 6. Tipologías de aguas de transición muy modificadas

En la Tabla nº 7 se indican para las masas de agua superficiales lineales los tipos de ríos muy modificados identificados en la demarcación.

Cód. tipo	Tipología	Longitud (km)	Nº masas
R-T02	Ríos de la depresión del Guadalquivir.	1,40	1

Tabla nº 7. Tipología de ríos muy modificados

3.3.2. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

La identificación y delimitación de las masas de agua subterráneas se ha realizado siguiendo el apartado 2.3.1 de la IPHA, inspirado por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

En el ámbito de la demarcación se han identificado 4 masas de agua subterráneas, organizadas en un único horizonte. La extensión de estas masas de agua es de 1.510,31 km², con una extensión promedio de 377,58 km², variando entre un mínimo de 65,04 km² para la masa ES064MSBT004400010 Aracena, a un máximo de 632,42 km² para la masa ES064MSBT000305940 Lepe-Cartaya (Figura nº 25).

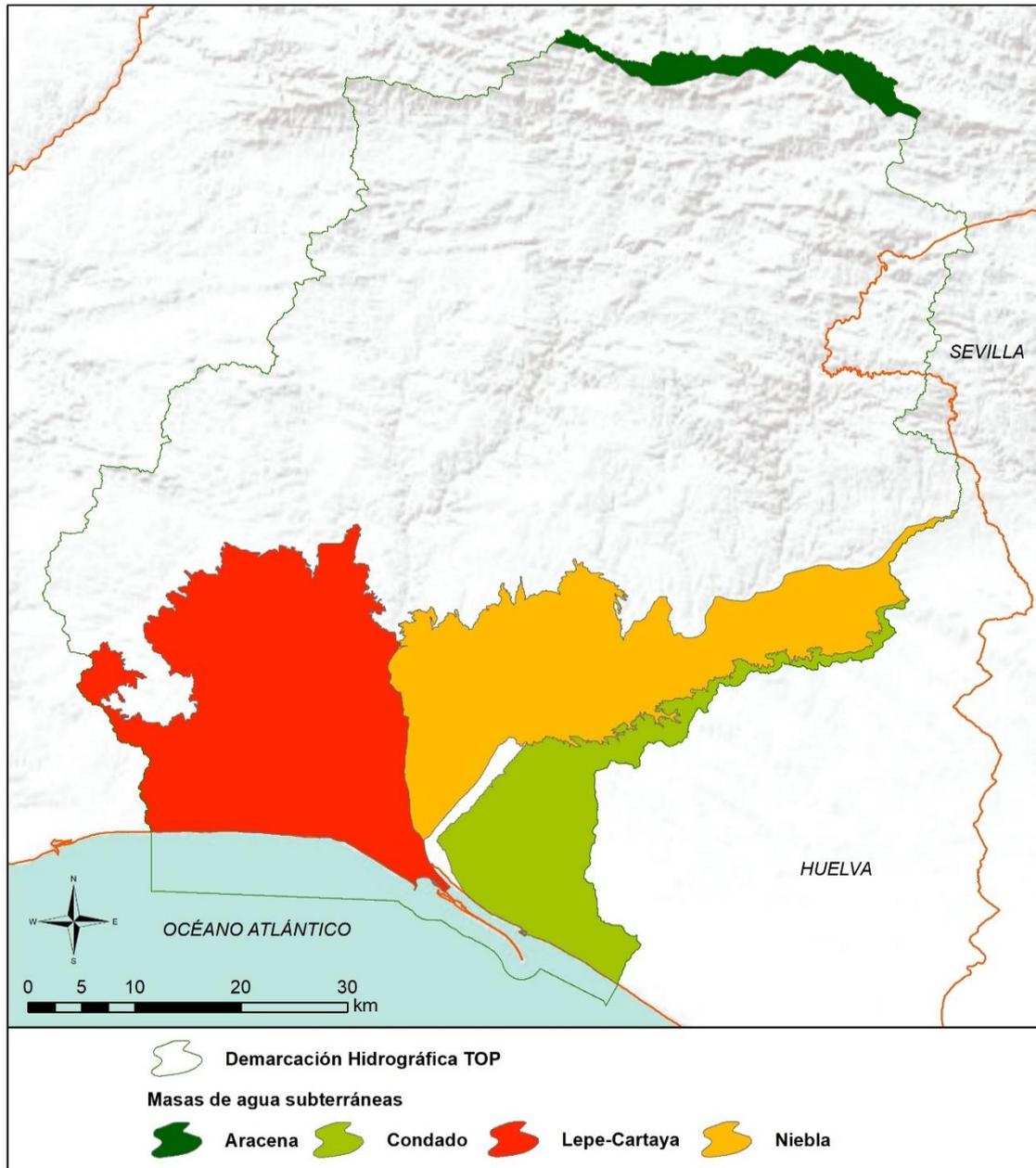


Figura nº 25. Masas de agua subterráneas

Según su tipología, las 4 masas se distribuyen entre 2 de carácter detrítico (ES064MSBT000305940 Lepe-Cartaya y ES064MSBT000305950 Condado) y 2 de tipo mixto (ES064MSBT000305930 Niebla y ES064MSBT004400010 Aracena).

3.4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL USO DEL AGUA

3.4.1. DEMOGRAFÍA

En el año 2001 la DHTOP albergaba en su territorio 338.020 habitantes. En 2011 la población permanente ascendía a 381.843 habitantes, mientras que en el año 2019 alcanzó los 382.684 habitantes. En total el crecimiento absoluto de la población entre 2001 y 2019 ha sido de 44.664 habitantes, lo que se corresponde con un crecimiento anual del 0,69 %, de acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda de los años 2001, 2011 y del Padrón municipal de 2019 del Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE).

La población se encuentra bastante dispersa exceptuando las principales aglomeraciones y los principales núcleos de cada municipio, ya que el 77,65 % de la población vive concentrada en 10 municipios, lo cual hace que estos espacios tengan una mayor demanda de agua y de infraestructuras. Esta distribución espacial de la población se debe, principalmente, a la paulatina despoblación de las áreas rurales, sobre todo desde mediados del siglo XX, que propicia una migración masiva hacia las ciudades, y hacia los municipios más cercanos a éstas; en este caso, Huelva, Lepe, Moguer, Cartaya o Aljaraque. Por otro lado, la mayor concentración de la población se da en la franja costera.

La densidad media de población en el año 2019 asciende a 79 hab/km², ligeramente por debajo de la media nacional (92 hab/km²). A continuación, se muestra la densidad de población de los municipios de la DHTOP (Figura nº 26).

Los aspectos socioeconómicos de la demarcación, así como los usos y demandas definidos en la misma, se encuentran detalladamente desarrollados en el Anejo III del Plan Hidrológico de la DHTOP.

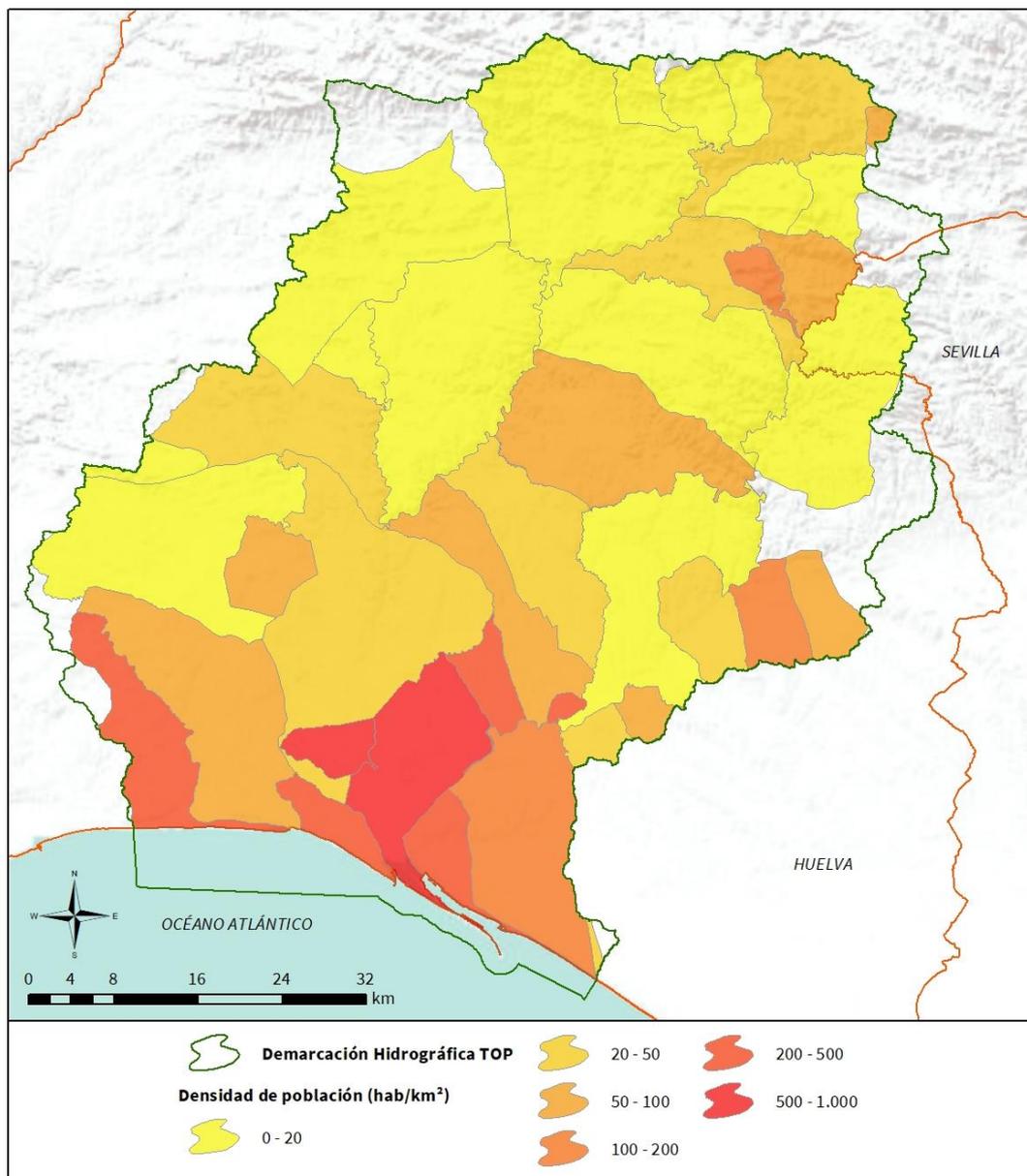


Figura nº 26. Densidad de población en el año 2019 en la DHTOP. Fuente: elaborada a partir del Padrón Municipal 2019 del INE

3.4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS USOS Y DEMANDAS

Los usos del agua son las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado de las aguas. Estos usos incluyen los de abastecimiento de población, regadíos y usos agrarios, usos industriales para producción de energía eléctrica, otros usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático.

En el caso de las aguas marinas, con la salvedad de las aguas desaladas destinadas a aprovechamientos que pasan a formar parte del DPH, no existe una regulación de su utilización privativa para el desarrollo de una actividad, ya sea de forma directa o indirecta, consuntiva o no consuntiva.

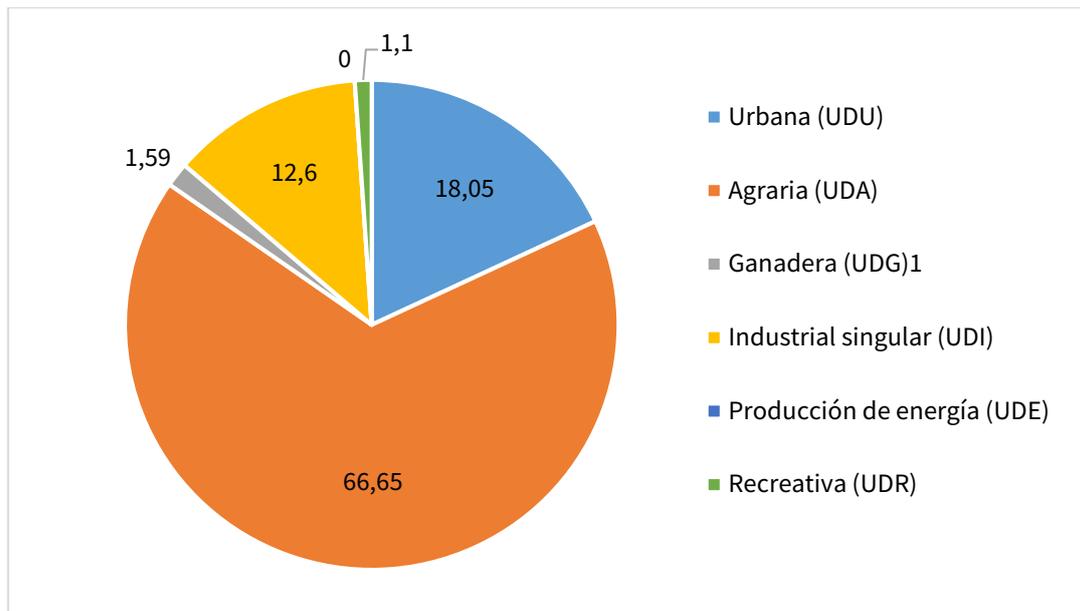
La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas. Dentro de éstas últimas se consideran como significativas en la demarcación los caudales utilizados por las centrales hidroeléctricas, los utilizados en la refrigeración de centrales térmicas, o los caudales detraídos de los cursos de agua para la acuicultura, y que son posteriormente devueltos en su totalidad al DPH.

La demanda total consuntiva del Sistema Huelva asciende a 267,4 hm³/año, siendo la demanda principal la agraria, con 178,2 hm³/año, un 66,6 % de la demanda total. La demanda urbana supone 48,3 hm³/año que representa un 18,1 % de la demanda total, mientras que la demanda industrial no conectada a las redes de abastecimiento urbano alcanza los 33,7 hm³/año (12,6 % del total). Por último, la demanda ganadera asciende a 4,26 hm³/año (1,6 %) y la demanda recreativa del sector del golf suma 2,95 hm³/año (1,1 % del total) (Tabla nº 8 y Figura nº 27).

DEMANDAS CONSUNTIVAS SISTEMA HUELVA		
USO DEL AGUA	DEMANDA (HM ³)	%
Urbana (UDU)	48,27	18,05
Agraria (UDA)	178,22	66,65
Ganadera (UDG) ¹	4,26	1,59
Industrial (UDI)	33,70	12,60
Producción de energía (UDE)	0,00	0,00
Recreativa (UDR)	2,95	1,10
TOTAL	267,40	100

¹ Incluye demandas ganaderas ubicadas en el ámbito territorial de la DH del Guadiana, que son abastecidas con recursos provenientes de la DHTOP (3,32 hm³).

Tabla nº 8. Demanda consuntiva actual total



¹ Incluye demandas ganaderas ubicadas en el ámbito territorial de la DH Guadiana, que son abastecidas con recursos provenientes de la DHTOP (3,32 hm³).

Figura nº 27. Demandas de agua en la situación actual (hm³/año)

En cuanto a la previsible evolución de las demandas para los horizontes 2027 y 2039, y de acuerdo con el análisis de los factores determinantes realizado, no se esperan cambios sustanciales en los próximos años, y los reducidos cambios esperados estarán relacionados con un crecimiento contenido de la población y, en sentido inverso, con la tendencia a la reducción de las dotaciones unitarias. Los usos productivos se enfrentan a un escenario incierto a corto y medio plazo como consecuencia de la última crisis, que aún no muestra salida clara.

El resumen de las demandas actuales y futuras se muestra en la Tabla nº 9.

USO DEL AGUA	ACTUALIDAD		ESCENARIO 2027		ESCENARIO 2039	
	DEMANDA (HM ³ /AÑO)	%	DEMANDA (HM ³ /AÑO)	%	DEMANDA (HM ³ /AÑO)	%
Urbana (UDU)	48,27	18,05	50,11	10,62	52,19	9,83
Agraria (UDA)	178,22	66,65	360,60	76,46	413,77	77,95
Ganadera (UDG) ¹	4,26	1,59	4,31	0,91	4,31	0,81
Industrial singular (UDI)	33,70	12,60	53,67	11,38	57,57	10,85
Producción de energía (UDE)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recreativa (UDR)	2,95	1,10	2,95	0,63	2,95	0,56
TOTAL	267,40	100	471,64	100,00	530,79	100,00

¹Incluye demandas ganaderas ubicadas en el ámbito territorial de la DH Guadiana, que son abastecidas con recursos provenientes de la DHTOP (3,32 hm³).

Tabla nº 9. Resumen de demandas actuales y futuras (hm³/año)

3.4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS DEL AGUA

La actividad económica ascendió en la demarcación en el año 2018 a alrededor de 7.486 millones de euros corrientes en términos del Producto Interior Bruto (en adelante, PIB), equivalentes al 0,62 % del valor de la producción española. Esta cifra es un 14 % superior a la del año 2012, que podemos utilizar como referencia del ciclo anterior de planificación, y un 22 % superior a la del 2014, año en el que la crisis tocó fondo; se ha superado ya un 9 % la cifra del año de 2008, año que marcó el comienzo del presente ciclo económico convulso. La participación de la economía de la demarcación en la nacional se ha mantenido desde 2008 en torno al 0,62 %.

Esta dinámica creciente se ha quebrado drásticamente como consecuencia de la crisis ocasionada por el COVID-19, que ha supuesto un descenso del -10,3 % del PIB en 2020 en Andalucía. Las previsiones de crecimiento de 2021 y 2022 (7,5 % y 5,3 %, respectivamente) supondrían recuperar los niveles previos de producción, pero están sometidas a un alto grado de incertidumbre⁴ (Figura nº 28).

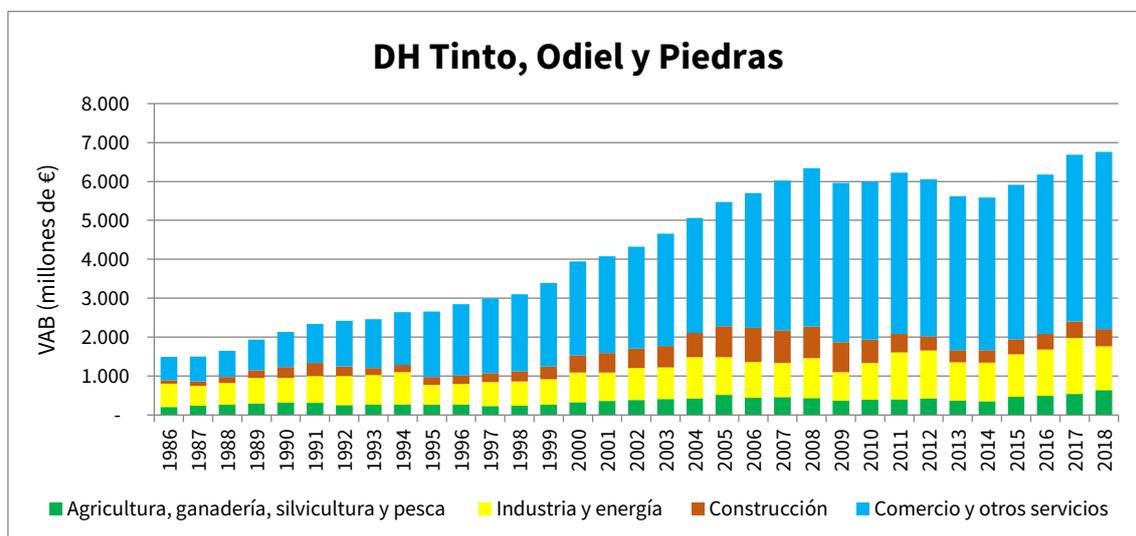


Figura nº 28. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la DHTOP

La economía de la demarcación presenta características de una economía madura, con un importante peso de los servicios, 67,4 %, pero con un papel destacado de la industria, que con un 16,6 % tiene una aportación al Valor Agregado Bruto (en adelante, VAB) mayor que el promedio nacional. No obstante, esta importancia ha ido disminuyendo desde mediados de los años 90 del siglo pasado hasta adoptar los valores actuales. El sector primario ha ido ganando importancia en los últimos años, hasta llegar a un 9,5 % del VAB total, mientras que la construcción no logra recuperar los valores previos a la crisis de 2008 (había llegado a una aportación del 15 % del VAB) y se mantiene estable en torno a valores del 6,5 % del VAB.

⁴ Datos Hispalink. [HISPALINK. Modelización Regional Integrada](#) [Fecha de consulta: marzo-2021].

La dinámica económica es ligeramente perdedora con respecto al conjunto de la economía española, con aportaciones al PIB nacional que han pasado del 0,80 % en la década de los 80, al 0,66 % en la de los 90, al 0,63 % del 2000 al 2010 y del entorno del 0,60 % en los últimos años).

En el apartado del empleo, la crisis ha supuesto una pérdida de 22.000 empleos (2007 a 2013), pasando de 142.000 en 2007 a 120.000 en 2013; habiéndose recuperado parte de los mismos de 2013 a 2018 (12.000, hasta un total de 132.000). Sin embargo, el reparto por ramas de actividad ha sido muy dispar, mientras la construcción perdía 13.000 empleos en total (2007 a 2018), la industria perdía 3.000, mientras que el sector primario ha sumado 2.000 (aunque tras perder cerca de 4.000 empleos desde el año 2015) y el sector servicios 4.000 empleos. Como consecuencia de ello, la aportación del sector servicios al empleo total alcanza el 69,7 %, la del sector primario el 15,7 %, la de la industria el 8,2 % y la de la construcción el 6,4 % (había llegado a alcanzar cifras del 16 % durante el período 2005-2006).

La productividad en la demarcación (2018) es cerca de un 7 % inferior al promedio nacional, y ha evolucionado algo mejor que ésta en el período 2013-2018; mientras en España ha crecido un 4,8 %, en la DHTOP lo ha hecho un 9,8 %. El industrial es el sector con mayor productividad (2018), con una productividad que dobla el promedio de la demarcación. La construcción y el sector servicios se sitúan en el entorno del promedio, mientras que la productividad del sector primario es apenas el 60 % del promedio de la demarcación.

De cara al futuro, el desarrollo de la actividad económica y la evolución de las demandas asociadas deberán inscribirse en el marco de las estrategias europeas de transición energética. Todas las políticas públicas incorporan elementos de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, cuando no decididas acciones de mejora y restauración del medio. En este marco, toda la actividad económica y social que se emprenda deberá ceñirse a principios de sostenibilidad y respeto medioambiental con vocación de impedir la aparición de iniciativas que se traduzcan en incrementos de las presiones sobre el medio acuático. Estas iniciativas, de existir, deberán ser debidamente justificadas al amparo de lo dispuesto en el artículo 4 de la DMA, relativo a los OMA y a las exenciones a los mismos.

Mención aparte merece la situación de crisis económica y sanitaria generada por la aparición del COVID-19 a principios de 2020. La evolución de los próximos años se plantea complicada e incierta, por lo que la UE se ha dotado del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia diseñado por la para proporcionar apoyo financiero a los Estados miembros. La disposición de estos fondos requerirá la implementación de medidas de desarrollo sostenible necesarias para el impulso de la recuperación de la actividad y la mejora de las condiciones medioambientales.

4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Y RELACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

4.1. PLAN HIDROLÓGICO

4.1.1. OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO

La trasposición de la DMA a través del TRLA supuso un cambio de paradigma en la práctica de la planificación hidrológica en las demarcaciones hidrográficas españolas, haciendo converger la planificación y asignación de recursos hídricos a los diferentes usos con una visión de la protección de las aguas como elemento natural mucho más profunda y más estructurada.

Así, el artículo 1 del RPH cita textualmente:

“Artículo 1. Objetivos y criterios de la planificación hidrológica.

1. La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

2. Para la consecución de los objetivos a que se refiere el párrafo anterior, la planificación hidrológica se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos, prevención del deterioro del estado de las aguas, protección y mejora del medio acuático y de los ecosistemas acuáticos y reducción de la contaminación. Asimismo, la planificación hidrológica contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

3. La política del agua está al servicio de las estrategias y planes sectoriales que sobre los distintos usos establezcan las administraciones públicas, sin perjuicio de la gestión racional y sostenible del recurso que debe ser aplicada por el Ministerio de Medio Ambiente, o por las administraciones hidráulicas competentes, que condicionará toda autorización, concesión o infraestructura futura que se solicite.

4. De conformidad con el artículo 19.1 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, la planificación hidrológica, a efectos de su adaptación al cambio climático, tendrá como objetivos conseguir la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas, de acuerdo con la jerarquía de usos, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia.”

El citado artículo concentra en su redacción la dualidad de los planes hidrológicos en cuanto a sus objetivos. Por un lado, se persiguen decididamente los objetivos de protección y conservación del agua de la DMA, pero al mismo tiempo se pretende optimizar el uso de los recursos hídricos para maximizar el desarrollo socioeconómico, incluso vinculando la política en materia de aguas a la

planificación sectorial de los diferentes usos. En términos muy simples, se podría resumir en la consideración simultánea del agua como recurso natural, y al mismo tiempo como recurso esencial para el bienestar de la población y el progreso socioeconómico.

Cualquier análisis de fondo de los planes hidrológicos, y muy en particular su EAE, pasa por la adecuada valoración de su naturaleza y misiones. Se trata de dos objetivos íntimamente ligados y en ningún caso antitéticos. La consecución de los OMA de la DMA requiere un uso racional y equilibrado de los recursos hídricos por parte de los sectores económicos (Figura nº 29). La satisfacción de las demandas y la contribución al desarrollo socioeconómico solo puede conseguirse con recursos hídricos en cantidad y calidad, gestionados y conservados bajo criterios de sostenibilidad. La propia DMA en su artículo 1 establece como una de sus finalidades “*garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo*”.



Figura nº 29. Relación entre los objetivos de la DMA y los Planes Hidrológicos españoles

Por lo anterior, el objetivo del Plan Hidrológico es doble:

- Por un lado, alcanzar los OMA que se establezcan en cada una de las masas de agua de la demarcación.
- Por otro lado, cumplir con los objetivos de satisfacción de las demandas que se establezcan en el Plan Hidrológico.

A efectos de su sistematización en la Tabla nº 10 se resumen todos los objetivos del Plan Hidrológico:

Por un lado, los objetivos dimanados de la DMA son fácilmente enunciables y pueden resumirse en el buen estado de las masas de agua y de las zonas protegidas. Desde el punto de vista

conceptual, en lo referido a estos objetivos, el Plan Hidrológico tiene la condición de verdadero plan ambiental focalizado en la conservación del recurso natural agua y aquellos otros elementos del patrimonio natural cuya conservación depende directamente de aquella. Su formulación responde al análisis ambiental, la identificación de una brecha y la proposición de medidas preventivas y/o correctoras en todos los casos, salvo aquellas que se consideran justificadas por razones de interés superior y mediante metodologías de análisis en las que se ponderan los criterios ambientales y socioeconómicos.

Por otro, el objetivo de la contribución al desarrollo regional y sectorial debe entenderse implícito en los criterios de asignación de recursos a usos según los órdenes de prelación que la normativa prevé, atendiendo dentro de la disponibilidad de recursos las demandas de las actividades avaladas por la respectiva planificación sectorial. En este sentido es importante remarcar que, por voluntad explícita del legislador, el Plan Hidrológico tiene la consideración de plan subordinado a la planificación regional y sectorial, de manera que no ha de buscarse en él el mérito de las decisiones por las cuales los proyectos correspondientes a los diferentes usos se concretan en el territorio. En otras palabras, el Plan Hidrológico no solo no dicta ni promueve las decisiones sectoriales, sino que en primera instancia está obligado a asumirlas, actuando en todo caso de restricción ambiental que contribuye, mediante sus límites y condicionado, a su sostenibilidad.

Por su parte, el objetivo de satisfacción de las demandas en general tiene estrecha relación con lo explicado en el párrafo anterior. No obstante, cuando se habla de la satisfacción de una demanda concreta, se puede interpretar con el cumplimiento de los criterios de garantía cuantitativa establecidos para los distintos tipos de usos. En base a estos criterios, una demanda solo puede entenderse satisfecha si los incumplimientos volumétricos de sus necesidades de recursos hídricos no sobrepasan determinados porcentajes en determinados períodos de cálculo. Así mismo, la satisfacción de las demandas está relacionada con la calidad mínima del recurso que cada uso exige. La superposición de las dos interpretaciones viene a sentar que el objetivo de satisfacción de las demandas se refiere a la atención de todos los usos presentes, dentro de la disponibilidad de recursos y bajo criterios preestablecidos de cuantitativos y cualitativos.

Además de los objetivos principales de cumplimiento de los OMAs y de atención a las demandas y racionalidad en el uso, la planificación hidrológica contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías (art. 92.e) del TRLA).

Finalmente, y desde el punto de vista de la Adaptación al CC, el Plan Hidrológico debe contribuir a la seguridad hídrica de las personas y la protección de la biodiversidad y las actividades económicas. Por su vinculación a los efectos del CC, por definición estos objetivos tienen una proyección temporal más amplia que los objetivos directamente relacionados con la Planificación Hidrológica, por lo que deben ser interpretados como una orientación, un condicionante a los planteamientos operativos dentro del ciclo de planificación hidrológica, antes que objetivos que se implementan a través de acciones con finalidad exclusiva.

De manera transversal, como se detalla en el Anejo II, Inventario de Recursos Hídricos, y Anejo XIII, Cambio Climático, en la elaboración de los Planes Hidrológicos se introducen criterios de internalización de los efectos del CC en el cálculo de la disponibilidad de recursos hídricos. De esta manera, puede afirmarse que una parte esencial de los objetivos de protección que se establecen se consiguen a través de las estimaciones de recursos hídricos conservadoras.

De manera específica, en la medida que el uso preferente de la planificación es el abastecimiento de la población, la seguridad hídrica de las personas queda consagrada como una condición necesaria de cualquier escenario de planificación, de manera que el conjunto de decisiones del sistema está condicionado a la misma, a la prevención de las condiciones de escasez permanente en general y para la población en particular. Adicionalmente, desde la base de los Planes Hidrológicos, en cada demarcación se formulan los correspondientes Planes Especiales de Sequía en los que se predeterminan las medidas necesarias para minimizar el impacto de los episodios de escasez coyuntural, siendo de nuevo la garantía del abastecimiento a la población el objetivo principal.

La protección de la biodiversidad frente al CC se produce por distintas vías. En primer lugar, el Plan Hidrológico ha de contemplar los objetivos ambientales de las zonas protegidas de la demarcación, entre las que se encuentran los espacios naturales protegidos, humedales y otras zonas en los que la conservación de la biodiversidad está asociada al agua. Así mismo, la consideración de los caudales ecológicos como restricciones cuantitativas a los sistemas asegura que en todas las masas de agua se den las condiciones asociadas al régimen hidrológico para garantizar la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres vinculados al agua.

Y finalmente la protección de las actividades socioeconómicas está inserta en la atención de las demandas y en la prevención del impacto de los fenómenos meteorológicos extremos. El Anejo VIII del Plan Hidrológico de la DHTOP “Objetivos medioambientales y exenciones”, explica y desarrolla los aspectos relativos a la definición de objetivos ambientales.

GRUPO	TIPO DE MASAS	OBJETIVOS
Bloque 1 Cumplimiento de OMAs	MSPF	OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua.
		OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
		OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
	MSBT	OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.
Zonas protegidas	OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los OMAs particulares.	

GRUPO	TIPO DE MASAS	OBJETIVOS
	Masas de agua muy modificadas y artificiales	OMA-8. Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso		D-1. Optimización de la contribución al desarrollo regional y sectorial equilibrado y armónico: Asignación de recursos hídricos a los diferentes usos en función de los criterios de prioridades establecidos en la normativa.
		D-2. Satisfacción de las demandas: Suministro de recursos hídricos a los diferentes usos con cumplimiento de los criterios de garantía establecidos en la planificación hidrológica.
Bloque 3 Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos		E-1. Sequías
		E-2. Inundaciones.
Bloque 4. Adaptación al Cambio Climático		A-1. Seguridad hídrica para las personas.
		A-2. Protección de la biodiversidad.
		A-3. Protección de las actividades socioeconómicas.

Tabla nº 10. Resumen objetivos del Plan Hidrológico

4.1.1.1 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

Los OMA (artículo 92 bis del TRLA) pueden agruparse en las categorías que se indican en la Figura nº 30.



Figura nº 30. Objetivos de la DMA

De acuerdo con la DMA y su trasposición al derecho interno español (artículo 36.a del RPH), los objetivos ambientales de las masas de agua debían alcanzarse antes de 2015 (primer ciclo de planificación). No obstante, y bajo una serie de condiciones, la normativa contempla un conjunto de excepciones a este precepto general.

Entre esas exenciones se encuentran la prórroga del plazo para la consecución del buen estado (art 4.4 DMA y 36 RPH), el establecimiento de objetivos menos rigurosos (art 4.5 DMA y 37 RPH), el deterioro temporal de masas de agua (4.6 DMA y 38 RPH) o las nuevas modificaciones de masas de agua (art 4.7 DMA y el 39 del RPH). En todos los casos, la invocación de esos regímenes especiales debe recogerse, de manera justificada, en el Plan Hidrológico.

La Figura nº 31 muestra de forma esquemática las posibles excepciones al cumplimiento de los objetivos ambientales. Un mayor detalle sobre la normativa y metodología relacionada con esta cuestión puede encontrarse en el Anejo VIII del Plan.



Figura nº 31. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA

4.1.1.2 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES EN EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN

Al comienzo de cada ciclo de planificación se produce la evaluación del cumplimiento de los objetivos ambientales previos, actualizándose dichos objetivos para el período correspondiente en función de la evolución del estado de las masas de agua y la previsión de su cumplimiento.

En el caso del Plan Hidrológico de tercer ciclo, la información relativa sobre los OMAs adoptados para las masas de agua y zonas protegidas y, en su caso, la justificación de la aplicación de las excepciones puede consultarse en su Anejo VIII.

Para las **masas de agua superficiales** de la DHTOP se ha establecido como objetivo medioambiental el buen estado en 2021 en el 41 % de las masas, mientras que en el resto ha sido necesario establecer prórrogas de plazo y objetivos menos rigurosos. En la Tabla nº 11 se resumen los OMAs para el estado o potencial ecológico, estado químico y estado global.

OBJETIVO	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO		ESTADO QUÍMICO		ESTADO GLOBAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado en 2021	31	45	44	64	28	41
Buen estado en 2027	38	55	5	7	21	30
Buen estado después de 2027	0	0	10	14	10	14
Objetivos menos rigurosos	0	0	10	14	10	14

Tabla nº 11. Resumen de los OMAs de las masas de agua superficiales

Para las **masas de agua subterráneas** se ha establecido como objetivo medioambiental el buen estado en 2021 en el 25 % de las masas, mientras que en el resto ha sido necesario establecer prórrogas de plazo. En la Tabla nº 12 se resumen los OMAs para el estado cuantitativo, estado químico y estado global.

Como aspecto destacado, en el tercer ciclo de planificación se ha producido una reevaluación de las previsiones de cumplimiento y las circunstancias asociadas de un conjunto de masas de agua superficiales afectadas por el fenómeno de drenaje ácido.

De manera resumida, se han establecido Objetivos Menos Rigurosos para 10 masas de agua superficiales de la cuenca del Río Tinto, profundamente afectada por la contaminación minera. La amplitud del territorio afectado, la casuística de los usos presentes y pasados, las características de la contaminación y las propias condiciones ambientales crean, en su conjunto, una brecha respecto de los objetivos ambientales cuya resolución tiene una dudosa viabilidad técnica y, por su dimensión, es difícilmente abarcable dentro de la capacidad de intervención material.

Por su parte, la cuenca del Odiel presenta una menor afección, con una intensidad menor de la presión, más dispersa y debida a focos de menor entidad. A expensas de la mejora del conocimiento a ser adquirida mediante la propia implementación de medidas, se considera que la consecución de los objetivos ambientales es viable, si bien las características de la contaminación y la propia inercia del sistema requiere de un plazo que excede netamente la fecha prevista de 2027. Por ello se han establecido prórroga con la máxima duración prevista por la DMA, hasta 2039, para un total de 10 masas de agua superficiales.

OBJETIVO	ESTADO CUANTITATIVO		ESTADO QUÍMICO		ESTADO GLOBAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado en 2021	4	100	1	25	1	25
Buen estado en 2027	0	0	3	75	3	75
Buen estado después de 2027	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 12. Resumen de los OMAs de las masas de agua subterráneas

4.1.1.3 CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y SATISFACCIÓN DE LAS DEMANDAS Y RACIONALIDAD DEL USO

Como ya ha sido comentado, el Plan Hidrológico debe contribuir al desarrollo socioeconómico atendiendo a las demandas de agua de los distintos sectores de la población y los económicos, así como del medio natural. Este objetivo se ha descompuesto, como mero ejercicio teórico, en dos niveles: la optimización de la asignación de los recursos hídricos entre los distintos usos que compiten por ellos, y los criterios de garantía con los que se aportan los recursos para un uso concreto.

La optimización del reparto entre los usos del agua se articula principalmente mediante el orden de preferencia de los usos, orden que la legislación encomienda al Plan Hidrológico definir según

el artículo 60 del TRLA, y el artículo 23 de la LAA. En cumplimiento de este mandato, la parte dispositiva de la presente revisión del Plan Hidrológico establece en su artículo 8 el siguiente orden de prelación:

“Artículo 8. Orden de preferencia entre diferentes usos y aprovechamientos

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 23.1 de la Ley 9/2010 de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, se establece como orden de preferencia entre usos del agua para todo el ámbito del presente Plan Hidrológico el siguiente:

- 1. Abastecimiento de población para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.*
- 2. Resto de abastecimiento de población, incluyendo actividades económicas de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal*
- 3. Usos agrarios, industriales, turísticos y otros usos no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo*
- 4. Otros usos no establecidos en los apartados anteriores.*

Se tendrá en cuenta la clasificación y categorías de los usos del agua contempladas en el artículo 49 bis del Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (en adelante, RDPH)

2. Dentro de un mismo tipo o clase de uso, en caso de incompatibilidad, se dará preferencia a aquellos que se orienten a los siguientes fines u objetivos:

- a) La mejora del estado de las masas de aguas y el alcance de los objetivos ambientales.*
- b) Una alta eficiencia y productividad en el uso del agua, con una menor huella de carbono.*
- c) La explotación conjunta y coordinada de todos los recursos disponibles y entre todos los usos.*
- d) Proyectos de carácter estratégico, comunitario o cooperativo, frente a iniciativas individuales.*

3. En cualquier caso, tendrán preferencia sobre todos los usos, excepto el abastecimiento de población, los usos del agua necesarios para la atención a infraestructuras críticas, la lucha contra incendios y, en general, la atención a situaciones excepcionales declaradas por el Consejo de Gobierno.”

Respecto a los objetivos de satisfacción de las demandas, hay que tener en cuenta que el Plan Hidrológico debe incorporar la estimación de las demandas en el momento inicial, las previsibles al final del ciclo sexenal de planificación (2027) y aquellas también previsibles en el escenario tendencial correspondiente al año 2039.

A estos efectos, las demandas se agrupan en unidades de demanda, conjunto de usos que comparten el mismo tipo de uso del agua y el mismo origen del recurso. Las necesidades de cada unidad de demanda se estiman a partir de parámetros representativos (población, superficie de riego, etc). Las demandas de agua se caracterizan con el apoyo de distintos descriptores, entre otros, con el nivel de garantía. Este depende del uso al que se destine el agua; de este modo, de acuerdo con el uso, las demandas podrán considerarse satisfechas en los siguientes casos:

- Demanda urbana (D-2.1); (Apartado 3.1.2.2.4 de la IPHA):
 - a) El déficit en un mes no sea superior al 10 % de la correspondiente demanda mensual.
 - b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8 % de la demanda anual.
- Demanda agraria (D-2.2); (Apartado 3.1.2.3.4 de la IPHA):
 - a) El déficit en un año no sea superior al 50 % de la correspondiente demanda.
 - b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75 % de la demanda anual.
 - c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100 % de la demanda anual.

La garantía de la demanda industrial para producción de energía en centrales térmicas, o en aquellas industrias no conectadas a la red urbana, no será superior a la considerada para la demanda urbana.

De esta forma, es objetivo de los Planes Hidrológicos que todas las demandas se vean atendidas con los adecuados niveles de garantía expuestos anteriormente.

La asignación de recursos estará sometida a unas restricciones previas ambientales (régimen de caudales ecológicos) y geopolíticas (régimen de caudales fijado en acuerdos internacionales, por ejemplo).

Para la consecución de los objetivos, la planificación hidrológica se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos, prevención del deterioro del estado de las aguas, protección y mejora del medio acuático y de los ecosistemas acuáticos y reducción de la contaminación.

4.1.2. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS. RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

El gran objetivo de la planificación hidrológica es lograr la compatibilidad de los usos del agua con la preservación y mejora del medio ambiente. Ello requiere de una planificación y gestión eficaces para asegurar el suministro a todos los usuarios y evitar la degradación de los ecosistemas fluviales.

Para ello, el Plan Hidrológico establece los criterios y prioridades de usos (jerarquía de usos), así como los caudales ecológicos, que suponen una restricción previa a los repartos del agua (seguridad hídrica para la biodiversidad). En base a esto se establece la configuración de los sistemas de explotación y se aborda, por último, la simulación de la gestión en los citados sistemas para calcular los balances a partir de los cuales se realiza la asignación y reserva de recursos (seguridad hídrica para las personas y las actividades socioeconómicas).

Caudales ecológicos

La legislación española establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los Planes Hidrológicos, entendiendo los mismos como una restricción impuesta con carácter general a los sistemas de explotación.

Es importante destacar que, si bien la DMA no determina el requerimiento de establecer regímenes de caudales ecológicos, sí es de carácter obligatorio para la legislación española y en particular, la andaluza. Por ello, su estimación y mantenimiento supone un paso adelante en el camino hacia el logro del buen estado de las masas de agua, objetivo concreto y principio que inspira esta directiva. Por lo tanto, los caudales ecológicos no se conciben como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar el objetivo citado.

El proceso de establecimiento del régimen de caudales ecológicos se realiza mediante un procedimiento que se tiene lugar en tres fases:

- Una primera fase de desarrollo de los estudios técnicos destinados a determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua.
- Una segunda fase consistente en un proceso de concertación, definido por varios niveles de acción (información, consulta pública y participación activa), en aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y reservas del Plan Hidrológico.
- Una tercera fase consistente en el proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos y su seguimiento adaptativo.

La complejidad intrínseca de los trabajos y el gran número de masas de agua superficiales de la DHTOP impide la extensión de este proceso a todas ellas en un plazo reducido. En este entendimiento se han realizado para todas las masas de agua estudios detallados de naturaleza hidrológica. Por el contrario, los esfuerzos relativos a los estudios de simulación de hábitat se han centrado en un conjunto de masas de agua consideradas como estratégicas, entendiéndolas como aquellas en las que el establecimiento del régimen de caudales ecológicos condiciona las asignaciones y reservas de recursos del Plan Hidrológico.

Dicha metodología incluye el estudio de las siguientes componentes del régimen:

- Por una parte, se han determinado los caudales mínimos precisos desde la perspectiva hidrológica y de modelización de hábitat. Según las regulaciones de la IPHA se han obtenido el caudal mínimo por ajuste de los resultados obtenidos con métodos hidrológicos a los resultados obtenidos a partir de la simulación de la idoneidad del hábitat.

- Una segunda componente del estudio consiste en determinar los caudales máximos que pueden circular sin menoscabo de los valores ambientales del ecosistema. El estudio se restringe a aquellas masas de agua por debajo de las grandes infraestructuras de regulación y que forman parte de cauces que son utilizados como elementos de transporte de volúmenes relevantes de agua para grandes consumidores, generalmente de regadío. Los estudios tienen igualmente una doble componente hidrológica y ecohidrológica.
- Independientemente, se han obtenido en el estudio los hidrogramas de las avenidas que, con período de retorno limitado, deberían ser garantizadas en aquellas masas de agua en las que los embalses de regulación en operación las han erradicado. Estas crecidas sólo se deberán implementar con una periodicidad baja y, normalmente, coincidiendo con períodos hidrológicos húmedos.

Asimismo, se han realizado trabajos de determinación de requerimientos hídricos en lagos y zonas húmedas.

El detalle de los trabajos llevados a cabo y la metodología seguida, así como del régimen de caudales ecológicos establecido en las masas de agua de la DHTOP aparecen desarrollados en el apartado 5.1 “caudales ecológicos” de la Memoria del Plan Hidrológico, apoyado con los contenidos desarrollados en su Anejo V “Caudales ecológicos”.

Prioridad de uso

Con carácter general se establecen varios niveles de uso conforme a la siguiente escala de preferencia:

- a. De conformidad con lo establecido en el artículo 23.1 de la LAA, se establece como orden de preferencia entre usos del agua para todo el ámbito del presente Plan Hidrológico el siguiente:
 1. Abastecimiento de población para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.
 2. Resto de abastecimiento de población, incluyendo actividades económicas de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal
 3. Usos agrarios, industriales, turísticos y otros usos no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo
 4. Otros usos no establecidos en los apartados anteriores. Se tendrá en cuenta la clasificación y categorías de los usos del agua contempladas en el artículo 49 bis del Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (en adelante, RDPH).

- b. Dentro de un mismo tipo o clase de uso, en caso de incompatibilidad, se dará preferencia a aquellos que se orienten a los siguientes fines u objetivos:
1. La mejora del estado de las masas de aguas y el alcance de los objetivos ambientales.
 2. Una alta eficiencia y productividad en el uso del agua, con una menor huella de carbono.
 3. La explotación conjunta y coordinada de todos los recursos disponibles y entre todos los usos.
 4. Proyectos de carácter estratégico, comunitario o cooperativo, frente a iniciativas individuales.
- c. En cualquier caso, tendrán preferencia sobre todos los usos, excepto el abastecimiento de población, los usos del agua necesarios para la atención a infraestructuras críticas, la lucha contra incendios y, en general, la atención a situaciones excepcionales declaradas por el Consejo de Gobierno.
- d. Para las concesiones ya existentes se seguirá lo estipulado en el artículo 61 del TRLA, que indica que toda concesión se entenderá hecha sin perjuicio de tercero, por lo que regirá con carácter general la norma de preferencia del derecho existente y reconocido frente a cualquier concesión posterior, independientemente de su uso.

La priorización de usos dentro del nivel correspondiente a la letra c en la escala de preferencia anteriormente expresada se establece en función de su sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza para Andalucía.

Como se ha comentado, los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

Balances

La asignación de recursos se establece mediante un balance entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades, así como las infraestructuras de regulación y conducción existentes.

Para realizar la asignación de recursos se han empleado modelos de simulación para los subsistemas que dependen fundamentalmente de aguas reguladas. En el caso de las demandas no servidas desde embalse se construyen los balances a partir de la información disponible relativa al suministro de cada una de las unidades de demanda: términos municipales en el caso del abastecimiento, áreas de riego en el del regadío, campos de golf e industrias singulares.

Un elemento fundamental ha sido la elaboración de los balances de las diversas masas de agua subterráneas, en los que se determinan los volúmenes extraídos y se estiman los niveles de explotación sostenible.

El balance se realiza entre los recursos y las demandas consolidadas para la situación actual. Para los horizontes futuros (2027 y 2039), el balance se ha efectuado entre los recursos disponibles y las demandas previsibles a ese año. Además, para el horizonte 2039 se ha tenido en cuenta el posible efecto del CC.

En el Anejo VI “Asignación y reserva de recursos a usos” del Plan Hidrológico se recoge una descripción detallada de los distintos subsistemas de explotación y sus balances, así como las principales actuaciones asociadas a cada escenario.

Asignación y reserva de recursos

La asignación de recursos, formulada de acuerdo con los resultados del balance para el año 2027, se resume por tipo de demanda, en la Tabla nº 13.

ABASTECIMIENTO	REGADÍO	GANADERÍA	RECREATIVO	INDUSTRIA	TRASVASES	TOTAL
48,85	360,34	4,30	2,95	48,11	22,74	487,29

Tabla nº 13. Volumen (hm³) asignado por sistema de explotación y tipo de demanda

En el total de la demarcación, la asignación asciende a un volumen total anual de 487,29 hm³, de los cuales el 73,9 % son para regadío, un 10,0 % para abastecimiento, un 9,9 % para la industria, el 4,7 % para trasvases y el resto para ganadería y uso recreativo (Figura nº 32).

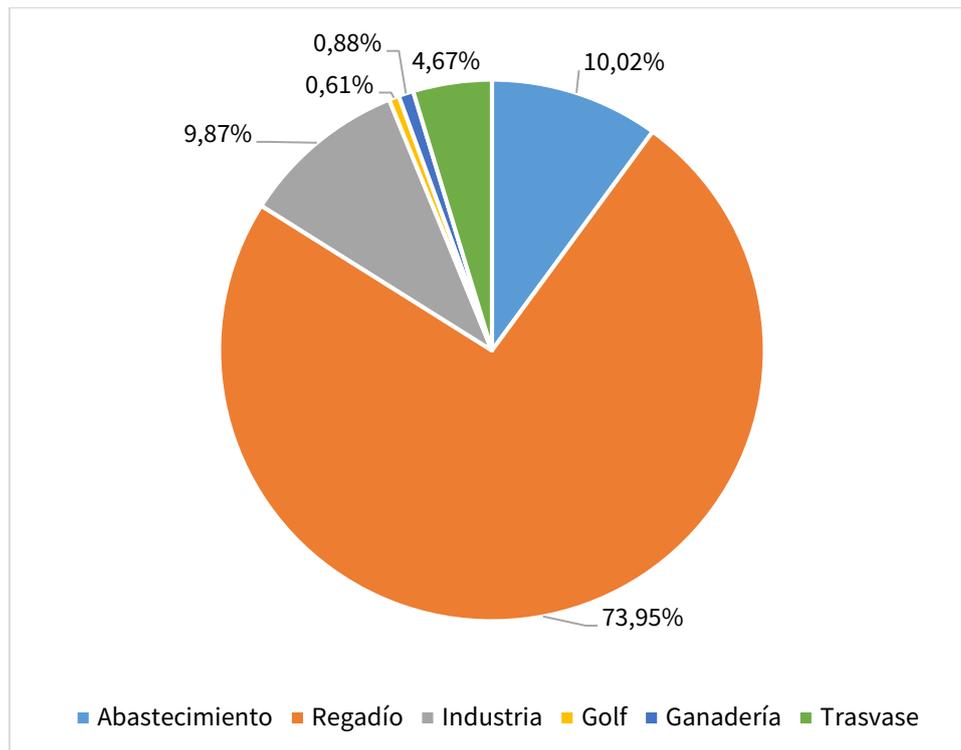


Figura nº 32. Volumen asignado por tipo de demanda

La asignación de recursos se encuentra condicionada a la ejecución de nuevas medidas propuestas en este Plan Hidrológico, por lo que, si algunas o todas las medidas no pueden llevarse a cabo por falta de financiación u otras causas, algunas de estas demandas, según los criterios de prioridad que se impongan, tendrán una garantía insuficiente.

En lo que se refiere a las reservas de agua, en los modelos se ha incorporado una reserva en el horizonte 2039 para regadío (Reserva agraria Sierra) de 3 hm³, asignados a recursos regulados.

Del mismo modo, se reservan 2,25 hm³ anuales los horizontes 2027 y 2039 para posibles apoyos en la mejora de la situación medioambiental en la Corona Forestal al Norte de Doñana, promoviendo la sustitución de recursos subterráneos por recursos superficiales regulados. Con la misma filosofía se instituye una reserva de 2,75 hm³ para una futura transferencia a la DH del Guadalquivir destinada a sustituir los sondeos empleados en el abastecimiento urbano del núcleo de Matalascañas.

4.1.3. EL PROGRAMA DE MEDIDAS

Con la finalidad de alcanzar los objetivos ambientales y de correcta atención de las demandas, el Plan Hidrológico incluye un resumen del conjunto de programas de medidas promovidos por las distintas autoridades competentes, a los que se refiere el artículo 92 quáter del TRLA.

El resumen de los programas de medidas adoptados para alcanzar los objetivos previstos es uno de los contenidos obligatorios de los Planes Hidrológicos, señalado como tal en el Art. 42.1.g del TRLA.

Dadas las características específicas de este tercer ciclo de planificación, en el que, como se ha explicado anteriormente, la práctica totalidad de las medidas deben quedar completadas y provocar efectos antes de final de 2027, carece de sentido la incorporación de medidas que se prevean para horizontes de planificación más lejanos en el tiempo.

Cabe destacar, además, que los Planes Hidrológicos contemplan dos tipos de medidas:

- Los instrumentos normativos generales, algunos de ellos establecidos en la Normativa del Plan Hidrológico.
- Las medidas para alcanzar los objetivos, que se incluyen en el PdM.

El PdM cuenta con 192 medidas en total, de las cuales 36 son básicas para implementar la legislación comunitaria de aguas, 14 son otras medidas básicas de acuerdo con el artículo 44 del RPH, 109 complementarias, y 33 que no se englobarían en ninguno de estos grupos al no ser medidas para el cumplimiento de la DMA (Tabla nº 14).

CARÁCTER	Nº	%
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	36	19 %
Otras medidas básicas	14	7 %
Medidas complementarias	109	57 %
Otras medidas no DMA	33	17 %
TOTAL	192	100 %

Tabla nº 14. Clasificación de las medidas según su carácter

Por grupos de medidas, en la Tabla nº 15 se puede ver que destacan las de cumplimiento de los OMAs, con 89 medidas, lo que supone un 46 % del total, seguidas de las de fenómenos extremos, con 38 medidas y las de satisfacción de las demandas, con 35 medidas. En último lugar, se sitúan las de conocimiento y gobernanza, con tan solo un 16 % (30 medidas).

GRUPO	Nº	%
Cumplimiento de OMAs	89	46 %
Conocimiento y gobernanza	30	16 %
Satisfacción de las demandas	35	18 %
Fenómenos extremos	38	20 %
TOTAL	192	100 %

Tabla nº 15. Clasificación de las medidas según su grupo

En la Tabla nº 16 se desglosa el número y porcentaje de medidas en función del tipo de medidas clave al que pertenecen.

CÓDIGO	TIPO	Nº	Nº
01	Reducción de la contaminación puntual	42	22 %
02	Reducción de la contaminación difusa	17	9 %
03	Reducción de la presión por extracción de agua	8	4 %
04	Mejora de las condiciones morfológicas	6	3 %
05	Mejora de las condiciones hidrológicas	3	2 %
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	3	2 %
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	3	2 %
08	Otras medidas: medidas ligadas a <i>drivers</i>	5	2 %
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	2	1 %
10	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias	0	0 %
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	30	16 %
12	Incremento de recursos disponibles	35	18 %
13	Medidas de prevención de inundaciones	14	7 %
14	Medidas de protección frente a inundaciones	16	8 %
15	Medidas de preparación ante inundaciones	8	4 %
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	0	0 %
17	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	0	0 %
18	Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI	0	0 %
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	0	0 %
TOTAL		192	100 %

Tabla nº 16. Número de medidas según su tipo

La Tabla nº 16 revela que el mayor número de medidas corresponde al grupo de medidas de reducción de la contaminación puntual, con 42 (22 %), como consecuencia de la necesidad de completar los sistemas de saneamiento y depuración de la demarcación. Le siguen las de incremento de los recursos disponibles, con 35 (18 %) y a continuación las de gobernanza, con 30 (16 %).

La información sintetizada en este apartado se recoge en el Capítulo 12 “Programa de Medidas” de la memoria del Plan Hidrológico y se detalla en su Anejo X “Programa de Medidas”, donde se desarrollan los diversos contenidos particulares y se incorporan los listados de medidas. Algunos de los contenidos tienen su reflejo en el documento de Normativa de este Plan Hidrológico, en particular aquellas medidas de tipo instrumento general que se impulsan desde la Consejería con competencias en materia de aguas para mejorar la gestión y protección del DPH.

4.1.4. EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA. RECUPERACIÓN DE COSTES Y COSTES AMBIENTALES

El TRLA, en su artículo 42.1.f), incluye como contenido obligatorio de los Planes Hidrológicos un resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes. A su vez, el RPH desarrolla en sus artículos 41 y 42 estas cuestiones. El artículo 41 del mencionado RPH detalla los requisitos con que debe llevarse a cabo la caracterización económica de los usos del agua. El artículo 42 aborda la cuestión de la recuperación de los costes en los servicios del agua, tema que es el que se presenta en este apartado como síntesis del desarrollo de la cuestión tratado en el Capítulo 10 “Recuperación del coste de los servicios del agua” de la Memoria del Plan Hidrológico y su Anejo IX “Recuperación de costes”. Adicionalmente, en el documento de Normativa se incorporan los criterios socioeconómicos y demográficos para permitir excepciones al principio de recuperación de costes.

Como se ha mencionado anteriormente, el Plan Hidrológico debe incorporar la descripción de las situaciones y motivos que permitan excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes, analizando las consecuencias sociales, ambientales y económicas, así como las condiciones geográficas y climáticas de cada territorio, siempre y cuando ello no comprometa ni los fines ni el logro de los objetivos ambientales establecidos.

En la interpretación de los resultados obtenidos conviene tener en cuenta que la recuperación de costes no es un fin en sí misma, sino un medio para conseguir un uso eficiente del recurso y una adecuada contribución de los usos al coste de los servicios, con el objetivo básico de proteger el medio ambiente y, en última instancia, de fomentar el bienestar social. El principio de recuperación de costes se complementa con el principio de quien contamina paga, lo que conlleva la internalización de los costes ambientales en los servicios del agua y en limitar la aplicación de las excepciones al principio general, antes citadas, a aquellos casos verdaderamente justificados.

Mapa institucional de los servicios relacionados con la gestión de las aguas y esquema de suministro

La catalogación de los servicios del agua se ha basado, tal y como se ha venido haciendo en los ciclos previos, en la definición del concepto de “servicios relacionados con el agua” que figura en el artículo 2.38 de la DMA. Se entiende como tal toda actividad que un agente lleva a cabo en beneficio de un usuario (doméstico, industrial, agraria, público) en relación con los recursos hídricos. Estos servicios son susceptibles de recuperación mediante tarifas y cánones del agua, o como pago del autoservicio.

Los servicios considerados en el análisis son:

- a) **Servicios de agua superficial en alta:** Captación, almacenamiento, embalse y transporte del agua superficial en alta por medio de infraestructuras de regulación y conducción. Son los volúmenes que se desembalsan y transportan por los grandes canales públicos.

- b) **Servicios de agua subterránea en alta:** Extracción y suministro de aguas subterráneas realizado por organismos públicos (organismo de cuenca, entidad de abastecimiento y saneamiento, etc.) en beneficio de los usuarios.
- c) **Distribución de agua de riego:** Conducción del agua a partir del punto de entrega en alta y su distribución dentro de la zona regable (en baja) por los colectivos de riego u otros organismos.
- d) **Servicios de agua urbanos:** Abastecimiento y saneamiento de agua potable por las redes públicas urbanas. El servicio beneficia tanto a usuarios domésticos como a industrias y comercios que se abastecen por las redes públicas urbanas de agua.
- e) **Autoservicios del agua:** Comprende tanto las extracciones de agua subterráneas como de aguas superficiales para uso propio, donde el agente que realiza la extracción y el beneficiario son idénticos.
- f) **Reutilización del agua:** Regeneración de aguas residuales para su reutilización por otro uso del agua (procesos industriales, riego de jardines, campos de golf, baldeo de calles, riego de cultivos, recarga de acuíferos, usos ambientales...).
- g) **Desalinización:** Proceso que separa la sal del agua dejándola apta para su uso urbano, industrial y agrícola (recurso no convencional). Los recursos hídricos susceptibles de desalación pueden ser el agua de mar o el agua subterránea salinizada; estas últimas pueden proceder de acuíferos costeros en contacto directo con el mar y de acuíferos aislados del mismo. No son relevantes en esta demarcación.

Aparte de estos servicios, cuyos costes son imputables a los usuarios, existe otro tipo de servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, que al beneficiar al conjunto de la sociedad y no a usuarios concretos se financian en general por la vía impositiva y no se consideran en el análisis de Recuperación de Costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA). Entran en esta categoría los costes de Defensa medioambiental, Defensa contra avenidas y Administración del agua en general.

En la DHTOP concurren múltiples agentes para la prestación de los servicios. La Tabla nº 17 presenta una síntesis de los mismos, junto con los instrumentos de recuperación de costes disponibles para cada servicio.

SERVICIO	COMPETENCIAS	TASAS Y TARIFAS
Embalses y transporte de aguas superficiales en alta	Junta de Andalucía	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua
Aguas subterráneas (alta)	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas municipales y canon de mejora local y autonómico
	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Abastecimiento urbano (en baja)	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas cobradas a los usuarios Cánones de mejora local y autonómico

SERVICIO	COMPETENCIAS	TASAS Y TARIFAS
Distribución de agua para riego	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Recogida y depuración en redes públicas	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas cobradas a los usuarios Cánones de mejora local y autonómico
Gestión del DPH y control de vertidos	Junta de Andalucía	Canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del DPH y canon de vertido
Gestión del DPMT	MITERD	Canon de ocupación y aprovechamiento del DPMT
Control de vertidos a las aguas litorales	Junta de Andalucía	Impuesto de vertidos a las aguas litorales

Tabla nº 17. Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas

El esquema anterior refleja necesariamente una simplificación del sistema, puesto que no siempre las competencias sobre los diferentes servicios están tan claramente diferenciadas. De hecho, los sistemas de suministro en la demarcación con frecuencia traspasan estas líneas de definición competencial.

Por ejemplo, las entidades locales y sus agrupaciones pueden establecer colaboraciones con la diputación o la administración autonómica para determinadas actividades de ejecución y explotación de infraestructuras que, en ocasiones, corresponden a la parte del suministro de aguas superficiales en alta.

Los **servicios urbanos de abastecimiento y saneamiento** están mayoritariamente atendidos por la Mancomunidad de Servicios de la Provincia de Huelva (en adelante, MAS), que integra 67 de los 78 municipios de la provincia de Huelva, a través de la empresa GESTIÓN INTEGRAL AGUA HUELVA, S.A (en adelante, GIAHSA), y por la Empresa Municipal Aguas de Huelva, S.A. (en adelante, EMAHSA), sociedad de capital mixto que está participada mayoritariamente por el Ayuntamiento de Huelva y se encarga del ciclo integral del agua de esta ciudad.

Estas empresas, prestan también habitualmente sus servicios a usuarios no urbanos, fundamentalmente a las industrias conectadas a las redes de abastecimiento y saneamiento de las poblaciones. En ocasiones, también se atiende en alta a las industrias singulares, como las empresas del Polo Industrial de Huelva, que se suministran a través de las infraestructuras del Anillo Hídrico.

En el caso del **sector agrario**, los principales protagonistas privados de la gestión son las Comunidades de Regantes. Estas entidades, constituidas bajo derecho público, agrupan en sus concesiones a una pluralidad de regantes individuales, gestionando los volúmenes concesionados de manera conjunta mediante infraestructuras comunes. Su suministro en alta procede mayoritariamente de recursos superficiales derivados mediante infraestructuras hidráulicas públicas y sujetas, por tanto, a la satisfacción de los cánones y tarifas repercutidos por la Junta de Andalucía.

Recuperación de costes

El análisis de recuperación de costes de los servicios del agua parte de la determinación del agua suministrada o agua servida por cada servicio del agua. También se evalúa el agua consumida que es la evapotranspirada o la incorporada en productos, es decir la utilizada por el usuario final y que no retorna al medio hídrico.

Por su parte, los costes de los servicios del agua integran:

- a) Los **costes financieros** se obtienen de totalizar los costes de operación y mantenimiento de los servicios junto con los costes de inversión correspondientes a cada servicio. Estos costes se calculan transformado en coste anual equivalente los costes de capital de las inversiones realizadas a lo largo de los años para la provisión de los diferentes servicios del agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento de los correspondientes servicios. Estos costes financieros internalizan parte de los costes ambientales, en concreto siempre que estén referidos a gastos ya efectuados de medidas necesarias para el logro de los objetivos ambientales. Por ejemplo, las inversiones y costes de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes y operativas constituyen un coste ambiental internalizado como coste financiero.
- b) Los **costes ambientales** que no han sido internalizados previamente como costes financieros. Estos costes ambientales se determinan como el coste de las medidas no implementadas que sean requeridas para compensar las presiones significativas y alcanzar los objetivos ambientales, aun en el caso de que estas medidas no hayan podido ser incorporadas en el Plan Hidrológico por suponer, en la actual situación económica, un coste desproporcionado.
- c) **Los costes del recurso**, que vendrían a explicar el coste de oportunidad que se pondría de manifiesto en un sistema de potenciales intercambios que pudiese funcionar sin restricciones bajo las reglas del mercado en un contexto totalmente liberalizado, no se ajustan a las reglas de utilización del agua en España. En este caso, en ausencia de estos mecanismos de intercambio se valora como el coste necesario para producir cantidades adicionales de agua desalada.

Finalmente, los **ingresos del agua** son los repercutidos por los agentes prestatarios a los usuarios, a través de los instrumentos disponibles, ya citados anteriormente.

El **índice de recuperación** de costes totales a nivel de demarcación es el 78 %. El detalle por servicio del agua figura en la Tabla nº 18.



SERVICIO		USO DEL AGUA		COSTE TOTAL DE LOS SERVICIOS	INGRESO ACTUALIZADO	% RECUPERACIÓN		
						ACTUAL	PLAN 2015	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	3,98	2,33	59 %	28 %
			2	Agricultura/Ganadería	13,67	4,87	36 %	29 %
			3.1	Industria	1,64	1,09	66 %	29 %
			3.2	Industria hidroeléctrica				
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	0,18	0,17	94 %	75 %
			2	Agricultura/Ganadería	0,72	0,63	88 %	
			3	Industria/Energía				
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	12,51	10,15	81 %	81 %
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	34,98	31,24	89 %	94 %
			2	Agricultura/Ganadería				
			3	Industria/Energía	9,87	8,81	89 %	94 %
	5	Autoservicios	1	Doméstico				
			2	Agricultura/Ganadería	7,19	5,98	83 %	100 %
			3.1	Industria/Energía	2,20	1,74	79 %	100 %
			3.2	Industria hidroeléctrica				
	6	Reutilización	1	Urbano				
			2	Agricultura/Ganadería				
			3	Industria (golf)/Energía				
	7	Desalinización	1	Urbano				
			2	Agricultura/Ganadería				
			3	Industria/Energía				
Recogida y tratamiento de	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares				
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura				
			3	Industria/Energía	13,08	10,29	79 %	100 %
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	31,32	25,02	80 %	71 %
			3	Industria/Energía	8,53	7,05	83 %	70 %
			T-1	Abastecimiento urbano	70,46	58,76	83 %	81 %
TOTALES: Costes e ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos	T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	34,09	21,63	63 %	56 %		
	T-3.1	Industria	35,32	28,98	82 %	88 %		
	T-3.2	Generación hidroeléctrica						
	TOTAL:			139,87	109,37	78 %	74 %	

Tabla nº 18. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año)



4.2. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE LA INUNDACIÓN

El objetivo último del PGRI es, para aquellas zonas determinadas en la evaluación preliminar del riesgo, conseguir que no se incremente el riesgo de inundación actualmente existente y que, en lo posible, se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y, teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas, lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del CC.

De este modo, los objetivos generales y la tipología de medidas para alcanzarlos, que se recogen en el PGRI de la demarcación, son los siguientes:

1. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
2. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
4. Mejora la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
5. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
6. Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.
7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.
8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas, para que éstas alcancen su buen estado o buen potencial, tanto en masas de agua continentales, de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, en coordinación con la DMA, manteniendo el buen estado allí donde exista, de acuerdo con el Plan Hidrológico, a través del conjunto de actuaciones que se determinen necesarias.
9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad. Para ello se establecerán los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación.

4.3. CORRELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS

En este apartado se identifica cómo los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHTOP se correlacionan y cómo lo hacen respecto a los objetivos generales de la planificación hidrológica, particularmente, en lo que se refiere a la consecución de los OMAs. Para ello, se presenta la Tabla nº 19, en la que los objetivos específicos se refieren a problemas o Temas Importantes identificados en el Esquema de Temas Importantes (en adelante, ETI), fase previa a la elaboración del Plan Hidrológico.

GRUPO	OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	OBJETIVOS PGRI	TEMA IMPORTANTE ETI
<p>Bloque 1. Cumplimiento de los OMA</p>	<p><u>Aguas superficiales.</u> OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua. OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas. OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.</p>	<p>O-2. Mejorar la coordinación administrativa. O-3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo. O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida. O-5. Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables. O-6. Reducción del riesgo mediante la disminución de la peligrosidad.</p>	<p>Ficha 1. Contaminación puntual de origen urbano y otros. Ficha 2. Contaminación difusa de origen agrario y otros. Ficha 3. Contaminación difusa por drenaje ácido de minas. Ficha 4. Otras alteraciones en masas de agua superficial. Ficha 5. Zonas protegidas.</p>
	<p><u>Aguas subterráneas.</u> OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.</p>	<p>O-7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de elementos ubicados en zonas inundables. O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MAS a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.</p>	
	<p><u>Zonas protegidas.</u> OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los OMA particulares.</p>		
	<p><u>Masas artificiales y muy modificadas.</u> OMA-8. Proteger y mejorar las masas de agua artificial y muy modificada para lograr un buen</p>		

GRUPO	OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	OBJETIVOS PGRI	TEMA IMPORTANTE ETI
	potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.		
Bloque 2. Atención a las demandas y racionalidad del uso	<p>D-1. Demanda urbana.</p> <p>a) El déficit en un mes no sea superior al 10 % de la correspondiente demanda mensual.</p> <p>b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8 % de la demanda anual.</p>		Ficha 6. Disponibilidad de recursos hídricos.
	<p>D-2. Demanda agraria.</p> <p>a) El déficit en un año no sea superior al 50 % de la correspondiente demanda.</p> <p>b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75 % de la demanda anual.</p> <p>c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100 % de la demanda anual.</p>		
Bloque 3. Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos	E-1. Sequías.		Ficha 7. Riesgo de avenidas e inundaciones.
	E-2. Inundaciones.	<p>O-1. Incrementar la percepción del riesgo y las estrategias de autoprotección.</p> <p>O-2. Mejorar la coordinación administrativa.</p> <p>O-3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo.</p> <p>O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida.</p> <p>O-5. Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.</p> <p>O-6. Reducción del riesgo mediante la disminución de la peligrosidad.</p>	Ficha 8. Vulnerabilidad frente a sequías.

GRUPO	OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	OBJETIVOS PGRI	TEMA IMPORTANTE ETI
		<p>O-7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de elementos ubicados en zonas inundables.</p> <p>O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MAS a través de la mejora de sus condiciones hidro-morfológicas.</p> <p>O-9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.</p>	
<p>Bloque 4. Conocimiento y gobernanza</p>	<p>Todos implicados.</p>	<p>O-1. Incrementar la percepción del riesgo y las estrategias de autoprotección.</p> <p>O-2. Mejorar la coordinación administrativa.</p> <p>O-3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo.</p> <p>O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida.</p> <p>O-5. Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.</p> <p>O-6. Reducción del riesgo mediante la disminución de la peligrosidad</p> <p>O-7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de elementos ubicados en zonas inundables.</p> <p>O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MAS a través de la mejora de sus condiciones hidro-morfológicas.</p>	<p>Ficha 9. Conocimiento y gobernanza.</p> <p>Ficha 10. Conocimiento y gestión de las aguas litorales.</p> <p>Ficha 11. Aspectos económicos y recuperación de costes.</p> <p>Ficha 12. Adaptación al cambio climático.</p>

GRUPO	OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO	OBJETIVOS PGRI	TEMA IMPORTANTE ETI
		O-9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.	

Tabla nº 19. Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHTOP y los establecidos con carácter general en la planificación hidrológica

4.4. RELACIÓN CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS CONEXOS

Los objetivos del Plan Hidrológico como los del PGRI deben ir en consonancia con los objetivos del resto de estrategias programas y planes sectoriales o transversales que se establezcan a nivel nacional y regional. En los casos en los que puedan presentarse solapamientos, conflictos o incompatibilidades con los objetivos y líneas de actuación de dichas estrategias, planes o programas, deben evaluarse las alternativas de actuación poniendo de manifiesto los posibles problemas detectados y las medidas de coordinación necesarias.

En la Tabla nº 20 se recogen los planes y programas relacionados con el Plan Hidrológico y el PGRI. El Apéndice X.3 del Plan Hidrológico recoge el detalle de dichos planes y programas.

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Planes de Emergencia en Presas	MITERD	Estatal	Continuo	Agua
Estrategia del Agua para la Transición Ecológica	MITERD	Estatal	En elaboración	Agua
Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)	MITERD	Estatal	Desde 2021	Contaminación y Vertidos
Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y del Reglamento 850/2004, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Actualización 2019	MITERD	Estatal	Desde 2007	Contaminación y Vertidos
Estrategia Nacional para la Modernización Sostenible de los Regadíos, Horizonte 2015	MITERD	Estatal	2015	Agricultura
Estrategia Española de Economía Circular (EEEC)	MITERD	Estatal	2020-2030	Desarrollo Sostenible
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030	MITERD	Estatal	2021-2030	Energía y Clima
Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)	MITERD	Estatal	2021-2030	Energía y Clima
Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)	MITERD	Estatal	2020-2050	Energía y Clima
Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta)	MITERD	Estatal	2015-2020	Cambio climático
Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020	MITERD	Estatal	Continuo	Energía y Clima
Plan de Energías Renovables (PER)	MITERD	Estatal	2011-2020	Energía
Marco de Acción Prioritaria para la financiación de la RN 2000 en España para el periodo 2021-2027	MITERD	Estatal	2021-2027	Medio ambiente y sostenibilidad

⁵ En esta columna aparecen las Consejerías actualizadas, que fueron reestructuradas y renombradas en julio del 2022 por el Decreto del Presidente 10/2022, de 25 de julio, sobre reestructuración de Consejerías.

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Estrategia Estatal de Conectividad Ecológica e Infraestructura Verde	MITERD	Estatal	2020-2050	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad	MITERD	Estatal	2011-2017	Medio ambiente y sostenibilidad
Estrategia para el control del Mejillón Cebra	MITERD	Estatal	Desde 2007	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones	Ministerio del Interior	Estatal	Continuo	Agua
Plan de Acción Nacional para el Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios 2018-2022.	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Estatal	2018-2022	Agricultura
Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020 (PNDR)	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Estatal	2014-2020	Desarrollo rural
Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	Estatal	2011-2020	Energía
Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2012-2020	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	Estatal	2021-2020	Energía
Plan Especial de Sequía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Demarcación Hidrográfica	Desde 2021	Agua
Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Demarcación Hidrográfica	2021-2027	Agua
Pacto Andaluz por el Agua	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2019	Agua
Plan Andaluz de Humedales	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2002	Agua
Acuerdo de Consejo de Gobierno en materia de saneamiento y depuración	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Consenso 2009	Contaminación y Vertidos
Plan Anual de Inspección de Vertidos	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2010	Contaminación y Vertidos

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Plan de Prevención y Gestión de residuos peligrosos de Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2012-2020	Contaminación y Vertidos
Plan Director Territorial de Residuos no peligrosos de Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2010-2019	Contaminación y Vertidos
Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2018-2023	Contaminación y Vertidos
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2018-2030	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Integral de Inspección en materia de calidad ambiental de Andalucía para el periodo 2020-2025	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2020-2025	Medio ambiente y sostenibilidad
Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 1995	Medio ambiente y sostenibilidad
Planes de Gestión de la RN 2000	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 1997	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Forestal Andaluz	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 1998	Medio ambiente y sostenibilidad
Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2004	Medio ambiente y sostenibilidad
Programa de Control frente a la Invasión del Mejillón Cebra en Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2010	Medio ambiente y sostenibilidad
Planes de Conservación y recuperación de Especies Amenazadas	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2011	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan de recuperación y conservación de aves de humedales	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Continuo	Medio ambiente y sostenibilidad
Programa de recuperación de las poblaciones de trucha común en Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Continuo	Medio ambiente y sostenibilidad
Planes de Mejora de la Calidad Ambiental	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2020	Medio ambiente y sostenibilidad

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Plan Andaluz de Control de la Desertificación	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Continuo	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2012	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2018	Medio ambiente y sostenibilidad
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2010	Medio ambiente y sostenibilidad
Planes Sectoriales de Inspecciones Medioambientales: Plan de inspecciones a instalaciones de eliminación o valorización de subproductos animales no destinados a consumo humano	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Continuo	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan de Gestión de la Anguila en Andalucía	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2010	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2012	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2012	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Anual de Inspecciones Medioambientales (Programa Aguas)	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2017	Medio ambiente y sostenibilidad
Plan Estratégico para la Agroindustria Andaluza Horizonte 2020	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2020	Agricultura, ganadería y pesca
III Plan Andaluz de Producción Ecológica Horizonte 2020	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020	Agricultura, ganadería y pesca
Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2002	Cambio climático

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Proyecto de Cooperación Internacional Desernet II	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	Continuo	Cambio climático
Plan Andaluz de Acción por el Clima	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía	Autonómico	2021-2030	Cambio climático
Programa de Desarrollo Rural de Andalucía	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020	Desarrollo rural
Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2018	Desarrollo sostenible
Estrategia Energética de Andalucía 2020	Agencia Andaluza de la Energía.	Autonómico	Desde 2020	Energía
	Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa. Junta de Andalucía			
	Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos. Junta de Andalucía			
Plan de Acción de la Estrategia Energética 2018-2020	Agencia Andaluza de la Energía.	Autonómico	2018-2020	Energía
	Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa. Junta de Andalucía			
	Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos. Junta de Andalucía			
Estrategia Industrial de Andalucía 2020	Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA. Consejería de Empleo, Empresa y Comercio. Junta de Andalucía	Autonómico	2016-2020	Industria
Estrategia Minera de Andalucía 2020	Consejería de Política Industrial y Energía. Junta de Andalucía	Autonómico	2016-2020	Minas
Plan General de Turismo Sostenible	Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local. Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020	Turismo

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2006	Ordenación del territorio
Plan General de Inspección de Ordenación del Territorio y Urbanismo	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	2017-2020	Ordenación del territorio
Planes de Ordenación de ámbito subregional	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 1994	Ordenación del territorio
Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2006	Ordenación del territorio
Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (Huelva y Sevilla)	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2003	Ordenación del territorio
Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2014	Ordenación del territorio
Plan estatal de protección de la Ribera del mar contra la contaminación	MITERD	Estatal	Desde 2014	Contaminación y Vertidos
Plan Director para la Gestión Sostenible de la Costa	MITERD	Estatal	Continuo	Medio ambiente y sostenibilidad
Estrategias Marinas de España	MITERD	Estatal	2018-2024	Medio marino
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	MITERD	Estatal	Continuo	Cambio climático
Plan Estratégico Plurianual de Acuicultura Española	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Estatal	2014-2020	Acuicultura
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2007	Medio ambiente y sostenibilidad
Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2009	Medio ambiente y sostenibilidad
Estrategia Andaluza para el Desarrollo de la Acuicultura Marina	CAPADR. Junta de Andalucía	Autonómico	2014-2020	Acuicultura

ESTRATEGIA/PLAN/PROGRAMA	ADMINISTRACIÓN COMPETENTE ⁵	ÁMBITO DE APLICACIÓN	HORIZONTE TEMPORAL	TEMÁTICA
Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía (PECLA)	Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa. Junta de Andalucía	Autonómico	Desde 2008	Contaminación y Vertidos

Tabla nº 20. Planes y Programas considerados relacionados con el Plan Hidrológico y el PGRI

Una vez seleccionados la planificación más relevante y sus objetivos, se analiza la correlación con estos objetivos y los objetivos generales estratégicos de la planificación hidrológica y de inundaciones (Tabla nº 21). En este sentido, para una mayor claridad del análisis y evitar redundancias se ha realizado la fusión respectiva de los objetivos ambientales OMA 1 y 2 y OMA 4, 5 y 6.

El análisis realizado distingue los siguientes tipos de interacciones:

+	Posible sinergia o interacción positiva. Los objetivos y las medidas para lograrlos son coherentes
±	Sinergia o interacción positiva y/o negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden tener elementos coherentes y/o incoherentes
-	Posible sinergia o interacción negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden ser incoherentes
	No se ha detectado interacción significativa

ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PLANES	OBJETIVOS AMBIENTALES					SATISFACCIÓN DE DEMANDAS			EVENTOS EXTREMOS	
	OMA-1 Y 2	OMA-3	OMA-4, 5 Y 6	OMA-7	OMA-8	D-1	D-2	OTROS	E-1	E-2
Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	+			+	+	-	-	-	±	+
PNACC 2021-2030	+	+	+	+	+	±	±	±	+	+
PNIEC 2021-2030	±	±	±	±	±	-	-	±		
Estrategias Marinas de España	+	+		+		±	±	±		
Plan DSEAR	+	+	+	+	+	+	+			
EEEC, España Circular 2030	+	+	+	+	+	±	±			
Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones										+
Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático	+	+	+	+	+	±	±	±	+	+
PAAC	+	+	+	+	+	±	±	±	+	+
Plan Especial de Sequía de la DHTOP	+	+	+	+	+	+	+			+
Pacto Andaluz por el Agua	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plan Forestal Andaluz	+	+		+	+			+		+
Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía	+			+	+	-	-	-	±	+
Plan Andaluz de Humedales	+	+	+	+	+					
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad	±		±	+		±	-	±		

ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PLANES	OBJETIVOS AMBIENTALES					SATISFACCIÓN DE DEMANDAS			EVENTOS EXTREMOS	
	OMA-1 Y 2	OMA-3	OMA-4, 5 Y 6	OMA-7	OMA-8	D-1	D-2	OTROS	E-1	E-2
Planes en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua	±		±	+		±	-	±		
Planes de Gestión de la RN 2000	±		±	+		±	-	±		
Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras	+			+	+					
Programa de Control frente a la Invasión del Mejillón Cebra en Andalucía	+			+	+	+	+	+		
Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz	+	+		+						
Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular	+	+	+	+	+	±	±			
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
PDRA	+	+	+	+	+		±			
Plan Andaluz de Control de la Desertificación	+	+	+	+	+	±	±			
POTA	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Planes de Ordenación de ámbito subregional	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (Huelva y Sevilla)	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona foresta de Doñana	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±

Tabla nº 21. Relación entre estrategias, programas y planes, y OMA

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA

Según el Documento de Alcance, el EsAE incluirá una caracterización ambiental de la demarcación hidrográfica que tendrá en cuenta los condicionantes ambientales del patrimonio natural que alberga, y un diagnóstico y escenario tendencial de la problemática existente en la demarcación que ponga de manifiesto las presiones que sufren las masas de agua del sistema, así como las posibles interacciones sobre el patrimonio natural.

5.1. REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

5.1.1. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN

En este capítulo se muestra la situación en la que se encuentran actualmente las masas de agua de la demarcación, además de su evolución respecto al Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Los criterios seguidos para la evaluación son los que se indican en las normas reglamentarias correspondientes, aunque también se ha tenido en cuenta la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente por la que se establecen los requisitos mínimos para la evaluación del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de la planificación hidrológica y en las guías metodológicas que se adoptan mediante la citada instrucción.

La metodología empleada para la definición del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, así como la completa información del estado de las masas de agua se encuentra desarrollada en los documentos del Anejo XII del Plan Hidrológico de la DHTOP “Evaluación del estado de las masas de agua”.

5.1.1.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

El estado de las masas de agua superficiales queda determinado por el peor valor de su estado o potencial ecológico y su estado químico.

Esto significa que, en caso de que una masa de agua se clasifique en estado/potencial ecológico bueno o muy bueno o máximo y el estado químico sea bueno, la masa de agua se evalúa como “bueno o mejor”. En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico el estado de la masa de agua superficial se evaluará de forma global como “peor que bueno”.

La valoración del estado global de las masas de agua superficiales se refleja en la Tabla nº 22 y en el mapa de la Figura nº 33.

ESTADO GLOBAL	RÍOS		LAGOS		TRANSICIÓN		COSTERAS		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno o mejor	22	53,7	3	23,1	1	9	2	50	28	40,6
Peor que bueno	18	43,9	10	76,9	10	91	0	0	38	55,1
Desconocido/sin evaluar	1	2,4	0	0	0	0	2	50	3	4,3
TOTAL	41	100	13	100	11	100	4	100	69	100

Tabla nº 22. Resumen del estado de las masas de agua superficiales en 2021

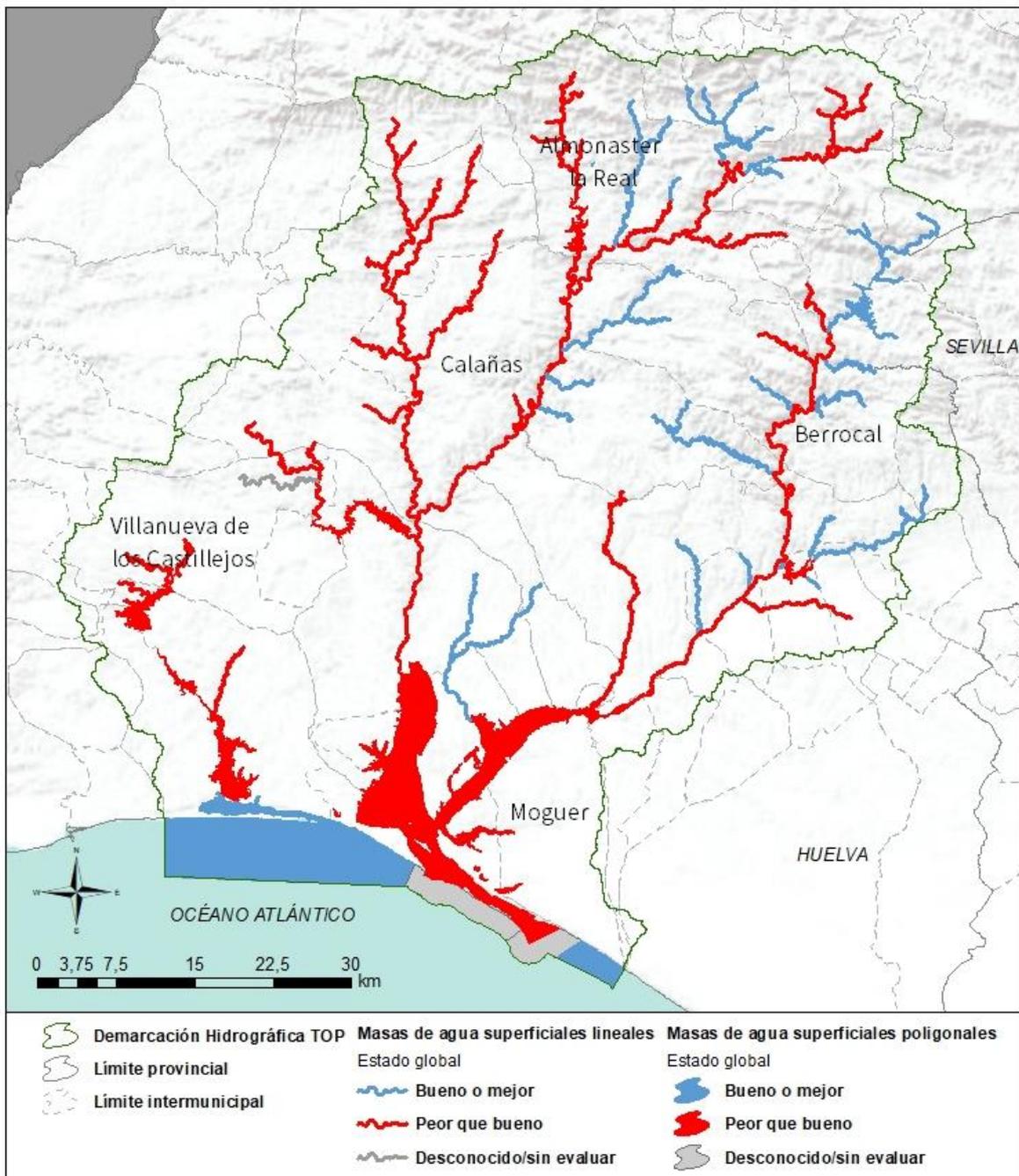


Figura nº 33. Estado global de las masas de agua superficiales en la demarcación

De las masas de agua superficiales continentales, 22 de las 41 de la categoría río (54 %) y 3 de las 13 de la categoría lago (23 %) se encuentran en buen estado en la situación actual. Con respecto a las aguas litorales, 1 de las 11 masas de agua de transición (9 %) y 2 de las 4 masas de agua costeras (50 %) alcanzan el buen estado en la situación actual.

Evolución temporal del estado

La Tabla nº 23 resume la evolución del estado global de las masas de agua superficiales de la demarcación entre los diagnósticos realizados para los planes hidrológicos de segundo ciclo (realizados con datos hasta 2013) y de tercer ciclo (con datos hasta 2019). En el tercer ciclo de planificación hidrológica se consideran los embalses como pertenecientes a la categoría lagos, por lo que para facilitar la comparativa, los resultados correspondientes al segundo ciclo para estas masas de agua también han sido englobados dentro de esta categoría.

CATEGORÍA	VALORACIÓN DEL ESTADO	PLAN HIDROLÓGICO 2º CICLO		PLAN HIDROLÓGICO 3º CICLO		VARIACIÓN (PUNTOS %)
		Nº MASAS	%	Nº MASAS	%	
Ríos	Bueno o mejor	18	45	22	54	9
	Peor que bueno	22	55	18	44	-11
	Desconocido	0	0	1	2	2
	Total	40	100	41	100	0
Lagos	Bueno o mejor	7	54	3	23	-31
	Peor que bueno	6	46	10	77	31
	Desconocido	0	0	0	0	0
	Total	13	100	13	100	0
Transición	Bueno o mejor	1	9	1	9	0
	Peor que bueno	10	91	10	91	0
	Desconocido	0	0	0	0	0
	Total	11	100	11	100	0
Costeras	Bueno o mejor	1	25	2	50	25
	Peor que bueno	3	75	0	0	-75
	Desconocido	0	0	2	50	50
	Total	4	100	4	100	0
Total	Bueno o mejor	27	40	28	41	1
	Peor que bueno	41	60	38	55	-5
	Desconocido	0	0	3	4	4
	Total	68	100	69	100	0

Tabla nº 23. Resumen comparativo del estado global de las masas de agua superficiales entre los planes hidrológicos del segundo y tercer ciclo

Se puede observar que existe un mayor porcentaje de masas que alcanzan el buen estado en las masas de agua de la categoría ríos y en las masas de agua costeras, por el contrario, en los lagos se observa un empeoramiento de la situación del 31 % y en las masas de agua de transición se mantiene el mismo porcentaje de masas en buen estado. Este resultado no se ajusta a la programación del Plan Hidrológico 2015-2021, lo que se puede explicar, por una parte, por los cambios metodológicos derivados de la aprobación del Real Decreto 817/2015 de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (en adelante, RDSE) y, por otra, la limitada implementación del PdM durante el segundo ciclo de planificación.

Es necesario tener en cuenta que se considera que se ha producido un deterioro del estado cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación. Además, se considera que ha existido un deterioro de la masa de agua inicialmente clasificada como que no alcanza el buen estado químico, si se produce el incumplimiento de normas de calidad ambiental diferentes a las que motivaron la clasificación inicial.

En la Tabla nº 24 se muestra las masas de agua superficiales que han sufrido un deterioro en su estado/potencial ecológico con respecto al ciclo de planificación hidrológica anterior, y el incumplimiento de los indicadores que ha evidenciado este deterioro.

CÓDIGO DE MASA	NOMBRE MASA	CATEGORÍA	NATURALEZA	2015-2021	2022-2027	INCUMPLIMIENTOS
ES064MSPF000206670	Embalse del Corumbel Bajo	Lagos	Muy modificada	Bueno o superior	Moderado	Clorofila, Cianobacterias, IGA
ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos	Lagos	Muy modificada	Bueno o superior	Deficiente	Clorofila, Cianobacterias, IGA
ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras	Lagos	Muy modificada	Bueno o superior	Moderado	Clorofila, Cianobacterias
ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	Lagos	Natural	Bueno	Moderado	Fósforo total
ES064MSPF000119460	Rivera Cachán	Ríos	Natural	Bueno	Moderado	Fosfatos
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I	Ríos	Natural	Bueno	Moderado	IPS
ES064MSPF000135090	Rivera de Olivargas II	Ríos	Natural	Bueno	Moderado	Fosfatos
ES064MSPF000119510	Rivera de Olivargas III	Ríos	Natural	Bueno	Moderado	Zinc
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	Ríos	Natural	Moderado	Deficiente	IBMWP, IPS, Amonio, Nitratos, Fosfatos

Nota: IGA, Índice de Grupos Algales. IBMWP, *Iberian Biomonitoring Working Party*. IPS, Índice de poluosensibilidad específica.

Tabla nº 24. Masas de agua superficiales que presentan deterioro del estado/potencial ecológico

En la Tabla nº 25 se muestra las masas de agua superficiales que han sufrido un deterioro en su estado químico con respecto al ciclo de planificación hidrológica anterior, y el parámetro que ha evidenciado este deterioro.

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	CATEGORÍA	NATURALEZA	2015 - 2021	2021-2027	INCUMPLIMIENTOS
ES064MSPF000203730	Laguna del Portil	Lagos	Natural	Bueno	No alcanza el bueno	Cadmio

Tabla nº 25. Masas de agua superficiales que presentan deterioro químico

5.1.1.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

El estado de las masas de agua subterráneas queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y químico.

La valoración del estado global de las masas de agua subterráneas se refleja en la Tabla nº 26 y en el mapa de la Figura nº 34.

ESTADO GLOBAL	Nº	%
Bueno	1	25
Malo	3	75
Desconocido/sin evaluar	0	0
TOTAL	4	100

Tabla nº 26. Resumen del estado global de las masas de agua subterráneas

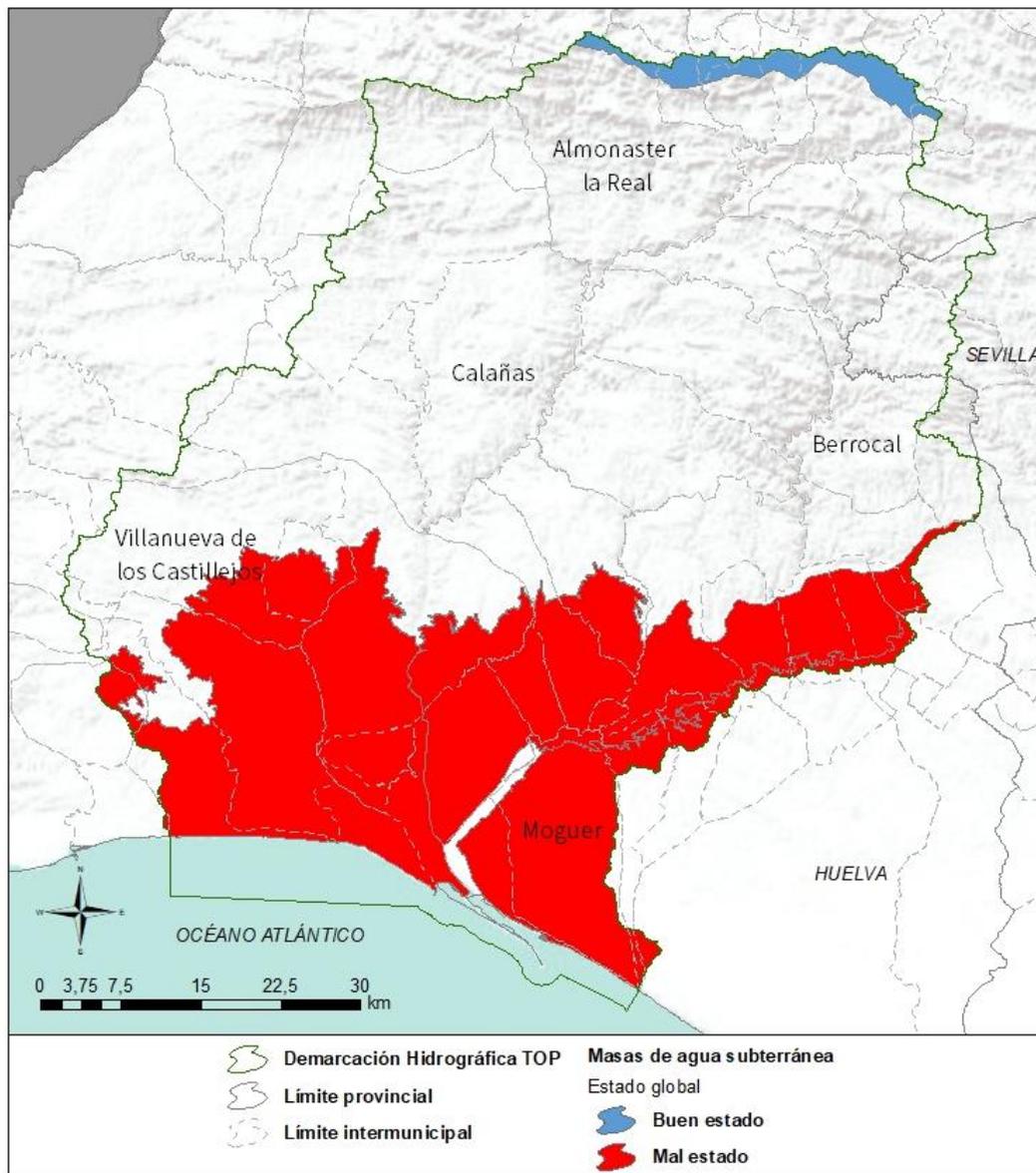


Figura nº 34. Estado de las masas de agua subterráneas

Como puede observarse, existen un total de 3 masas de agua subterráneas que de algún u otro modo no cumplen actualmente los OMA's establecidos por la DMA, lo cual supone 75 % del total de las masas de la demarcación. Todas las masas que incumplen los OMA's establecidos encuentran la causa en el mal estado químico de las mismas.

Evolución temporal del estado

La Tabla nº 27 resume la evolución del estado de las masas de agua subterráneas de la demarcación entre los diagnósticos realizados para los planes hidrológicos de segundo ciclo (realizados con datos hasta 2013) y de tercer ciclo (con datos hasta 2018).

VALORACIÓN DEL ESTADO GLOBAL	PLAN HIDROLÓGICO 2º CICLO		PLAN HIDROLÓGICO 3 ^{ER} CICLO		VARIACIÓN (PUNTOS %)
	Nº MASAS	%	Nº MASAS	%	
Bueno	1	25	1	25	0
Malo	3	75	3	75	0
Desconocido/sin evaluar	0	0	0	0	0
Total	4	100	4	100	0

Tabla nº 27. Resumen comparativo del estado global de las masas de agua subterráneas entre los planes hidrológicos de segundo y de tercer ciclo

Como se puede observar no ha habido cambios en el estado general de las masas de agua subterráneas, lo que implica que no ha habido una mejora suficiente en aquellas masas que se encontraban en mal estado en ciclo de planificación anterior.

5.1.2. EXENCIONES AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DMA

Uno de los propósitos fundamentales de la planificación hidrológica es la consecución de los objetivos ambientales en las masas de agua y zonas protegidas asociadas. La normativa contempla la posibilidad de establecer determinadas exenciones a los objetivos generales, que han de ser justificadas adecuadamente.

Este tercer ciclo de planificación es clave desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos ambientales, pues en general no es posible justificar prórrogas (artículo 4.4 de la DMA) más allá de 2027. La única excepción es el caso de que aun poniendo en marcha todas las medidas necesarias, las condiciones naturales de las masas de agua y del sistema hidrológico hacen que la recuperación que lleva al buen estado tarde más años en producirse.

Por otra parte, la necesidad de establecer en alguna masa de agua objetivos menos rigurosos a los generales para algún elemento de calidad, exige el cumplimiento de las condiciones señaladas en el artículo 4.5 de la DMA, transpuesto en el 37 del RPH.

5.1.2.1 PRÓRROGAS

5.1.2.1.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Para las **masas de agua superficiales** de la DHTOP se ha establecido como objetivo medioambiental el buen estado en 2021 en el 41 % de las masas, mientras que en el resto ha sido necesario establecer prórrogas de plazo y objetivos menos rigurosos. En la Tabla nº 28 se resumen los OMAs para el estado o potencial ecológico, estado químico y estado global.

OBJETIVO	ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO		ESTADO QUÍMICO		ESTADO GLOBAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado en 2021	31	45	44	64	28	41
Buen estado en 2027	38	55	5	7	21	30
Buen estado después de 2027	0	0	10	14	10	14
Objetivos menos rigurosos	0	0	10	14	10	14

Tabla nº 28. Resumen de los OMAs para las masas de agua superficiales

En la Figura nº 35 se muestran los OMAs para el estado global de las masas superficiales.

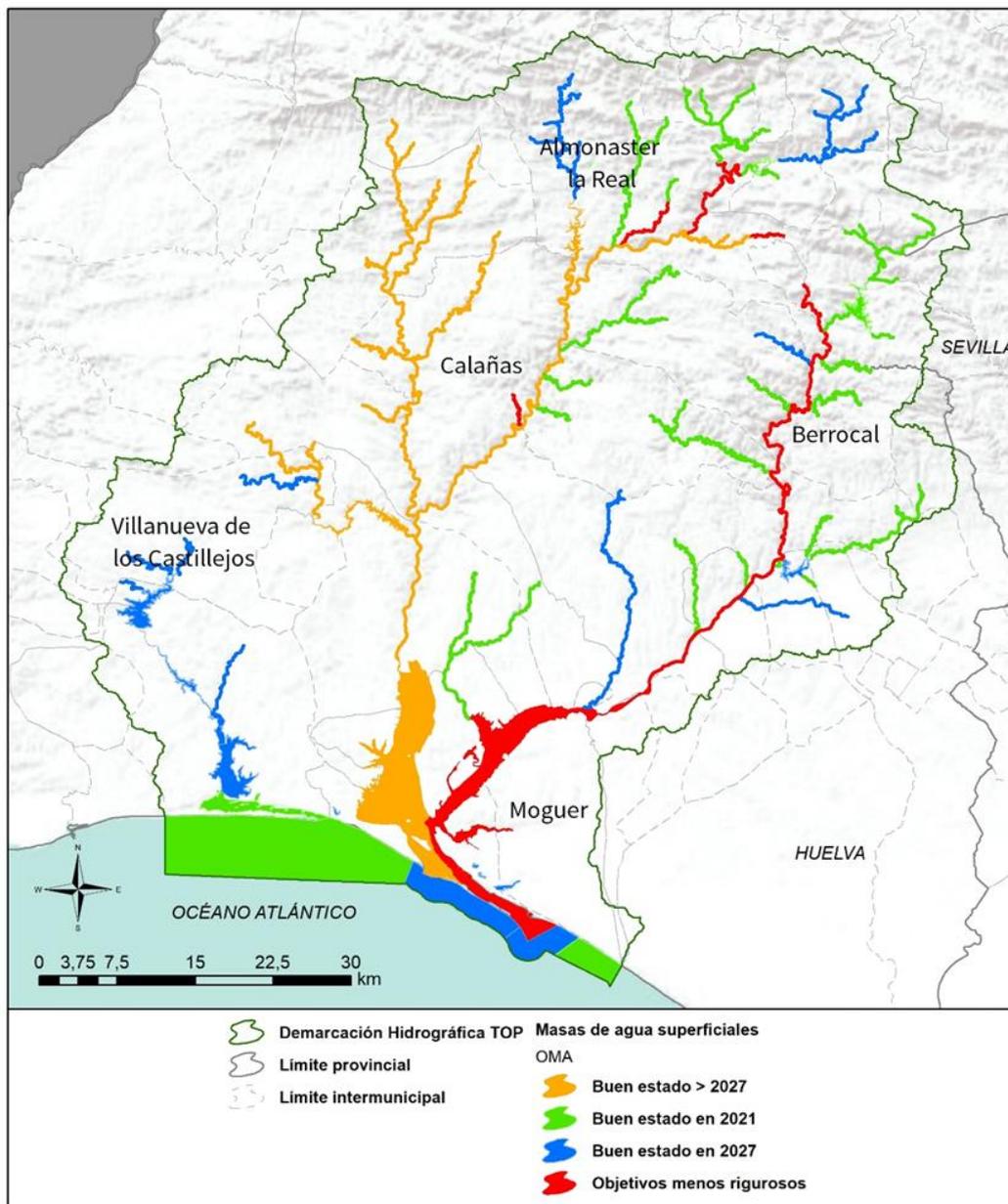


Figura nº 35. OMAs en las masas de agua superficiales

Del total de 41 masas de agua superficiales sujetas a exenciones, en todos los casos se trata de prórrogas para la consecución de los OMAs en 2027.

Los principales problemas presentes en las masas de agua superficiales objeto de exención son los siguientes:

- Contaminación puntual de origen urbano.
- Contaminación difusa de origen agrario.

- Minería abandonada.
- Contaminación difusa en puertos.

Las prórrogas se fundamentan en el plazo necesario para desarrollar las soluciones previstas, tanto para la restauración del equilibrio hidromorfológico como para la reducción de los procesos de contaminación.

En el Anejo VIII del Plan Hidrológico se relacionan las masas de agua sujetas a exenciones para alcanzar el buen estado o potencial ecológico y el buen estado químico respectivamente, así como las presiones causantes. El Anejo VIII también contiene las fichas de justificación de las exenciones en estas masas de agua superficiales.

5.1.2.1.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

Para las **masas de agua subterráneas** se ha establecido como objetivo medioambiental el buen estado en 2021 en el 25 % de las masas, mientras que en el resto ha sido necesario establecer prórrogas de plazo. En la Tabla nº 29 se resumen los OMAs para el estado cuantitativo, estado químico y estado global.

OBJETIVO	ESTADO CUANTITATIVO		ESTADO QUÍMICO		ESTADO GLOBAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado en 2021	4	100	1	25	1	25
Buen estado en 2027	0	0	3	75	3	75
Buen estado después de 2027	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 29. Resumen de los OMAs para las masas de agua subterráneas

En la Figura nº 36 se muestran los OMAs para el estado global de las masas subterráneas.

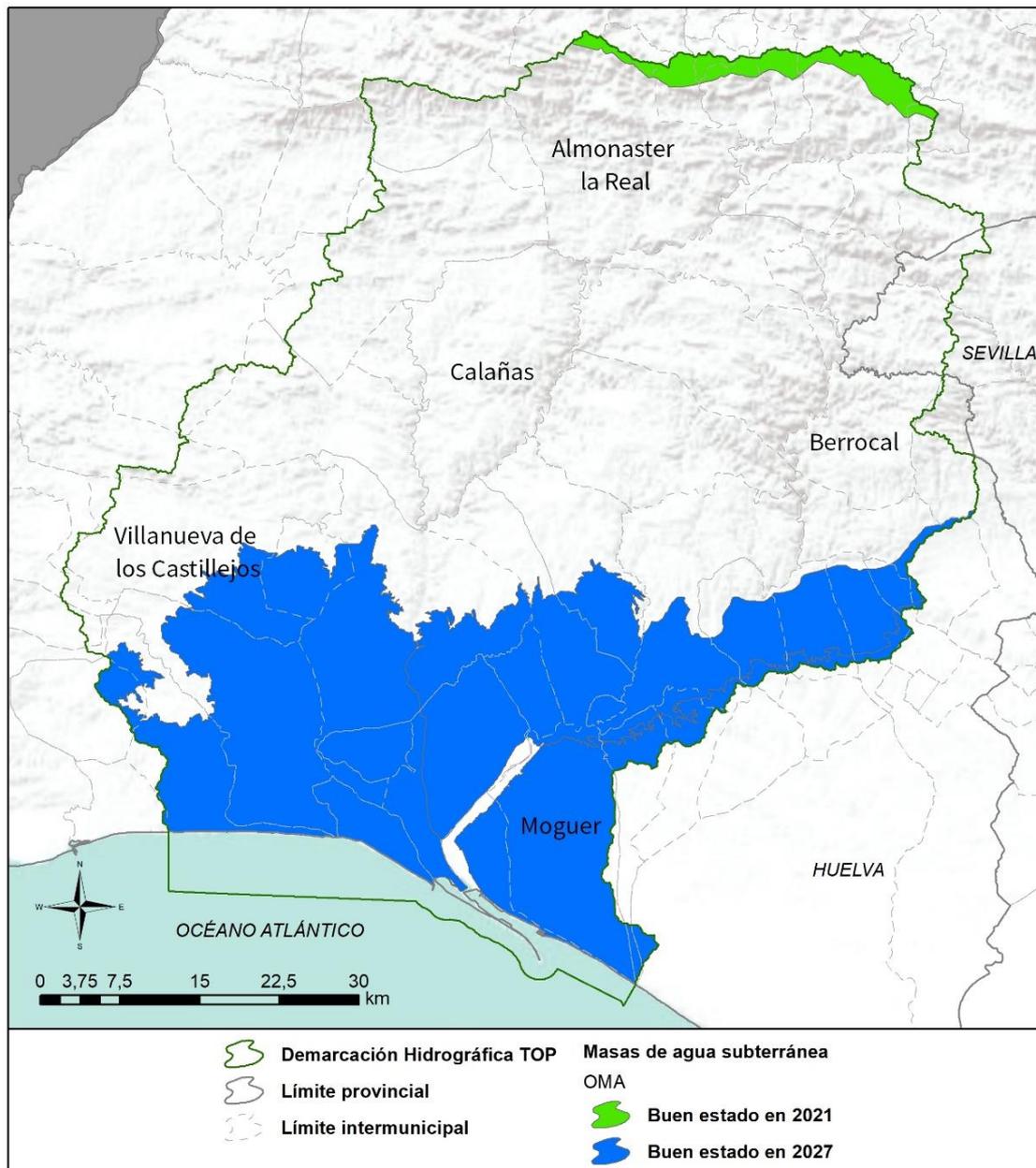


Figura nº 36. OMAs en las masas de agua subterráneas

En cuanto a la situación de las masas de agua subterráneas, hay 3 sujetas a exenciones, siendo todas ellas prórrogas para la consecución de los OMA para el 2027 debido a que no pueden alcanzar los objetivos antes de dicho plazo.

En cuanto al estado químico, el principal problema tiene su origen en las actividades agrícolas, que generan una fuerte presión por las altas cargas de fertilizantes utilizadas, lo cual produce elevadas concentraciones de nitratos en muchos acuíferos. También se detectan plaguicidas y herbicidas, principalmente glifosato. En algunos casos son las presiones urbanas o la actividad ganadera las que se encuentran detrás de los problemas identificados.

Para poder determinar la fecha de cumplimiento de los objetivos establecidos para la concentración de nitratos se ha contado con el modelo Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua (en adelante, PATRICAL), herramienta desarrollada por la Universidad Politécnica de Valencia que ha permitido establecer las medidas que han de ponerse en marcha para la reducción de las concentraciones de nitratos en distintos horizontes y alcanzar así el cumplimiento de los OMAs.

Las proyecciones de simulación del modelo PATRICAL en las diferentes masas de agua subterráneas, calibradas con las evoluciones de nitratos observados en los puntos de control de calidad de aguas subterráneas, ha permitido estimar la evolución de la concentración media de nitratos para los horizontes 2021, 2027, 2033 y 2039 en los diferentes escenarios propuestos de aportes de nitrógeno a las aguas subterráneas desde la superficie agrícola de las masas de agua estudiadas. Estos escenarios incluyen una proyección de la evolución de la concentración de nitratos en la situación actual, sin medidas de reducción de la presión originada por la aplicación de fertilizantes, y otros tres escenarios de reducción de la presión en un 25 %, 50 % y 80 %. Estos escenarios han sido definidos en base a los principios definidos en el comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo dentro de la estrategia para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente ⁶.

Los resultados de este modelo han permitido cuantificar el aporte máximo de nitrógeno a aplicar por el agricultor por tipo de agricultura y cultivo en cada una de las masas de agua que están en riesgo de no cumplir los OMAs debido a los nitratos, a través de medidas basadas en la aplicación de porcentajes de reducción de aplicación total de nitrógeno en cada zona (Tabla nº 30).

⁶ *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally friendly food system.*

NOMBRE MASA	REDUCCIÓN PRESIÓN	REDUCCIÓN APLICACIÓN N	CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (MG/L)			
			2021	2027	2033	2039
Aracena	0 %	0 %	8,78	8,41	8,84	8,67
Lepe-Cartaya*	10 %	5 %	41,20	30,02	33,31	31,97
Niebla*	50 %	20 %	45,20	30,33	31,00	27,13
Condado	50 %	20 %	62,52	33,35	32,35	28,63

*Bajo criterio de experto, se ha estimado una reducción de la presión ya que existen incumplimientos significativos por nitratos en una parte de la masa de agua subterránea.

Tabla nº 30. Aporte máximo a aplicar por el agricultor por tipo de agricultura y cultivo

De los resultados obtenidos, en aquella masa de agua subterránea en mal estado en las que las simulaciones del modelo PATRICAL establecen que se pueden alcanzar los OMA para los nitratos en un plazo anterior a 2039 (incluido) se han aplicado prórrogas, ya que la magnitud de las mejoras requeridas solo puede lograrse en fases que exceden el plazo establecido debido a la propia dinámica natural de los acuíferos una vez aplicada las medidas para la consecución de los OMA.

El Apéndice VIII.2 del Plan Hidrológico de la DHTOP contiene las fichas de justificación de las exenciones en las masas de agua subterráneas de la demarcación.

5.1.3. INVENTARIO DE PRESIONES

Se muestra a continuación un resumen de las presiones sobre las masas de agua inventariadas en la DHTOP. Para un mayor detalle puede consultarse el Anejo VII del Plan Hidrológico "Inventario de presiones". Las presiones se han clasificado de acuerdo con los códigos de la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014)⁷.

En la Tabla nº 31 y Tabla nº 32 se resumen las presiones inventariadas en las masas de agua superficiales y subterráneas respectivamente.

TIPO DE PRESIÓN		Nº DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS	% DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	38	55,07 %
	1.2 Aliviaderos	0	0,00 %
	1.3 Plantas IED*	15	21,74 %
	1.4 Plantas no IED	10	14,49 %
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	1,45 %
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	6	8,70 %
	1.7 Aguas de minería	21	30,43 %
	1.8 Acuicultura	0	0,00 %
	1.9 Otras	10	14,49 %
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	20	28,99 %
	2.2 Agricultura	25	36,23 %
	2.3 Forestal	5	7,25 %
	2.4 Transporte	24	34,78 %
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	1,45 %
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	0	0,00 %

⁷ Comisión Europea (2014): WFD Reporting Guidance 2016. Final-Version 6.0.6. Disponible en: http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf [Fecha de consulta: mayo, 2021].

TIPO DE PRESIÓN		Nº DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS	% DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS	
	2.7 Deposición atmosférica	0	0,00 %	
	2.8 Minería	48	69,57 %	
	2.9 Acuicultura	3	4,35 %	
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	29	42,03 %	
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	11	15,94 %	
	3.2 Abastecimiento público de agua	9	13,04 %	
	3.3 Industria	9	13,04 %	
	3.4 Refrigeración	0	0,00 %	
	3.5 Generación hidroeléctrica	0	0,00 %	
	3.6 Piscifactorías	0	0,00 %	
	3.7 Otras	0	0,00 %	
Alteración morfológica	Alteración física del cauce/lecho/ribera/márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	12	17,39 %
		4.1.2 Agricultura	13	18,84 %
		4.1.3 Navegación	6	8,70 %
		4.1.4 Otras	13	18,84 %
		4.1.5 Desconocidas	0	0,00 %
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	0	0,00 %
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	0	0,00 %
		4.2.3 Abastecimiento de agua	16	23,19 %
		4.2.4 Riego	16	23,19 %
		4.2.5 Actividades recreativas	0	0,00 %
		4.2.6 Industria	14	20,29 %
		4.2.7 Navegación	4	5,80 %
		4.2.8 Otras	0	0,00 %
		4.2.9 Estructuras obsoletas	0	0,00 %
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	3	4,35 %
		4.3.2 Transporte	0	0,00 %
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	0	0,00 %

TIPO DE PRESIÓN			Nº DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS	% DE MASAS SUPERFICIALES AFECTADAS
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	3	4,35 %
		4.3.5 Acuicultura	0	0,00 %
		4.3.6 Otras	2	2,90 %
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	0	0,00 %
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	1	1,45 %
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas		42	60,87 %
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora		0	0,00 %
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados		0	0,00 %
	7. Otras presiones antropogénicas		13	18,84 %
	8. Presiones desconocidas		4	5,80 %
	9. Contaminación histórica		0	0,00 %

*IED: Directiva de Emisiones Industriales (*Industrial Emissions Directive*).

Tabla nº 31. Número y porcentaje de masas de agua superficiales con presiones inventariadas

TIPO DE PRESIÓN		Nº DE MASAS SUBTERRÁNEAS AFECTADAS	% DE MASAS SUBTERRÁNEAS AFECTADAS
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	1	25,00 %
	1.2 Aliviaderos	0	0,00 %
	1.3 Plantas IED*	0	0,00 %
	1.4 Plantas no IED*	0	0,00 %
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	25,00 %
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	0	0,00 %
	1.7 Aguas de minería	0	0,00 %
	1.8 Acuicultura	0	0,00 %
	1.9 Otras	1	25,00 %
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	4	100,00 %
	2.2 Agricultura	4	100,00 %
	2.3 Forestal	0	0,00 %
	2.4 Transporte	4	100,00 %

TIPO DE PRESIÓN		Nº DE MASAS SUBTERRÁNEAS AFECTADAS	% DE MASAS SUBTERRÁNEAS AFECTADAS
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	25,00 %
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	0	0,00 %
	2.7 Deposición atmosférica	0	0,00 %
	2.8 Minería	1	25,00 %
	2.9 Acuicultura	0	0,00 %
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	2	50,00 %
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	3	75,00 %
	3.2 Abastecimiento público de agua	2	50,00 %
	3.3 Industria	0	0,00 %
	3.4 Refrigeración	0	0,00 %
	3.6 Piscifactorías	0	0,00 %
	3.7 Otras	2	50,00 %
Otras	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	0	0,00 %
	6.1 Recarga de acuíferos	0	0,00 %
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	0	0,00 %
	7. Otras presiones antropogénicas	0	0,00 %
	8. Presiones desconocidas	0	0,00 %
	9. Contaminación histórica	0	0,00 %

*IED: Directiva de Emisiones Industriales (*Industrial Emissions Directive*).

Tabla nº 32. Número y porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones inventariadas

5.1.3.1 PRESIONES EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Las presiones sobre las masas de agua superficiales de la DHTOP (aguas continentales, aguas de transición y aguas costeras), incluyen, en especial, la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

El documento guía “Nº 3 - *Analysis of Pressures and Impacts*”⁸, define los principales conceptos que se manejan respecto a las presiones, sus causas y sus impactos sobre las masas de agua.

⁸ <http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/docs/GuidanceDocuments/Guidancedoc3IMPRESS.pdf> [fecha de consulta: Mayo 2021].

Este documento, en línea con las directrices de la Comisión Europea para el cumplimiento de la DMA, incluye una propuesta de clasificación de las presiones y su significancia, en base a la relación de las presiones y los impactos detectados en las masas de agua.

Fuentes de contaminación puntual

Las presiones procedentes de fuentes puntuales consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 1.1. Aguas residuales urbanas.
- 1.2. Aliviaderos.
- 1.3. Plantas IED.
- 1.4. Plantas no IED.
- 1.5. Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas.
- 1.6. Zonas para eliminación de residuos.
- 1.7. Aguas de minería.
- 1.8. Acuicultura.
- 1.9. Otras.

La Figura nº 37 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación afectadas por presiones de foco puntual.

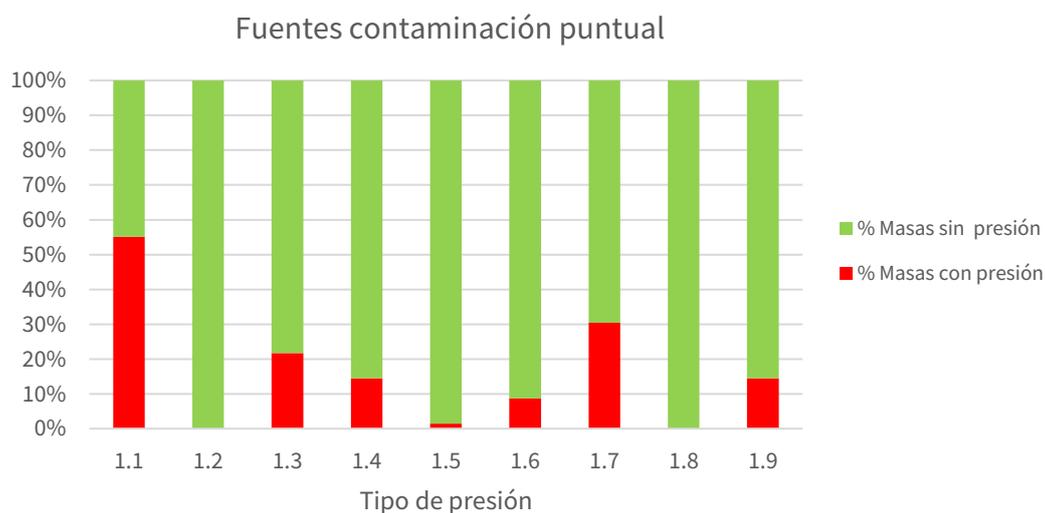


Figura nº 37. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones de fuente puntual

Tal y como se aprecia en la Figura nº 37, entre las presiones de contaminación puntual destacan las procedentes de aguas residuales urbanas.

El número de masas con presencia de vertidos urbanos es de 38 (55,07 % del total). En la DHTOP existen 81 vertidos urbanos autorizados, que se pueden clasificar de la siguiente forma según la población equivalente:

- 50 vertidos urbanos de magnitud inferior a 250 habitantes equivalentes.
- 12 vertidos urbanos de magnitud entre 250 y 2.000 habitantes equivalentes.
- 19 vertidos urbanos de magnitud superior a 2.000 habitantes equivalentes.

La Figura nº 38, muestra la distribución geográfica de vertidos urbanos inventariados en la DHTOP, donde se diferencia en función del número de habitantes equivalentes.

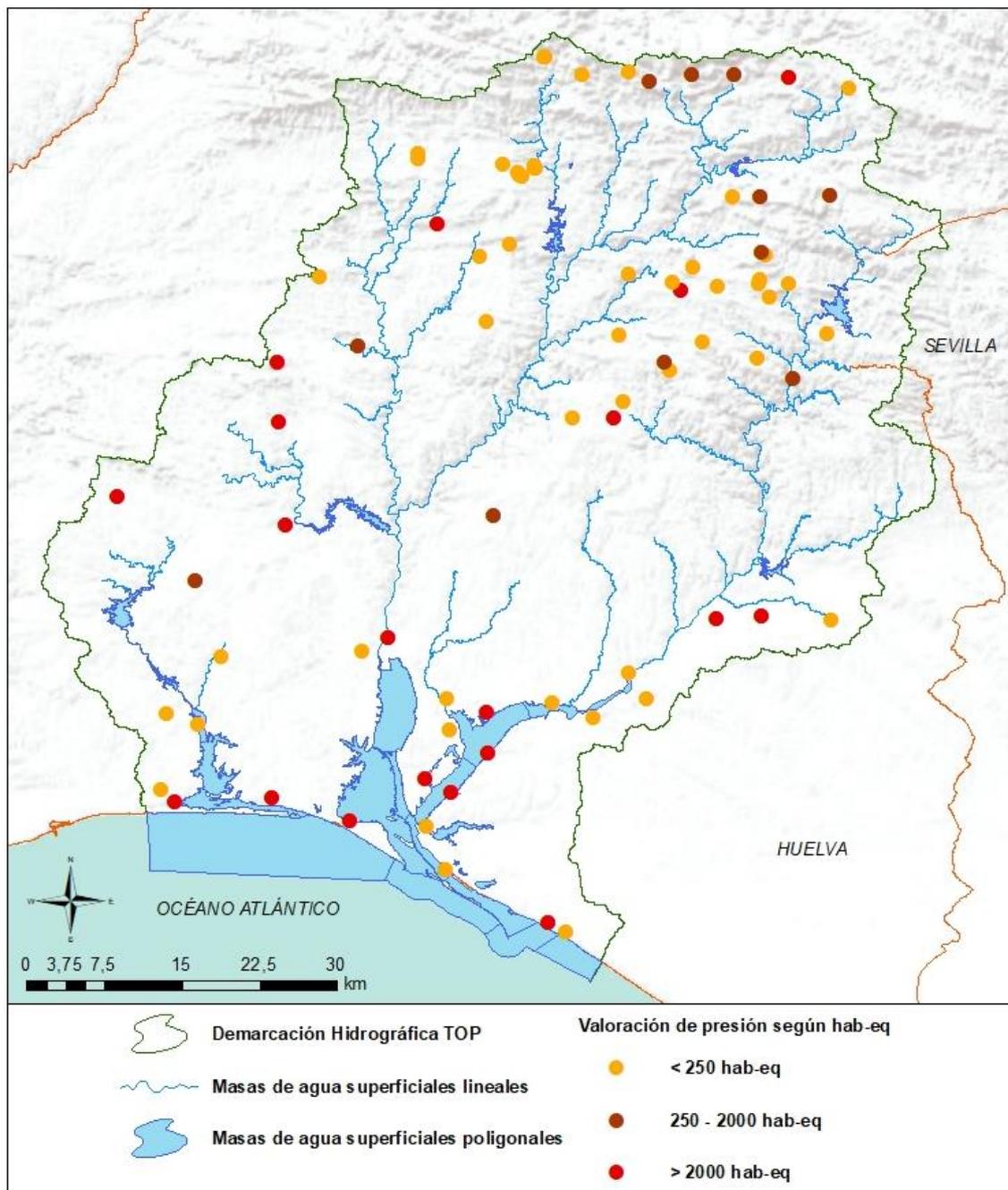


Figura nº 38. Vertidos urbanos autorizados por rango de hab-eq en la DHTOP

Es importante prestar especial atención a los vertidos de más de 2.000 habitantes equivalentes que no cumplen con los criterios de la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (en adelante, Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo), bien porque no cuentan con los sistemas de depuración adecuados o bien porque estos no funcionan correctamente.

El Informe enviado por las autoridades españolas en el año 2019 a la Comisión Europea, sobre la situación de cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, a diciembre de 2018, denominado informe Q19, recoge el cumplimiento en función del número de aglomeraciones y del número de habitantes equivalentes, se puede resumir:

- Número de aglomeraciones urbanas con carga mayor de 2.000 habitante-equivalente: 23.
 - o Incumplen el artículo 3 (recogida): 0.
 - o Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 1.
 - o Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 2.
- Carga total expresada en habitantes-equivalente:
 - o Incumplen el artículo 3 (recogida): 0 hab-eq.
 - o Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 131.918 hab-eq.
 - o Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 39.509 hab-eq.

Indicar que la Comunidad Europea ha instado a España, mediante dictamen motivado (caso 20122100) al tratamiento de aguas residuales urbanas que procedan de aglomeraciones que representen entre 2.000 y 10.000 habitantes-equivalentes.

También los pequeños núcleos de población (menores de 2.000 habitantes equivalentes) sin instalaciones de depuración pueden generar importantes afecciones al medio, en particular cuando se concentran en una misma zona o cuando vierten a cauces con escaso caudal. En la figura anterior (Figura nº 38) se puede observar la distribución de pequeños vertidos en la demarcación.

Fuentes de contaminación difusa

Las presiones procedentes de fuentes difusas consideradas en las masas de agua superficiales de son las siguientes:

- 2.1. Escorrentía urbana/alcantarillado.
- 2.2. Agricultura.
- 2.3. Forestal.
- 2.4. Transporte.
- 2.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 2.6. Vertidos no conectados a la red de saneamiento.
- 2.7. Deposición atmosférica.
- 2.8. Minería.

- 2.9. Acuicultura.
- 2.10. Otras (cargas ganaderas).

La Figura nº 39 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación afectadas por presiones de fuente difusa.

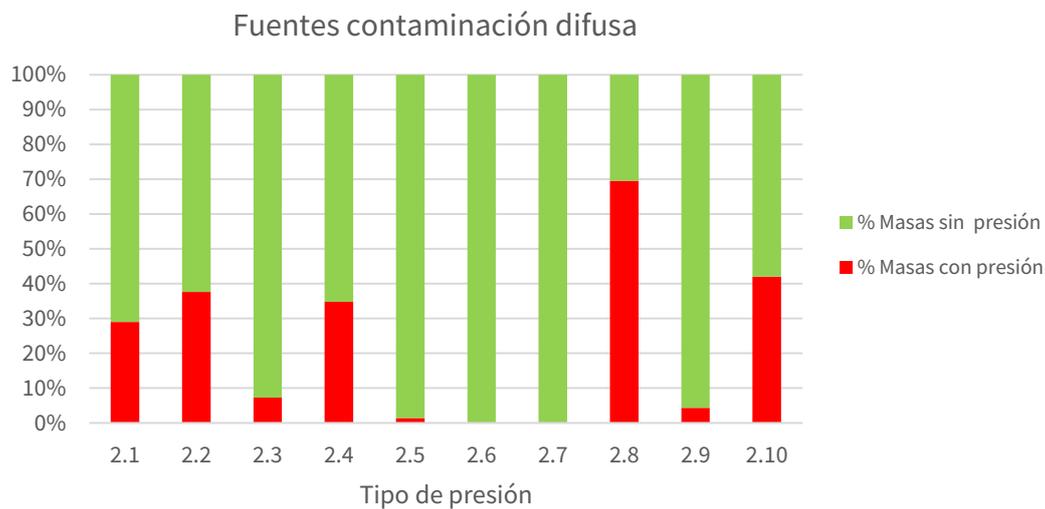


Figura nº 39. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones de fuente difusa

Entre las presiones de fuente difusa, la contaminación de origen minero es la que afecta al mayor número de masas de agua superficiales, se contabilizan 48 masas de aguas afectadas por este tipo de presión, lo que supone el 69,57 % del total.

En las siguientes Figura nº 40 y Figura nº 41 se muestra el inventario y distribución geográfica de las minas y sus diversos componentes y la valoración potencial de la presión en función de la superficie ocupada en la DHTOP.

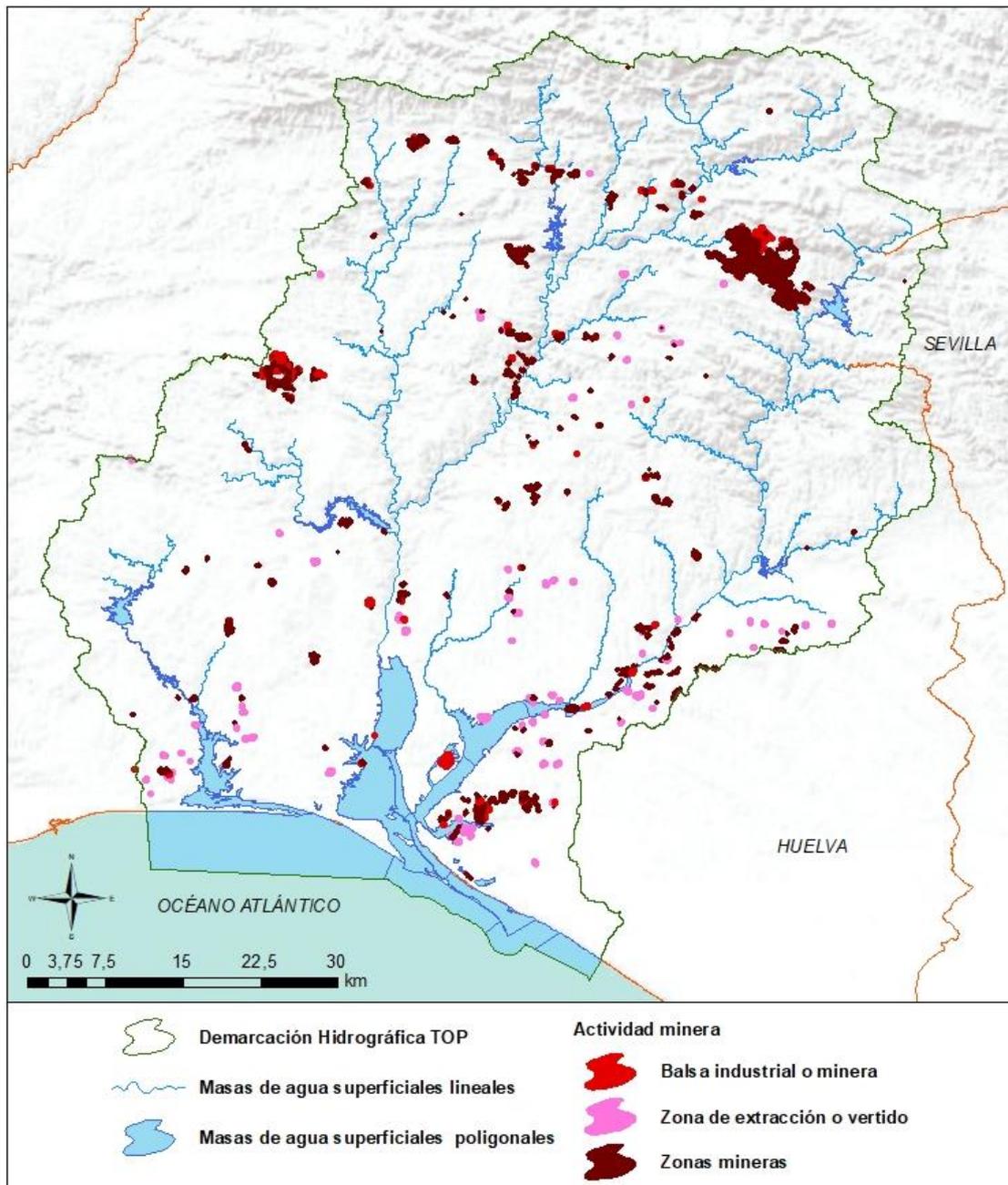


Figura nº 40. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficiales

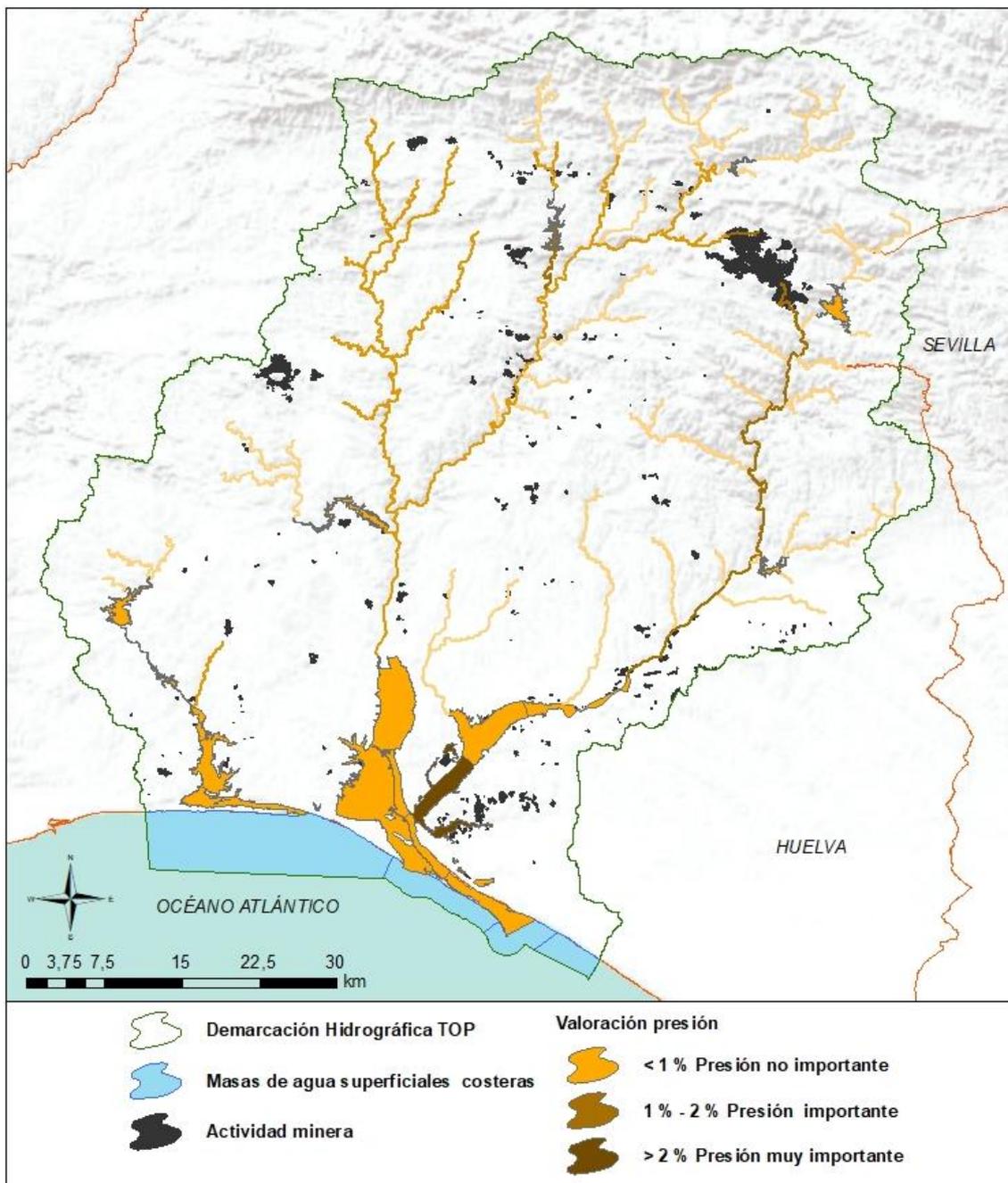


Figura nº 41. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades

La agricultura es también una de las presiones que afecta a un mayor número de masas superficiales de la demarcación. En el horizonte actual se contabilizan 25 masas con esta presión potencial, lo que supone un 36,23 % del total.

En este sentido, se ha identificado mediante el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (en adelante, SIOSE), de 2014, una superficie de 908,56 km² dedicada a usos agrícolas en la DHTOP, que se encuentra distribuida fundamentalmente por la mitad sur de la demarcación.

Si se atiende a los trabajos de teledetección realizados en 2018, la superficie regada es de 354,90 km². Las superficies de cultivo se distribuyen de la siguiente forma: 142,58 km² a cultivos de cítricos, 88,71 km² a invernaderos, 42,69 km² a olivar, 39,54 km² a frutales, 35,58 km² a cultivos herbáceos de primavera, 4,78 km² a cultivos herbáceos de verano, 0,81 km² a viñedo y 0,22 km² a cultivos de tipo anual.

En la Figura nº 42 se muestra la superficie de usos agrícolas y de regadío de la demarcación, además del grado potencial de afección de la presión 2.2 en las cuencas de las masas de agua superficiales.

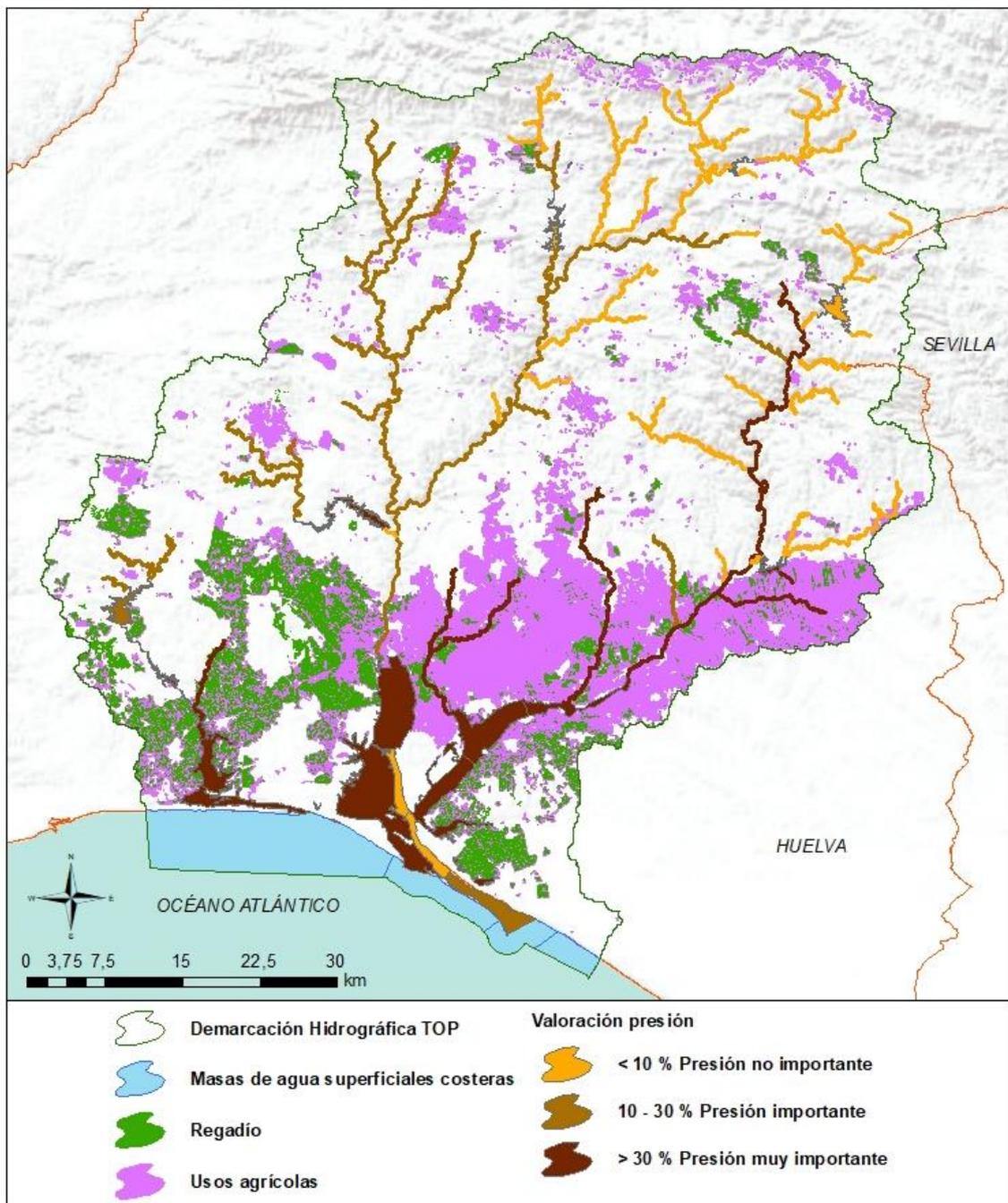


Figura nº 42. Distribución de los usos agrícolas y valoración de la presión en las masas de agua superficiales

En relación a la presión 2.10 otras (Cargas ganaderas) a partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el MITERD, Campaña Política Agraria Común (en adelante, PAC) 2018, se ha realizado un estimado para las subcuencas de la demarcación de los excedentes de nitrógeno por pastoreo. En la siguiente Figura nº 43 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno por pastoreo para cada subcuenca de masa de agua superficiales, con motivo de simplificar la Figura nº 43 se han mostrado los excedentes por masa de agua.

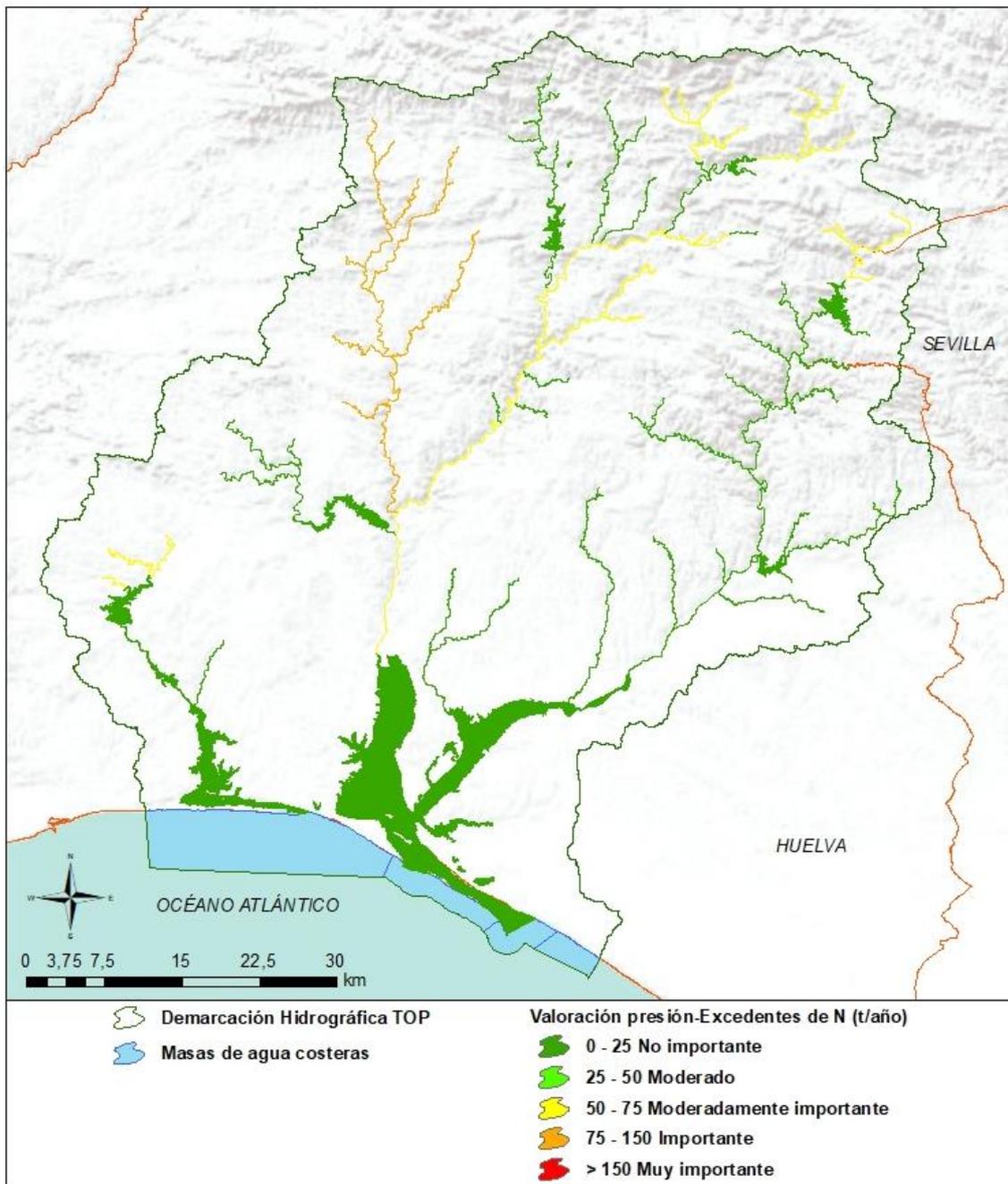


Figura nº 43. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficiales

Extracciones y derivaciones de agua

Las presiones procedentes de extracciones y derivaciones de agua consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 3.1 Agricultura⁹.
- 3.2 Abastecimiento público de agua.
- 3.3 Industria.
- 3.4 Refrigeración.
- 3.5 Generación hidroeléctrica.
- 3.6 Piscifactorías.
- 3.7 Otras.

La Tabla nº 33 muestra las masas afectadas por extracciones en la demarcación y las extracciones anuales, para cada tipo de uso.

TIPOS DE PRESIÓN POR EXTRACCIÓN DE AGUA	VOLUMEN ANUAL EXTRAÍDO (HM ³ /AÑO)	NÚMERO DE MASAS AFECTADAS	PORCENTAJE DE MASAS SOBRE EL TOTAL
3.1 Agricultura	48,26	11	15,94 %
3.2 Abastecimiento urbano	46,01	9	13,04 %
3.3 Industria	33,70	9	13,04 %
3.4 Refrigeración	0	0	0,00 %
3.5 Generación hidroeléctrica	0	0	0,00 %
3.6 Piscifactorías	0	0	0,00 %
3.7 Otras	0,2	0	0,00 %

Tabla nº 33. Número de masas de agua superficiales con presiones por extracción de agua y derivación del flujo

La Figura nº 44 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación afectadas por extracciones y derivaciones de agua.

⁹ Incluye tanto regadío como actividades ganaderas.

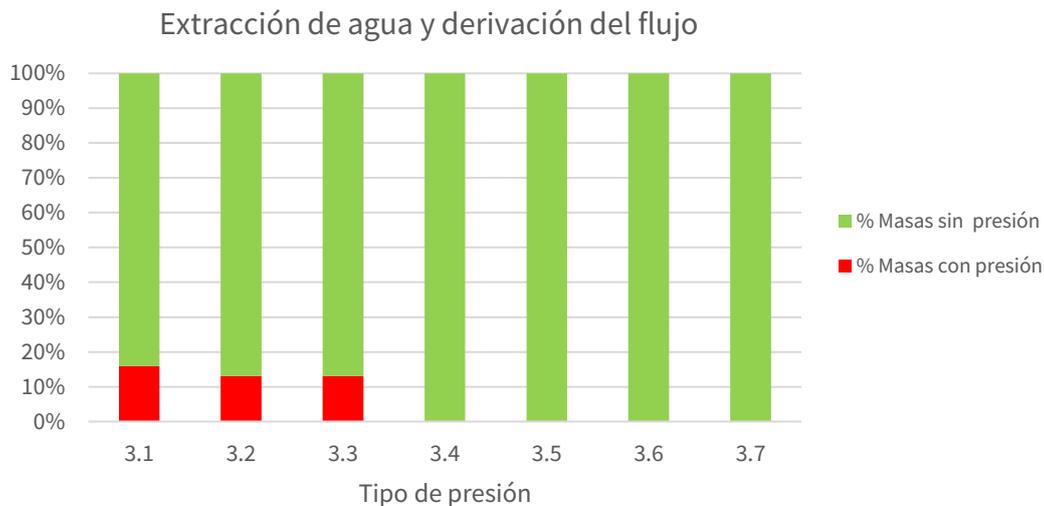


Figura nº 44. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por extracción de agua y derivación del flujo

Las principales extracciones consuntivas de aguas superficiales son debidas a la agricultura, que suponen una presión para el 15,94 % de las masas de agua superficiales, seguidas por las extracciones por usos industriales y los usos para abastecimiento urbano, afectan en ambos casos a un 13,04 % de las masas de agua superficiales. Por su parte, la generación hidroeléctrica se trata de un uso no consuntivo que solo supone una presión en el tramo afectado por la derivación, mientras que los usos para refrigeración en la demarcación no se han considerado como presión al proceder los recursos de agua de mar o de reutilización.

Alteraciones hidromorfológicas

En el inventario de presiones se han tenido en cuenta, por una parte, la presencia de alteraciones morfológicas, como barreras transversales y alteraciones longitudinales, y por otra la incidencia de la regulación del flujo de agua, desvío de agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presiones hidromorfológicas diferenciados en cinco tipos con sus correspondientes subtipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting*:

- 4.1 Alteración física del cauce/lecho/ribera/márgenes.
- 4.2 Presas, azudes y diques.
- 4.3 Alteración del régimen hidrológico.
- 4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua.
- 4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas.

En particular, se han identificado las presas, los desvíos y los azudes existentes en la demarcación.

En el caso de los ríos se han considerado las alteraciones debidas a modificaciones longitudinales, como canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces, y las alteraciones producidas por el desarrollo de actividades humanas sobre el cauce, como dragados, extracción de áridos, infraestructuras terrestres y otras actividades que supongan la alteración o pérdida de la zona de ribera.

En el caso de los lagos se han considerado los recrecimientos y las modificaciones de la conexión natural con otras masas de agua.

En masas de agua de transición y costeras, se han considerado las alteraciones debidas a canalizaciones, diques de encauzamiento, dársenas portuarias, diques de abrigo, espigones y estructuras longitudinales de defensa. Se han considerado también las playas artificiales y regeneradas, y la ocupación y aislamiento de zonas intermareales.

A continuación, se analizan los subtipos de cada tipo de presión mencionada.

Las presiones procedentes de alteraciones físicas del cauce, lecho, ribera o márgenes consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 4.1.1 Protección frente a inundaciones.
- 4.1.2 Agricultura.
- 4.1.3 Navegación.
- 4.1.4 Otras.
- 4.1.5 Desconocidas.

La Figura nº 45 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación que presentan alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes.

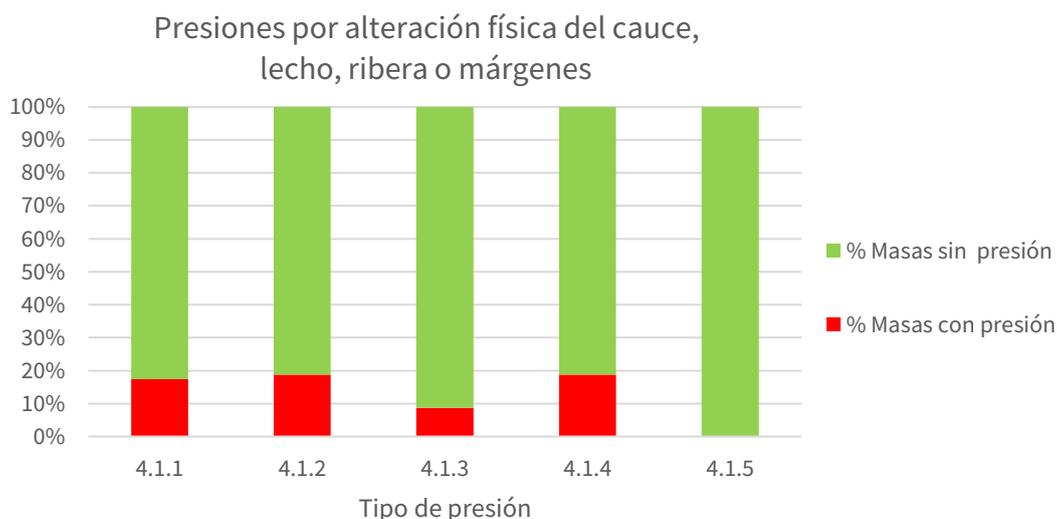


Figura nº 45. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes

Entre las presiones por alteraciones longitudinales, predominan las presiones 4.1.1 Protección frente a inundaciones y 4.1.2 Agricultura, para las cuales se ha identificado un total de 12 y 13 masas de agua superficiales respectivamente (17,39 % y 18,84 % del total respectivamente).

El estudio realizado incluye el análisis en la demarcación de alteraciones longitudinales, protección de márgenes, espigones, estructuras longitudinales de defensa, alteraciones morfológicas por agricultura, diques de abrigo, dársenas portuarias, muelles portuarios, extracciones de áridos, dragados, playas regeneradas y artificiales, coberturas de cauces, ocupación de y aislamiento de zonas intermareales.

En la Figura nº 46 se presenta la valoración de las presiones identificadas del tipo 4.1.2.

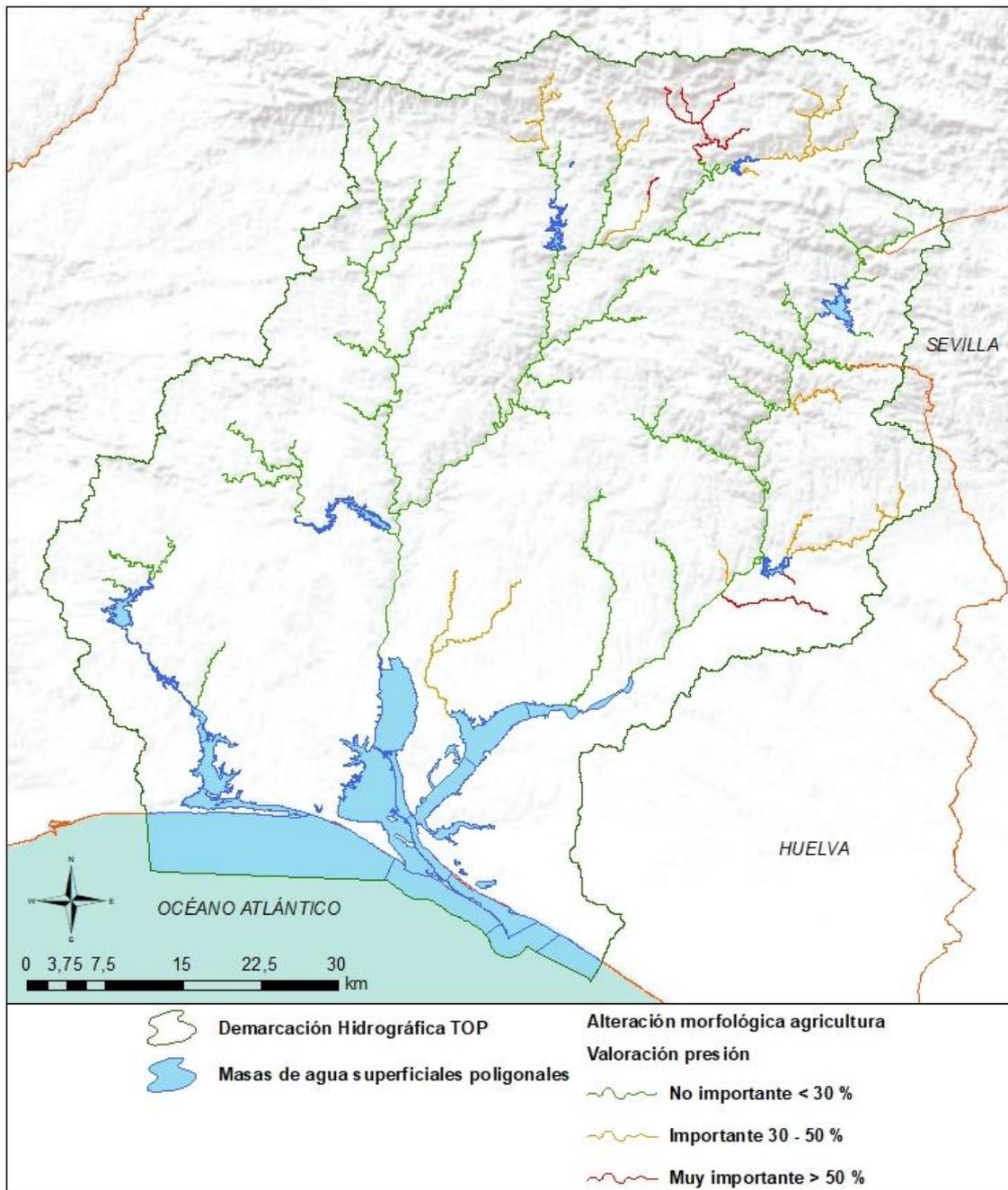


Figura nº 46. Alteraciones físicas en masas de agua superficiales por la agricultura

Las presiones procedentes de alteraciones morfológicas por presas, azudes y diques consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 4.2.1 Centrales hidroeléctricas.
- 4.2.2 Protección frente a inundaciones.
- 4.2.3 Abastecimiento de agua.

- 4.2.4 Riego.
- 4.2.5 Actividades recreativas.
- 4.2.6 Industria.
- 4.2.7 Navegación.
- 4.2.8 Otras.
- 4.2.9 Estructuras obsoletas.

La Figura nº 47 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación que presentan presiones morfológicas por la presencia de presas, azudes o diques.

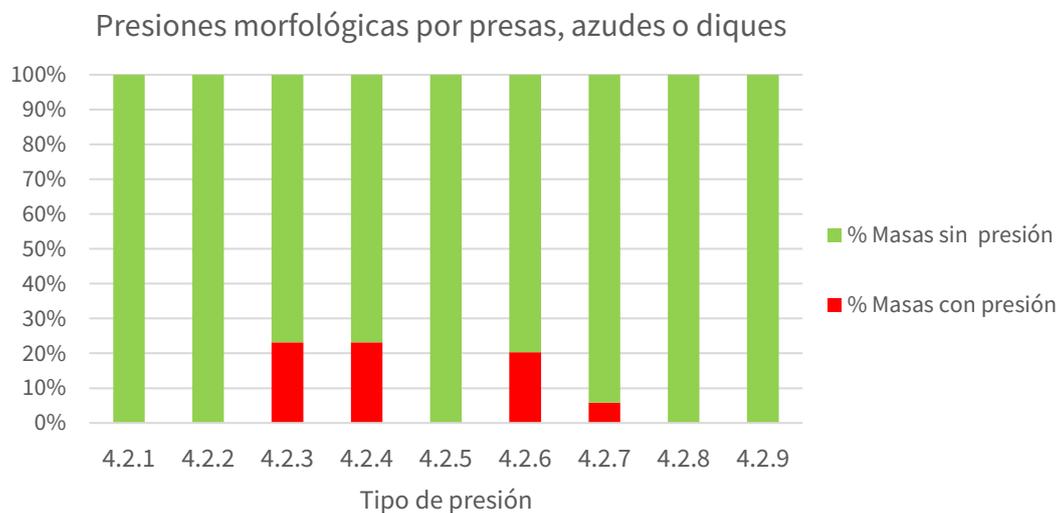


Figura nº 47. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones morfológicas por presas, azudes o diques

Se han inventariado las obras transversales en las masas de agua superficiales que suponen un obstáculo transversal al curso del río, entre las que se encuentran 52 presas (ocho de las cuales están asociadas a masas de agua con categoría lago muy modificada), 91 azudes (8 sobre masa de agua) y 2 diques de encauzamiento.

Las siguientes Figura nº 48, Figura nº 49 y Figura nº 50 muestran las estructuras más importantes identificadas en la DHTOP. Predominan las presas y azudes construidos para uso en riego o abastecimiento, principalmente.

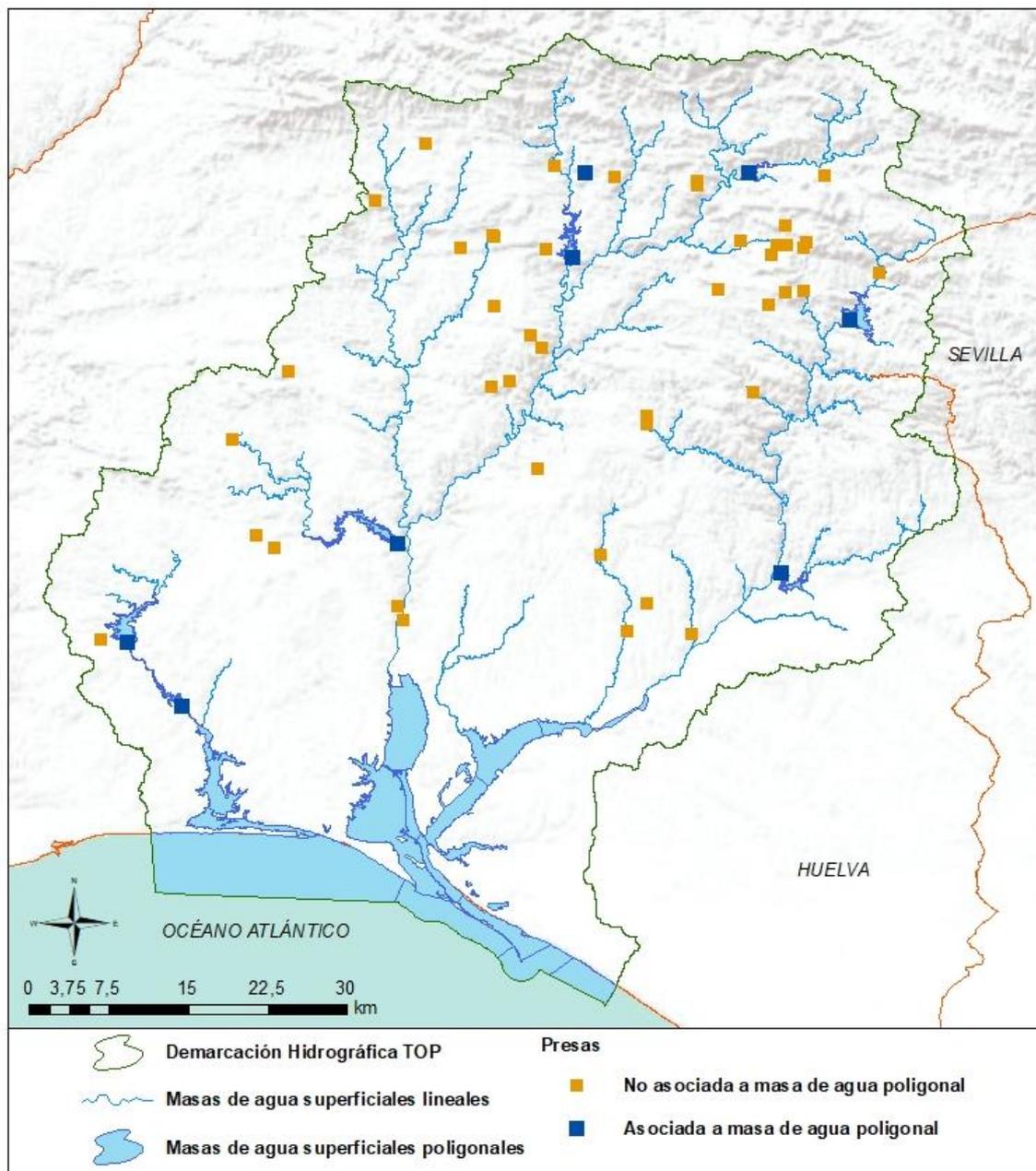


Figura nº 48. Presas en la DHTOP

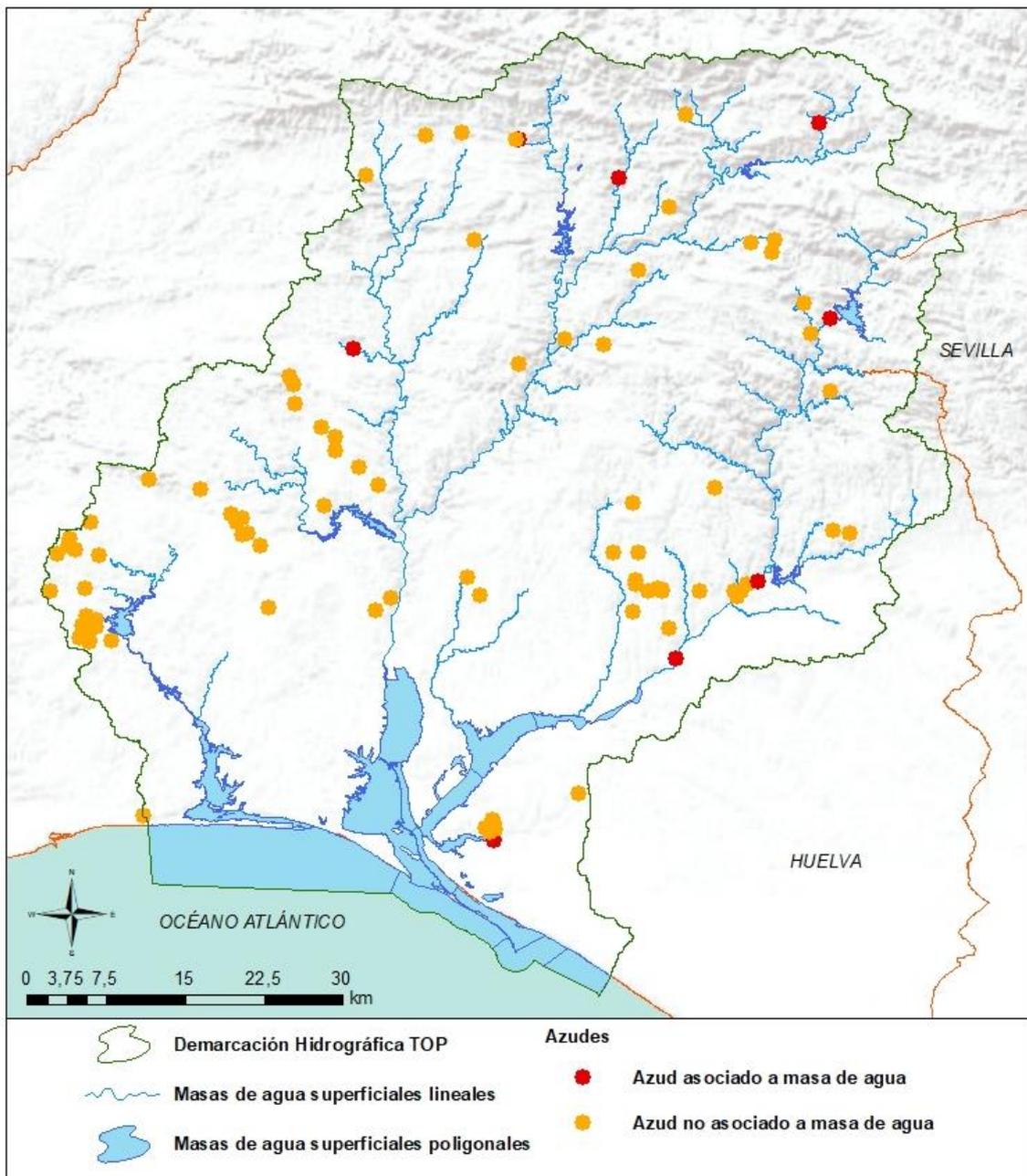


Figura nº 49. Azudes y compuertas en la DHTOP

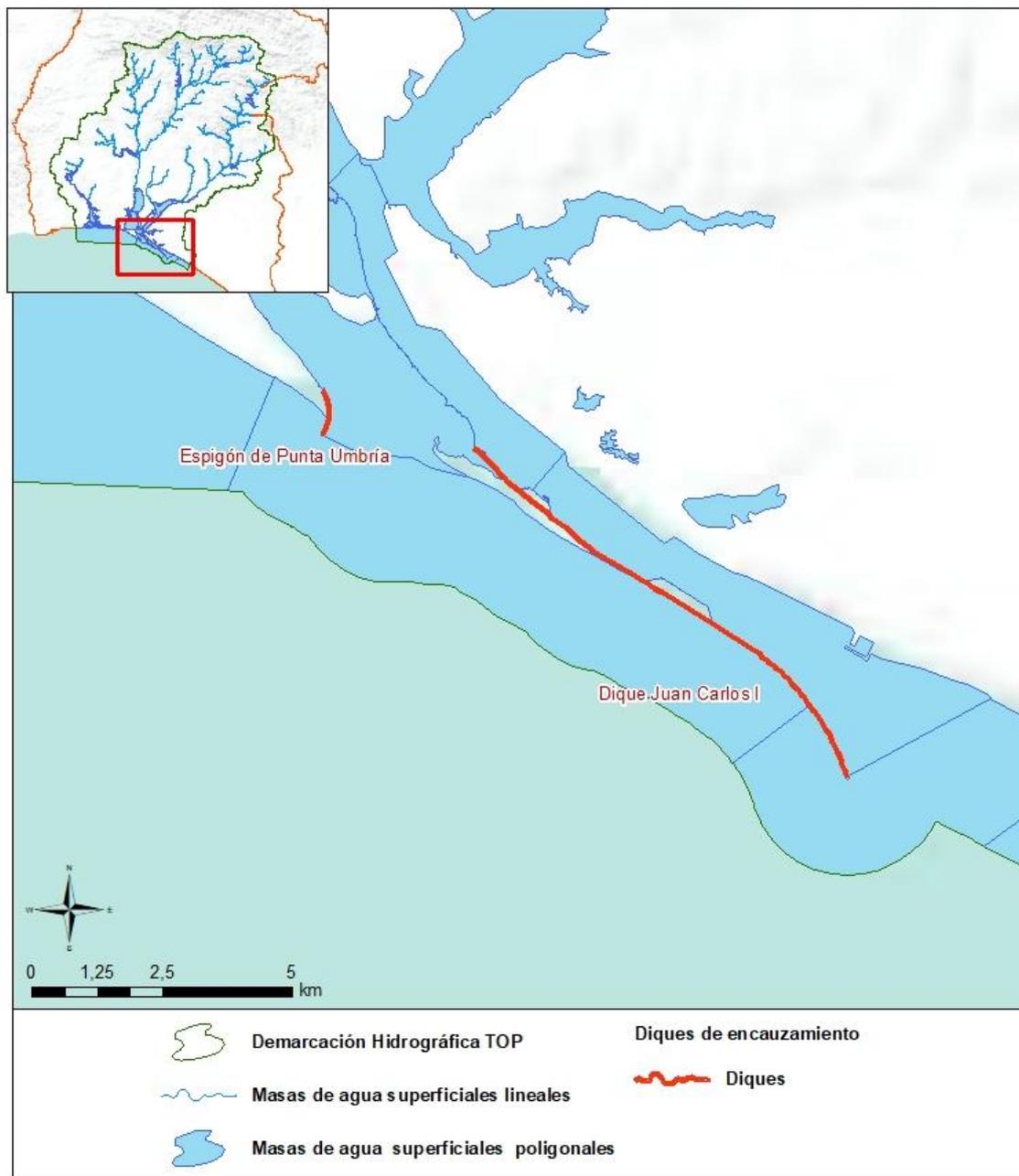


Figura nº 50. Diques de encauzamiento en la DHTOP

Las presiones procedentes de alteraciones del régimen hidrológico consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 4.3.1. Agricultura.
- 4.3.2 Transporte.
- 4.3.3 Centrales hidroeléctricas.

- 4.3.4 Abastecimiento público de agua.
- 4.3.5 Acuicultura.
- 4.3.6 Otras.

La Figura nº 51 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación que presentan alteración del régimen hidrológico.

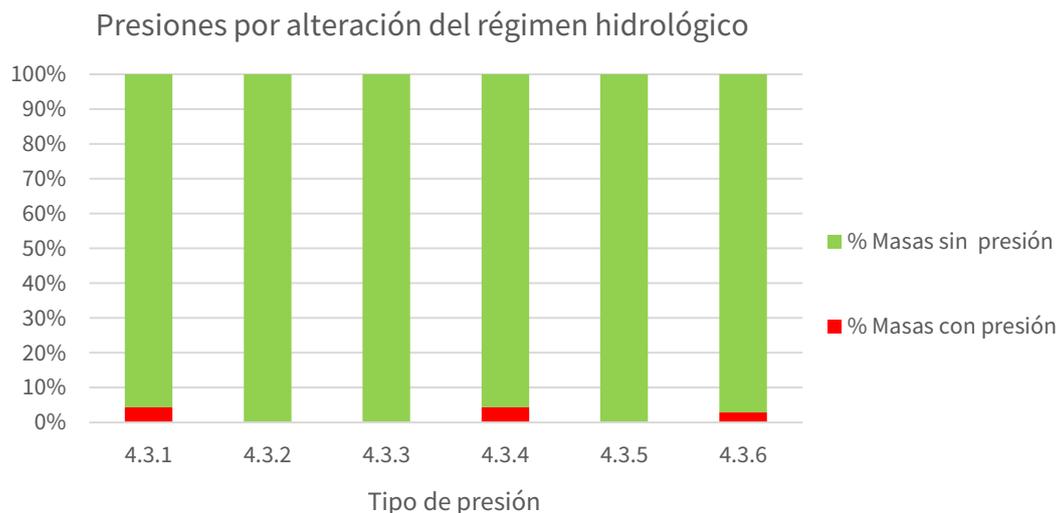


Figura nº 51. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por alteración del régimen hidrológico

Los desvíos de agua implican una presión por extracción sobre la masa de agua de origen y otra por incorporación de un volumen ajeno en la masa de agua de destino. Puesto que las presiones por extracción han sido analizadas previamente, las presiones identificadas como desvío de agua son las asociadas a la incorporación a la masa de agua receptora del volumen trasvasado, bien proceda de otra masa diferente o incluso de otro punto de ella misma.

El desvío mínimo considerado en el inventario de presiones ha sido aquel que incorpora a la masa receptora un caudal mínimo de 20.000 m³/año.

Las transferencias desde la DHTOP a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir son las siguientes:

- 19,99 hm³/año, este volumen pretende contribuir a garantizar el abastecimiento de los municipios del Condado de Huelva, mejorar la garantía del riego, la recuperación de los acuíferos de la zona y el equilibrio hídrico del Parque Nacional de Doñana y sus ecosistemas asociados. Transferencia contemplada en la Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (en adelante, Ley 10/2018, de 5 de diciembre).

- 2,75 hm³/año, para aportar agua para abastecimiento de agua potable de Matalascañas (término municipal de Almonte) en el horizonte 2027, con objeto de sustituir los recursos subterráneos actualmente utilizados y aliviar presión sobre las masas de agua subterráneas de Doñana.

En la DHTOP destacan los recursos procedentes de la cuenca hidrográfica del Chanza regulados según el RD 1560/2005, de 23 de diciembre. En cuanto a las presiones sobre las masas de agua, solo el embalse del Piedras (ES064MSPF000206720) se ve afectado por esta entrada de recursos. En la Tabla nº 34 se amplía la información de los recursos procedentes de la cuenca hidrográfica del Chanza. La Figura nº 52 detalla el sistema de explotación de la cuenca hidrográfica del Chanza.

LONGITUD	VOL. DERIVADO (HM ³ /AÑO)	NOMBRE DE MASA (DESTINO)	CÓDIGO DE MASA (DESTINO)
9,19 km DHTOP	203	Embalse del Piedras	ES064MSPF000206720

Tabla nº 34. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficiales en la DHTOP

Las principales demandas no consuntivas en la DHTOP corresponden a instalaciones energéticas.

En primer lugar, se encuentran las centrales térmicas de ciclo combinado de Palos de la Frontera y de Huelva (C. T. Cristóbal Colón), con una demanda no consuntiva que, según las ratios de demanda para refrigeración aportados por la Secretaría General de Industria, Energía y Minas (0,7917 hm³/año y MW), ascendería a 1.255 hm³/año. El valor de la demanda consuntiva está valorado en 0,0272 hm³/año y MW. La localización de dichas infraestructuras se muestra en la Figura nº 52.

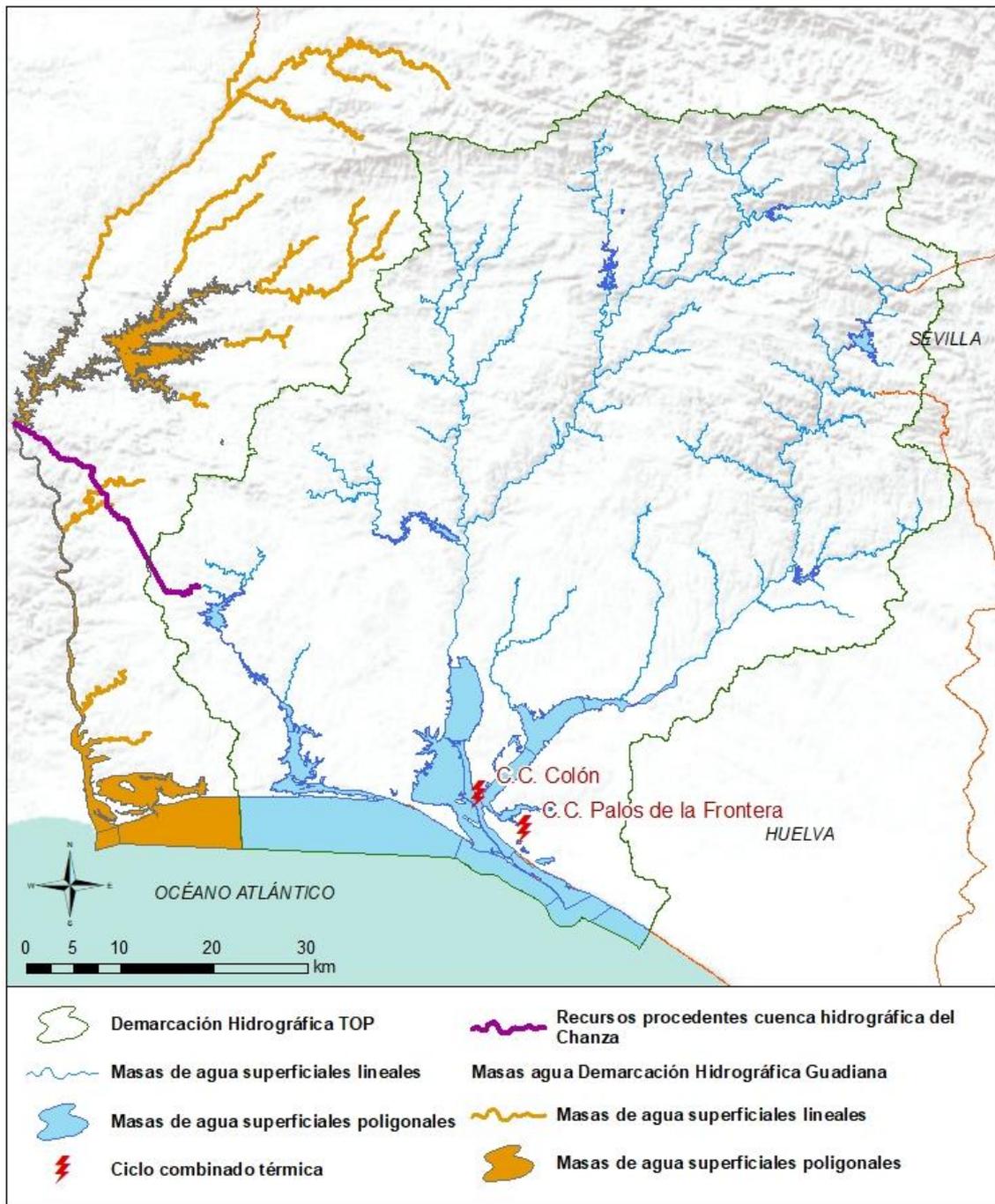


Figura nº 52. Desvío de agua en la DHTOP

En cuanto a la presión 4.4 - Desaparición parcial o total de una masa de agua, se ha asociado a los casos en los que masas de agua de categoría lago han sido drenadas, en algún momento, para dedicar parte de su superficie a actividades agrarias fundamentalmente. No existen en la demarcación presiones de este tipo.

Las presiones del tipo 4.5 (otras alteraciones hidromorfológicas) se han incluido el recrecimiento de lagos, el cual no ha sido identificado en la demarcación y los arrecifes artificiales.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, la Ley 1/2002, de 4 de abril, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina de la Comunidad Autónoma de Andalucía (en adelante, Ley 1/2002, de 4 de abril), considera la instalación de arrecifes artificiales como una medida de conservación, protección y recuperación de los recursos pesqueros, e indica que, con este propósito, la CAPADR efectuará la instalación de arrecifes artificiales en las aguas interiores.

En la Figura nº 53 se muestran los arrecifes artificiales en la DHTOP y en las proximidades de su ámbito.

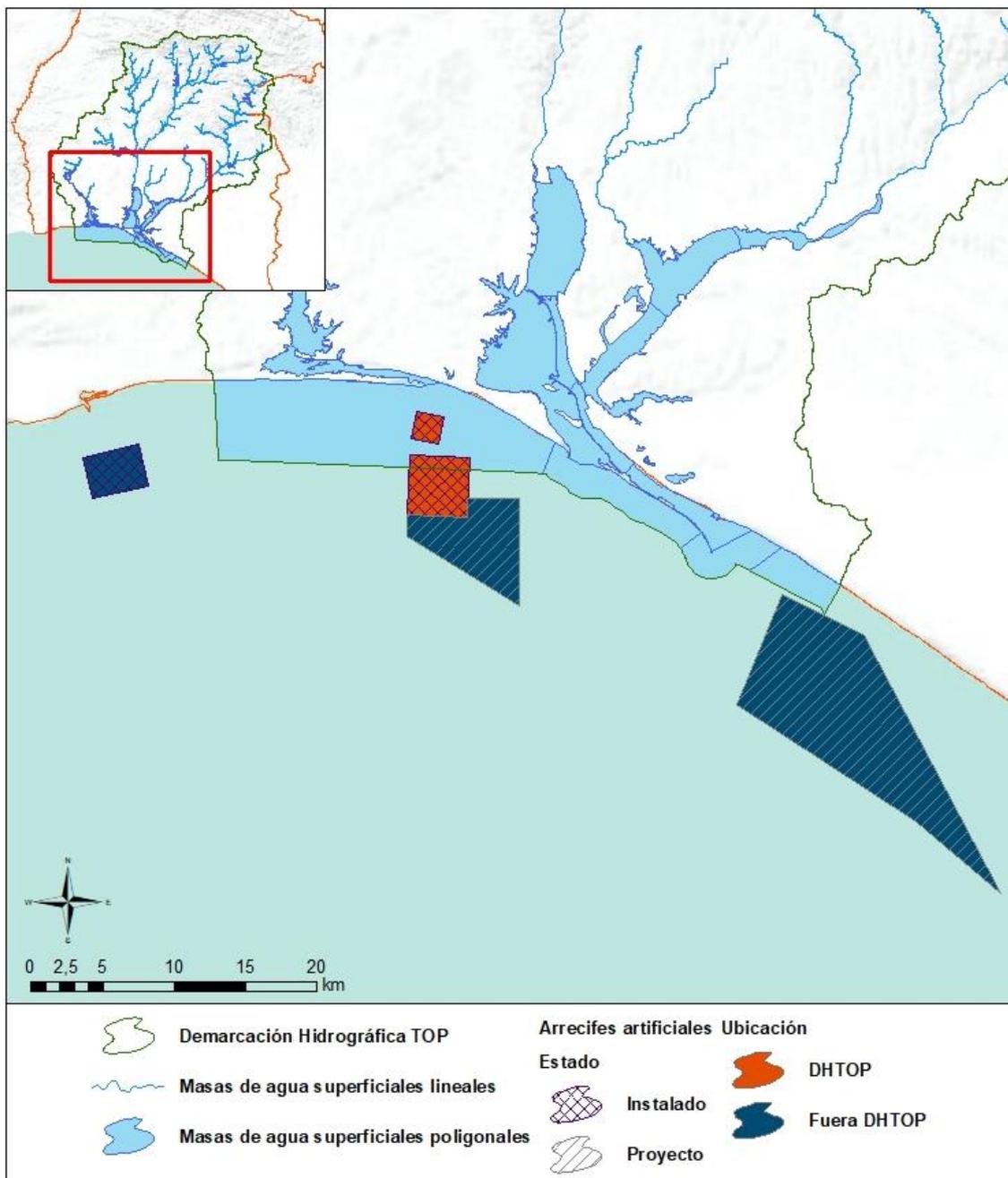


Figura nº 53. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades

La Figura nº 54 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación que se ven afectadas por otras alteraciones hidromorfológicas.

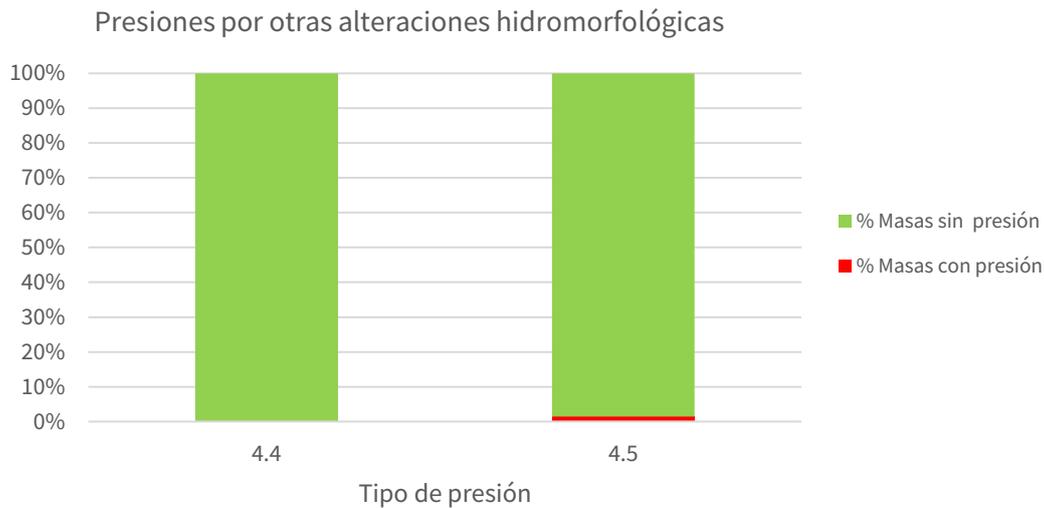


Figura nº 54. Porcentaje de masas de agua superficiales con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas

Otras presiones sobre masas de agua superficiales

El resto de presiones consideradas en las masas de agua superficiales son las siguientes:

- 5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas.
- 5.2 Explotación/eliminación de fauna y flora.
- 5.3 Vertederos controlados e incontrolados.
- 7. Otras presiones antropogénicas.
- 8. Presiones desconocidas.
- 9. Contaminación histórica.

La Figura nº 55 muestra el porcentaje de masas de agua superficiales de la demarcación que se ven afectadas por otro tipo de presiones.

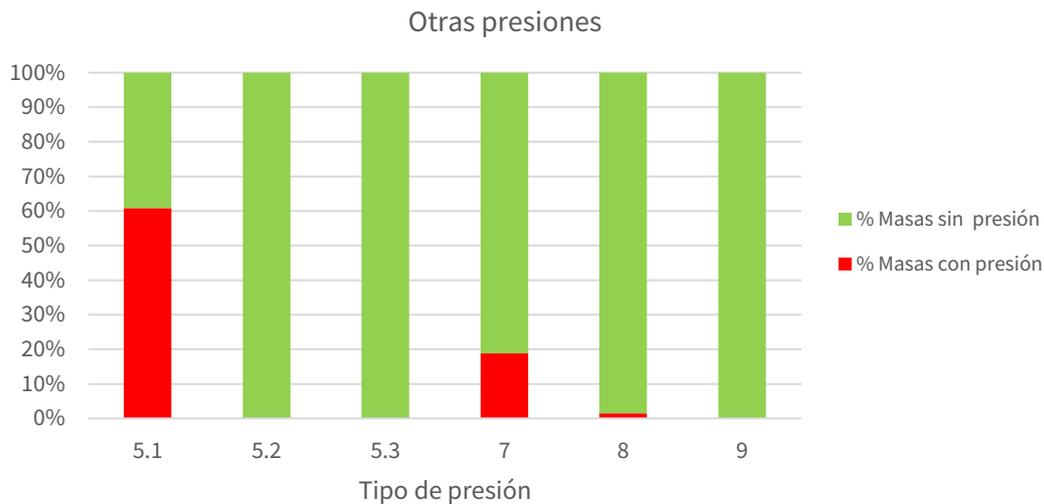


Figura nº 55. Porcentaje de masas de agua superficiales con otros tipos de presiones

Entre estas presiones, destaca la presencia de especies alóctonas y enfermedades introducidas, que afecta a 42 masas de agua superficiales (60,87 % del total). En el apartado 5.5 de este documento se recoge información más detallada acerca de las especies alóctonas de la demarcación.

Respecto a la presión del tipo 7, otras presiones antropogénicas se han incluido las pérdidas de suelo, se trata de un fenómeno natural pero que ha sido acelerado por las actividades humanas. La erosión puede ser causada por cualquier actividad humana que exponga al suelo al impacto del agua o del viento, o que aumente el caudal y la velocidad de las aguas de escorrentía. A partir de un estudio realizado por el Servicio de Planificación Hidrológica de la Junta de Andalucía, según los datos de pérdida de suelo de la CAGPDS, se han detectado numerosas masas de agua (13 masas de agua superficiales, un 18,84 % del total) de la DHTOP, en las que su cuenca vertiente se ve afectadas por los procesos erosivos debidos principalmente a deforestación y presencia de cultivos de secano en pendiente.

La Figura nº 56 se muestra la valoración de pérdidas de suelo en la DHTOP.

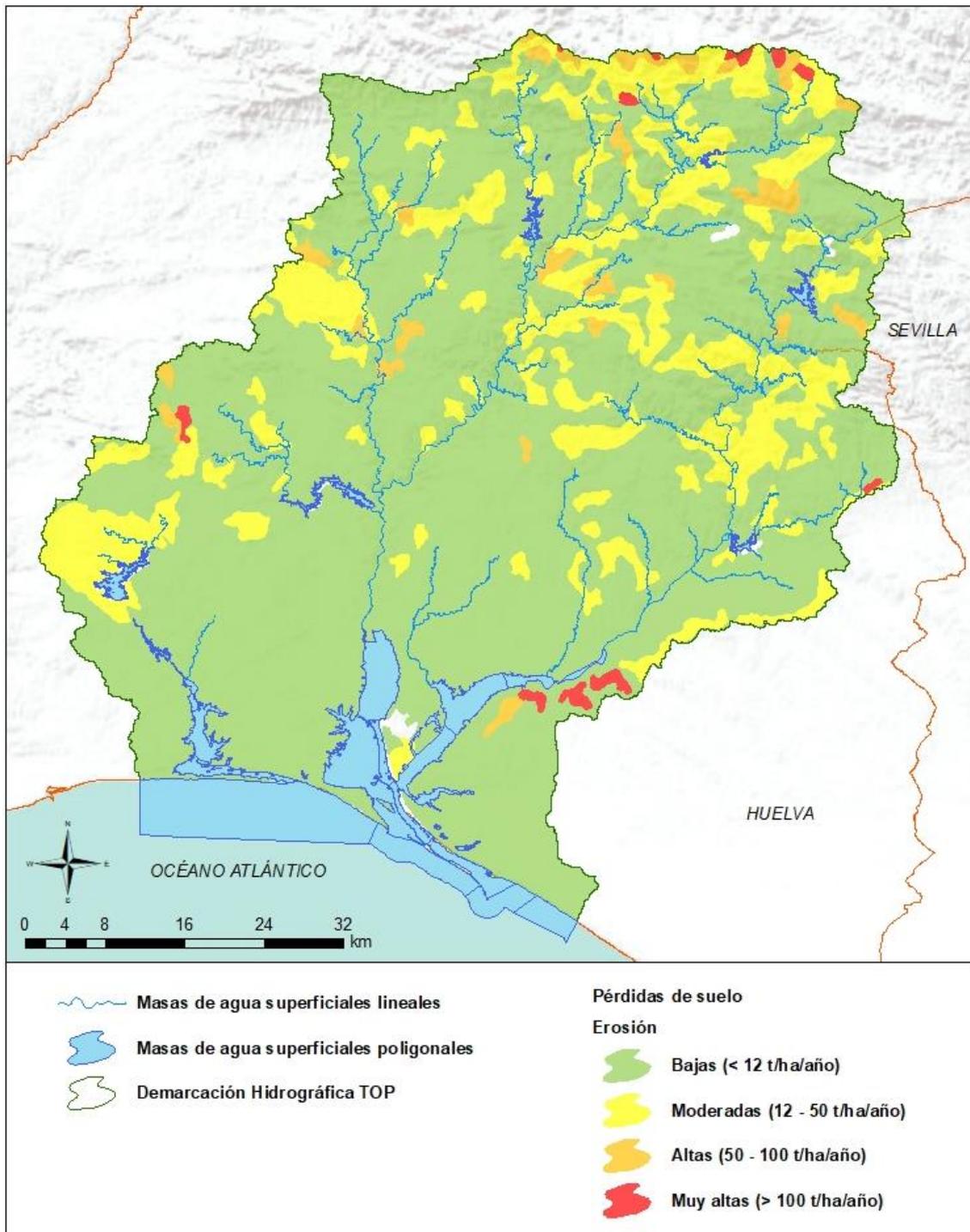


Figura nº 56. Pérdidas de suelo

5.1.3.2 PRESIONES EN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

Las presiones sobre las masas de agua subterráneas consideradas incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales, difusas, la extracción de agua y otras afecciones significativas sobre las masas de agua subterráneas.

Fuentes de contaminación puntual

Las presiones procedentes de fuentes puntuales consideradas en las masas de agua subterráneas son las siguientes:

- 1.1. Aguas residuales urbanas.
- 1.2. Aliviaderos.
- 1.3. Plantas IED.
- 1.4. Plantas no IED.
- 1.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 1.6. Zonas para eliminación de residuos.
- 1.7. Aguas de minería.
- 1.8. Acuicultura.
- 1.9. Otras.

La Figura nº 57 muestra el porcentaje de masas de agua subterráneas de la demarcación que presentan presiones de foco puntual.

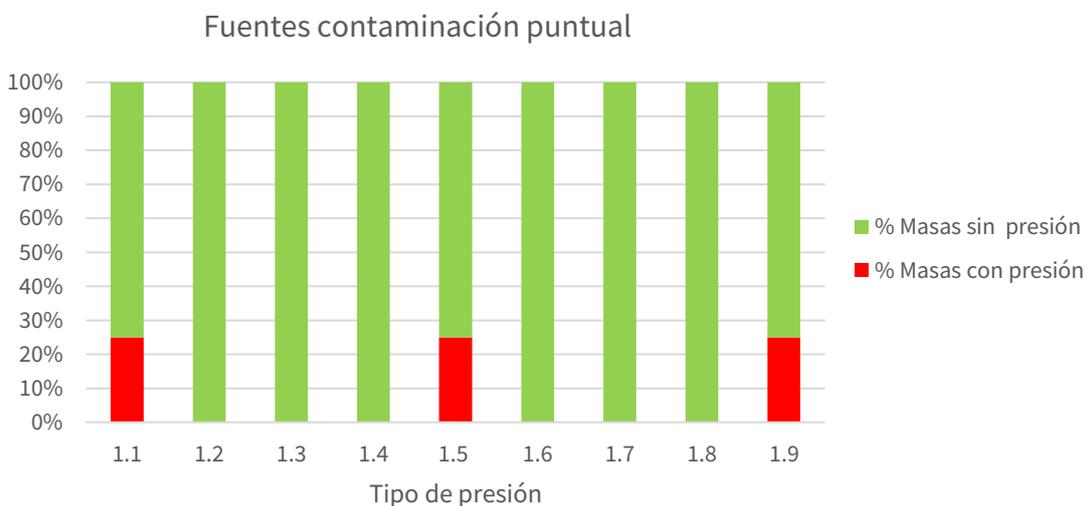


Figura nº 57. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual

Entre las fuentes de contaminación puntual, las masas de agua subterráneas que se ven afectadas por las tipologías de presiones de aguas residuales, suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y otras presiones puntuales.

Se contabilizan un total de 1 masa de agua subterránea con este tipo de presión respectivamente, lo que supone un 25 % del total, en cada caso.

El criterio para identificar vertidos urbanos ha sido la clasificación de los mismos como vertidos indirectos (vertidos a terreno que mediante infiltración afectan directamente a las aguas subterráneas), entendiéndose que el resto de vertidos urbanos tienen como destinos bien colectores de aguas residuales y la correspondiente depuradora o vertidos a cauce directamente. Aun así, se ha analizado la presencia de contaminación claramente urbana en las masas de agua subterráneas por si hubiese problemas de filtraciones (relación río/acuífero) que afectasen a las mismas.

Se han identificado un total de dos puntos de vertido de aguas residuales urbanas al terreno o asimilables sobre masas de agua subterráneas, todos ellos con una carga inferior a 250 hab-eq (Figura nº 58).



Figura nº 58. Masas de agua subterráneas afectadas por aguas residuales urbanas

Según la información Inventario andaluz de suelos contaminados y recuperaciones voluntarias del año 2019, de la CAGPDS, existen en la DHTOP 3 enclaves con suelos contaminados, uno de ellos se encuentra actualmente desclasificado.

La siguiente Figura nº 59, muestra la localización geográfica de los suelos contaminados sobre las masas de agua subterráneas de la DHTOP y la valoración de la presión. En la figura, las plantas de

tratamiento de mineral y transporte, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran solapadas en un único punto.

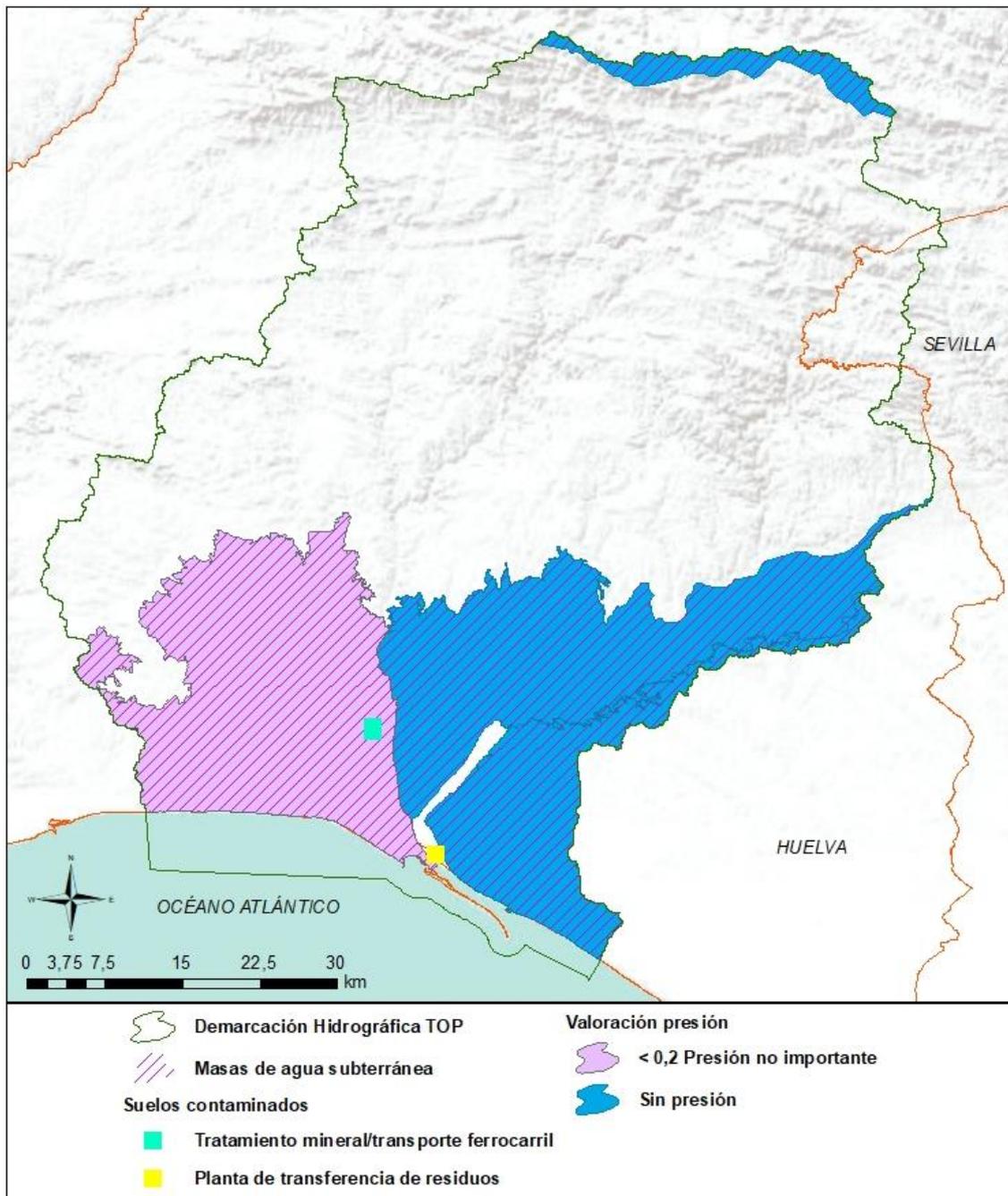


Figura nº 59. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas

En la categoría Otras (1.9) se han incluido aquellos posibles vertidos (por accidente) con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, básicamente, los depósitos de alpechín, estaciones de servicio y almacenes de petróleo. En cuanto a las masas de agua subterráneas afectadas por la presión 1.9, se contabiliza 1 masa de agua subterránea.

Fuentes de contaminación difusa

Las presiones procedentes de fuentes difusas consideradas en las masas de agua subterráneas son las siguientes:

- 2.1 Escorrentía urbana/alcantarillado.
- 2.2 Agricultura.
- 2.3 Forestal.
- 2.4 Transporte.
- 2.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento.
- 2.7 Deposición atmosférica.
- 2.8 Minería.
- 2.9 Acuicultura.

La Figura nº 60 muestra el porcentaje de masas de agua subterráneas de la demarcación que presentan presiones de fuente difusa.

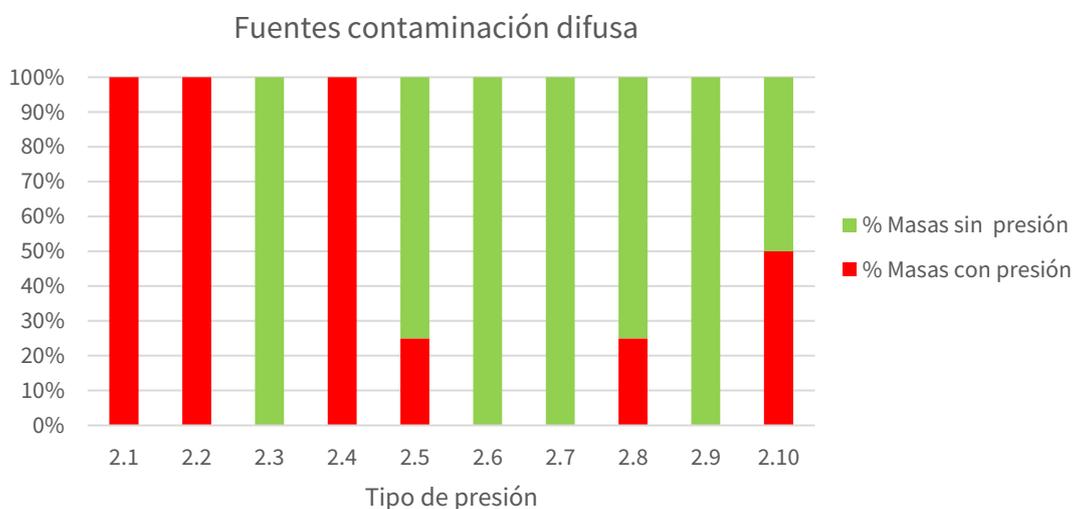


Figura nº 60. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones de fuente difusa

Las presiones de fuente difusa más relevantes son la escorrentía urbana/alcantarillado, la agricultura y el transporte, que afectan a las 4 masas de agua subterráneas en las tres categorías.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se ha identificado mediante el SIOSE de 2014 una superficie de 908,56 km² dedicada a usos agrícolas en la DHTOP, que se encuentra distribuida

fundamentalmente por la mitad sur de la demarcación. La superficie dedicada a los usos agrícolas sobre las masas de agua subterráneas asciende a 730,27 km².

Si se atiende a los trabajos de teledetección realizados en 2018, la superficie dedicada a regadío sobre las masas de agua subterráneas es de 291,41 km² (no incluido en este cómputo la superficie «no regado, superficie regable sin actividad vegetativa»), de los cuales 100,9 km² se corresponden a cítricos, 87,21 km² a invernaderos, 35,1 km² a frutales, 32,1 km² a olivar, 31,4 km² a cultivos herbáceos de primavera y 4,7 km² a cultivos herbáceos de verano.

En la Figura nº 61 se muestran las superficies dedicadas a agricultura y agricultura de regadío.

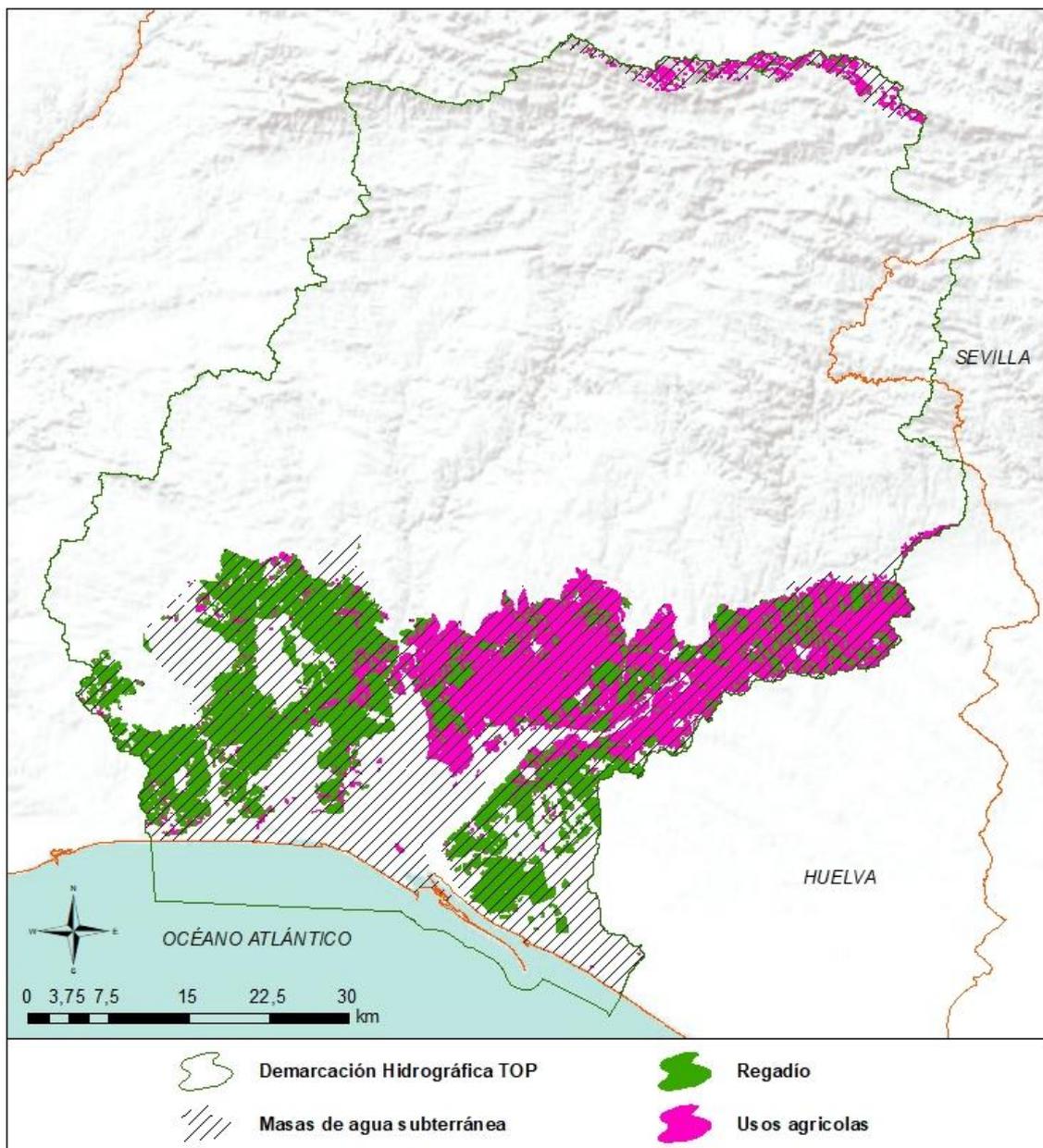


Figura nº 61. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP

En la Figura nº 62 se muestra el grado potencial de afección de la presión 2.2 en cada masa de agua subterránea.

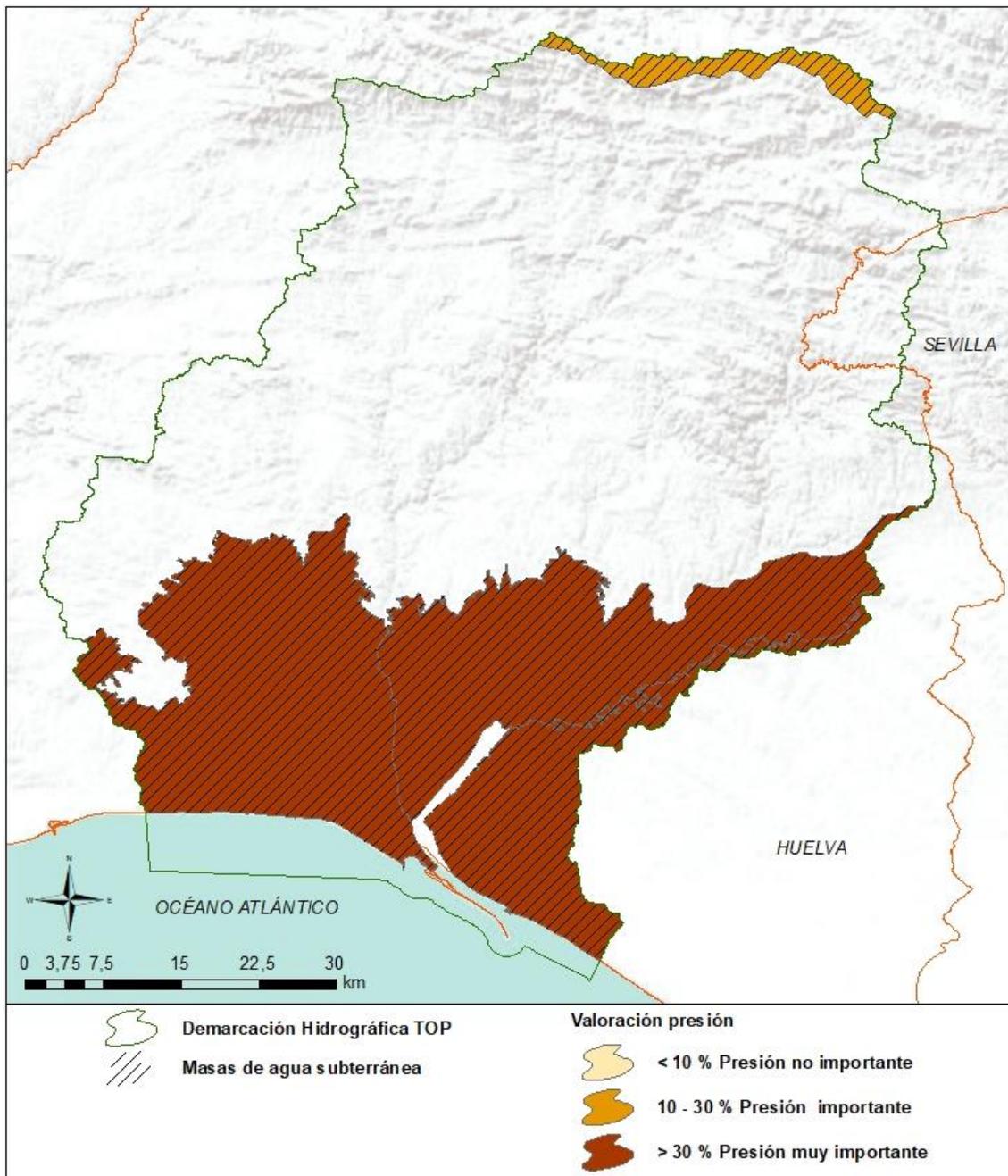


Figura nº 62. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP

Además de la agricultura, la escorrentía urbana y el transporte tienen una afección importante en las masas de agua subterráneas de la demarcación.

Hay un total de 4 masas de agua subterráneas (el 100,00 %) que presentan presiones difusas de origen urbano. Se ha identificado una superficie de 77,64 km² dedicada a usos urbanos e

industriales en la demarcación. En la Figura nº 63 se representa dicha superficie, además del grado potencial de afección de la presión 2.1 en cada masa de agua subterránea.

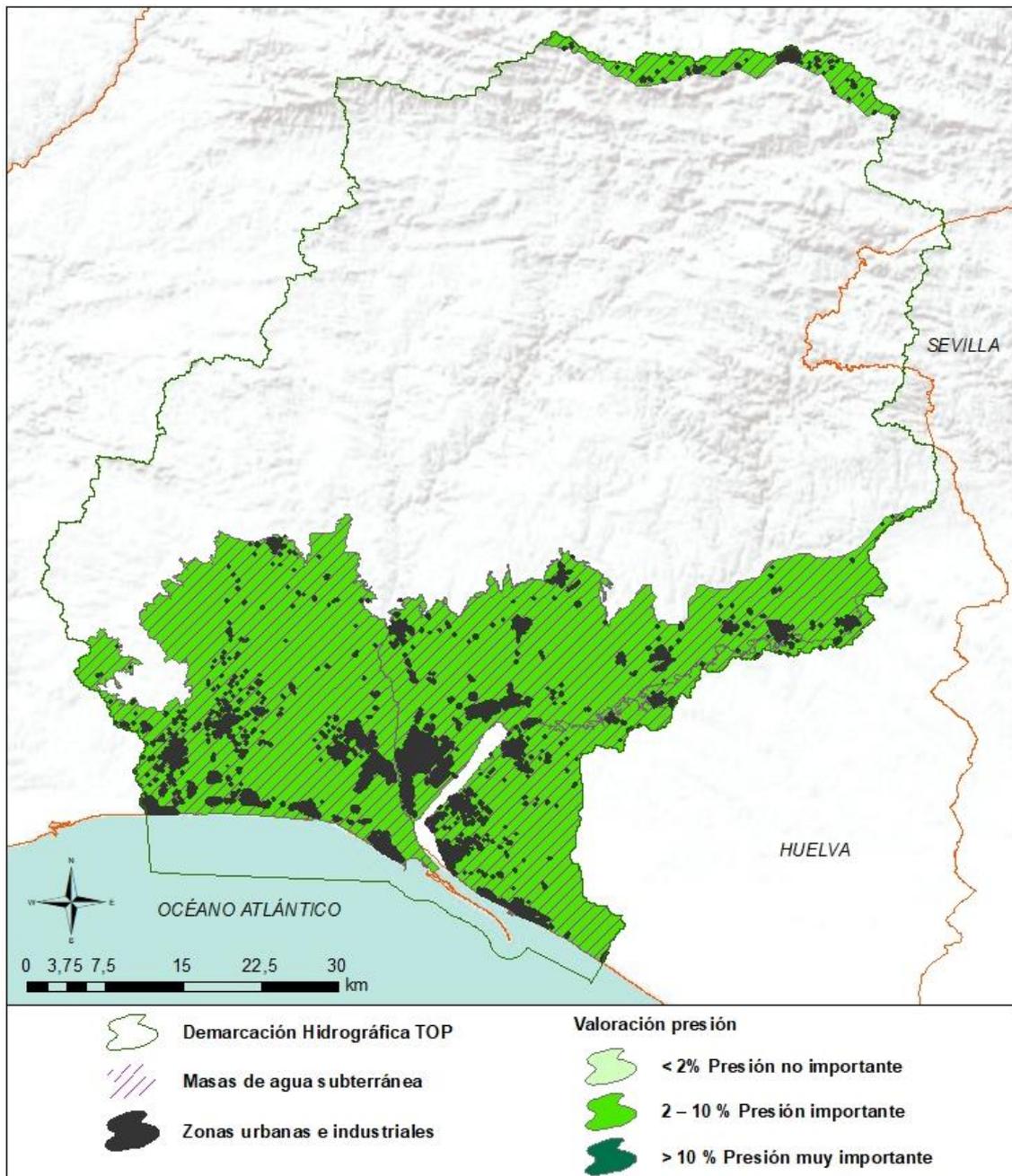


Figura nº 63. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterráneas

Por último, según el SIOSE actualizado en 2014, se ha identificado una superficie 43,66 km² dedicada a infraestructuras del transporte sobre las masas de agua subterráneas de la demarcación, incluidas vías de comunicación no asfaltadas, si se omiten este último tipo de vías de transporte, ocupan una superficie de 29,89 km².

En la siguiente Figura nº 64 se valora por masa de agua subterránea la presión potencial por vías de transporte (2.4) y el porcentaje ocupado por las mismas.

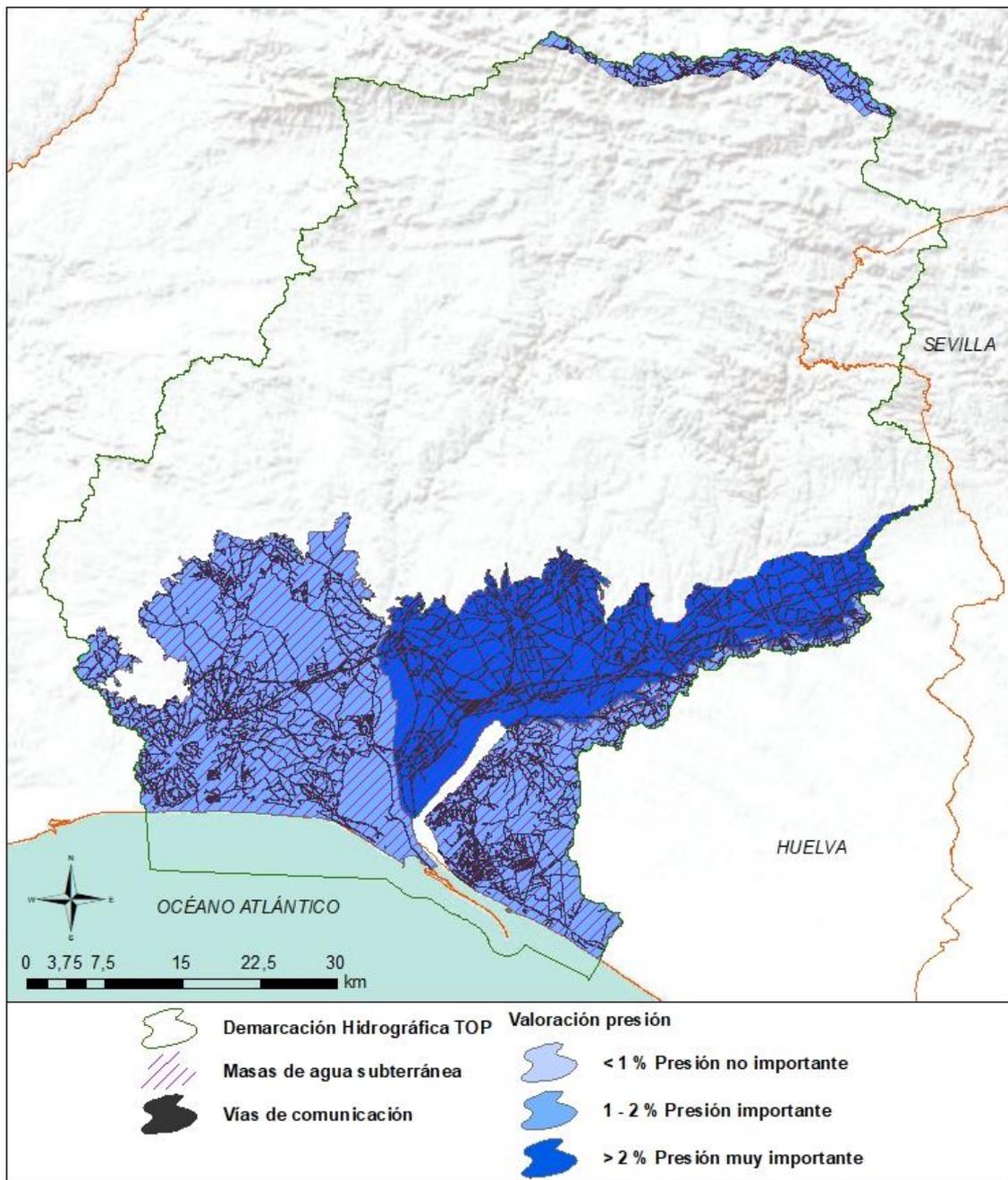


Figura nº 64. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterráneas y valoración de ocupación

Extracción de agua

Las presiones procedentes de extracciones de agua consideradas en las masas de agua subterráneas de son las siguientes:

- 3.1 Agricultura¹⁰.
- 3.2 Abastecimiento público de agua.
- 3.3 Industria.
- 3.4 Refrigeración.
- 3.6 Piscifactorías.
- 3.7 Otras.

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua subterráneas de la demarcación se resume en la Tabla nº 35, que indica los valores de extracción agregados. A continuación, en la Figura nº 65 se representa el porcentaje de masas afectadas por cada presión y las extracciones anuales para cada uso.

TIPOS DE PRESIÓN POR EXTRACCIÓN DE AGUA	VOLUMEN ANUAL EXTRAÍDO (HM ³ /AÑO)	NÚMERO DE MASAS AFECTADAS	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL
3.1 Agricultura	31,19	3	75,00 %
3.2 Abastecimiento público de agua	0,99	2	50 %
3.3 Industria	0	0	0,00 %
3.4 Refrigeración	0	0	0,00 %
3.6 Piscifactorías	0	0	0,00 %
3.7 Otras	3,28	2	50 %

Tabla nº 35. Número de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua

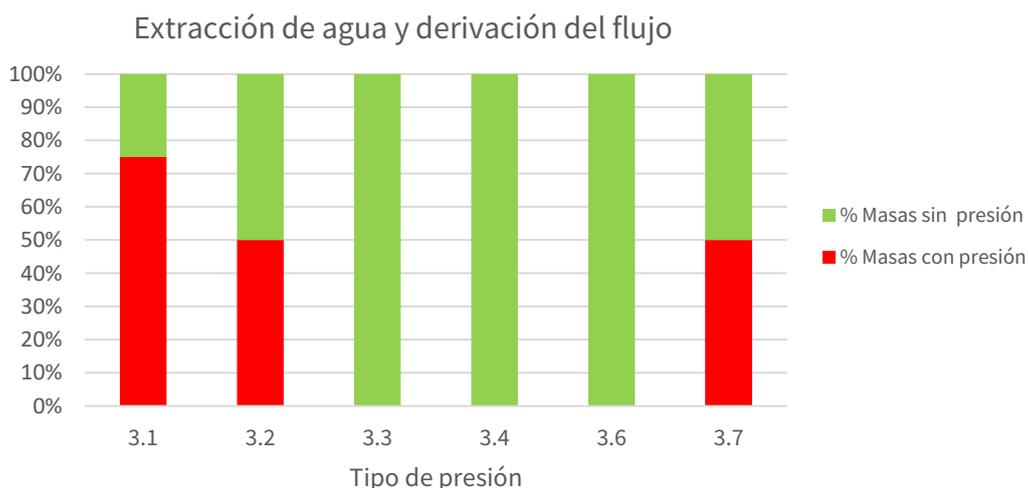


Figura nº 65. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua

¹⁰ Incluye tanto regadío como actividades ganaderas.

Las principales extracciones de aguas subterráneas son las captaciones para agricultura, las cuales suponen un volumen anual de 31,19 hm³ (afectando al 75 % de las masas de agua subterránea), seguidas con una importancia menor por las extracciones destinadas al sector recreativo de 2,75 hm³ (campos de golf) y al abastecimiento público de agua.

Se ha considerado que las extracciones suponen una presión importante sobre la masa de agua, cuando el índice de explotación¹¹ supera el valor de 0,8. Esto quiere decir que los recursos extraídos de la masa son superiores al 80 % de los recursos disponibles. Este hecho, se contrasta además con el estudio de la red de control cualitativo y cuantitativo (red piezométrica y red hidrométrica) de la Junta de Andalucía y los ecosistemas terrestres asociados.

En la DHTOP no se han identificado valores del índice de explotación que superen el 0,8. Este hecho, junto con el estudio de la red de control cualitativo y cuantitativo, permite concluir que no existen presiones importantes por extracciones sobre las masas de agua subterráneas de la demarcación (Figura nº 66).

¹¹ El índice de explotación es igual al cociente entre los recursos extraídos y el recurso disponible. Este último es igual a la suma de los recursos naturales de la masa de agua, más los retornos de riego y la recarga artificial, menos el flujo ambiental y los recursos no explotables (con el fin de conservar el buen estado de la propia masa y de las que a ella se asocian).

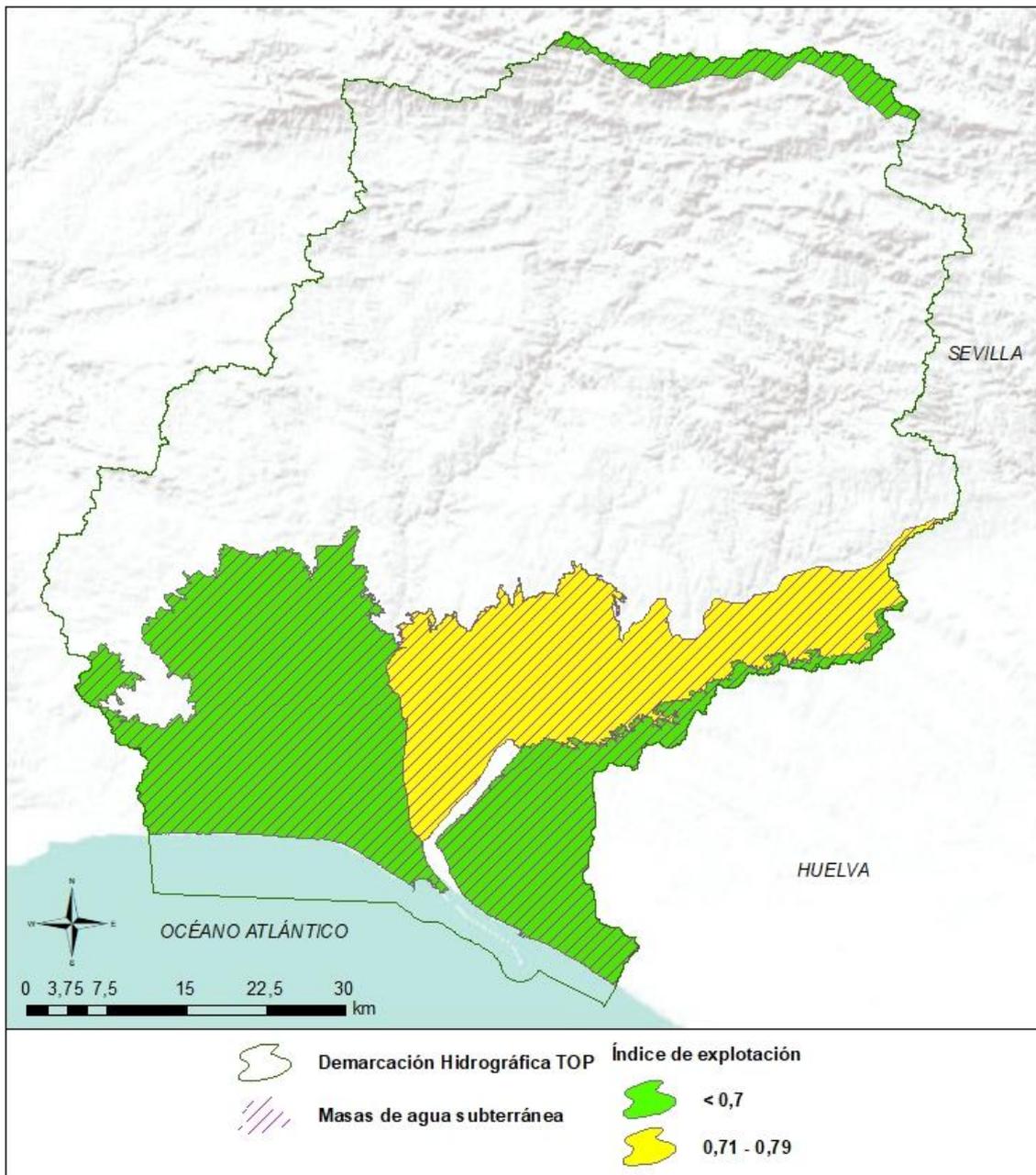


Figura nº 66. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea

Otras presiones sobre masas de agua subterráneas

El resto de las presiones significativas consideradas en las masas de agua subterráneas son las siguientes:

- 5.3 Vertederos controlados e incontrolados.
- 6.1 Recarga de acuíferos.

- 6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos.
- 7. Otras presiones antropogénicas.
- 8. Presiones desconocidas.
- 9. Contaminación histórica.

La Figura nº 67 muestra el porcentaje de masas afectadas por dichas presiones.



Figura nº 67. Porcentaje de masas de agua subterráneas con otras presiones

5.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR EFECTO DE LAS PRESIONES

El Plan Hidrológico incluye un análisis de impactos derivados del efecto que las presiones significativas ejercen sobre las masas de agua. Este inventario de impactos, efectivamente reconocidos, actualiza el existente en los Documentos Iniciales del tercer ciclo de planificación, tomando en consideración la información disponible más actualizada de los resultados del seguimiento del estado/potencial de las masas de agua. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPHA, deberá responder a la catalogación recogida en la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014), que es el que se indica en la Tabla nº 36. Una definición detallada de los impactos presentes en la demarcación se encuentra desarrollada en el Anejo VII del Plan Hidrológico de la DHTOP “Inventario de presiones”.

TIPO DE IMPACTO	MASA DE AGUA SOBRE LA QUE ES RELEVANTE	SITUACIÓN QUE PERMITE RECONOCER EL IMPACTO	FUENTE DE INFORMACIÓN
ACID – Acidificación	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Redes de seguimiento

TIPO DE IMPACTO	MASA DE AGUA SOBRE LA QUE ES RELEVANTE	SITUACIÓN QUE PERMITE RECONOCER EL IMPACTO	FUENTE DE INFORMACIÓN
CHEM – Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico <i>reporting</i> Directiva hábitats que evidencie este impacto.	<i>Reporting</i> y Directiva hábitats
HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan Hidrológico, redes de seguimiento según RDSE y protocolo hidromorfología.
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan Hidrológico, redes de seguimiento según RDSE y protocolo hidromorfología.
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas	Estrategias marinas
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo	Redes de seguimiento
MICR – Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable	SINAC y NÁYADE – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
NUTR – Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento
ORGA – Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado	Redes de seguimiento
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada	Plan Hidrológico y redes de seguimiento

TIPO DE IMPACTO	MASA DE AGUA SOBRE LA QUE ES RELEVANTE	SITUACIÓN QUE PERMITE RECONOCER EL IMPACTO	FUENTE DE INFORMACIÓN
impacto químico o cuantitativo			
SALI - Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento
TEMP - Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3 °C en la zona de mezcla	Redes de seguimiento
UNKN - Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	Fuente de información.

Tabla nº 36. Catalogación y caracterización de impactos

5.1.4.1 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Actualizada la información recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos complementarios, los impactos identificados sobre las masas de agua superficiales de la demarcación son, en síntesis, los que se indican en la Tabla nº 37, Tabla nº 38, Figura nº 68 y Figura nº 69. Nótese que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos, por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

CATEGORÍA Y NATURALEZA DE LA MASA DE AGUA	Nº MASAS	TIPO DE IMPACTO											
		ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN
Ríos naturales	40	2	7	0	11	2	0	0	2	7	0	0	1
Ríos muy modificados	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	5	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Lago artificial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	54	4	12	0	14	2	0	0	2	7	0	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficiales categoría río y lago	100 %	7,41 %	22,22%	0,00 %	25,93 %	3,70 %	0,00 %	0,00 %	3,70 %	12,96 %	0,00 %	0,00 %	3,70 %

Tabla nº 37. Número de masas de agua superficiales de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo

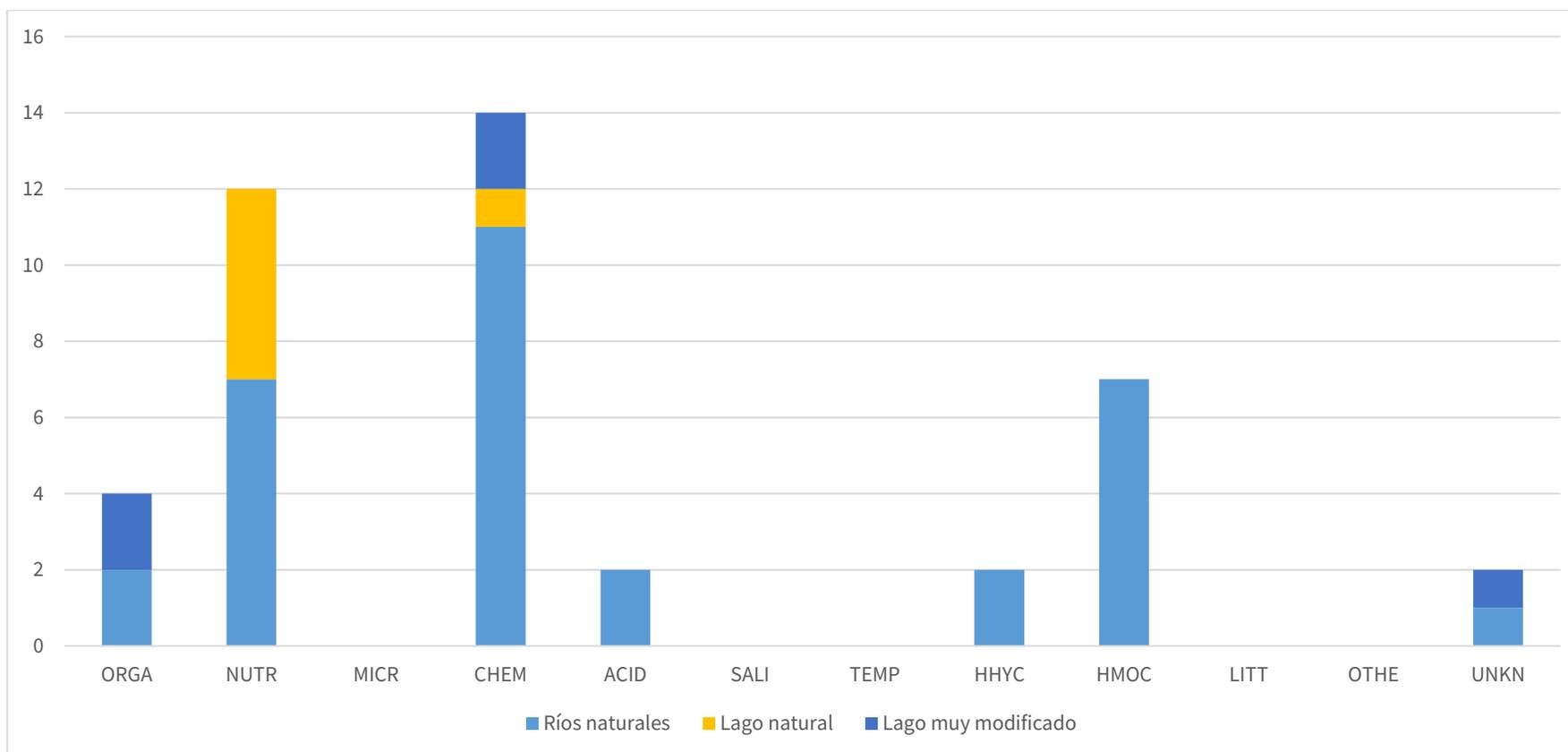


Figura nº 68. Número de masas de agua superficiales de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo

CATEGORÍA Y NATURALEZA DE LA MASA DE AGUA	Nº MASAS	TIPO DE IMPACTO												
		ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	
Aguas de transición naturales	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	6	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Aguas costeras naturales	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	15	0	8	0	8	0	0	0	0	0	4	0	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficiales categoría transición y costeras	100 %	0,00 %	53,33 %	0,00 %	53,33 %	0,00 %	26,67 %	0,00 %	0,00 %	13,33 %				

Tabla nº 38. Número de masas de agua superficiales de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo

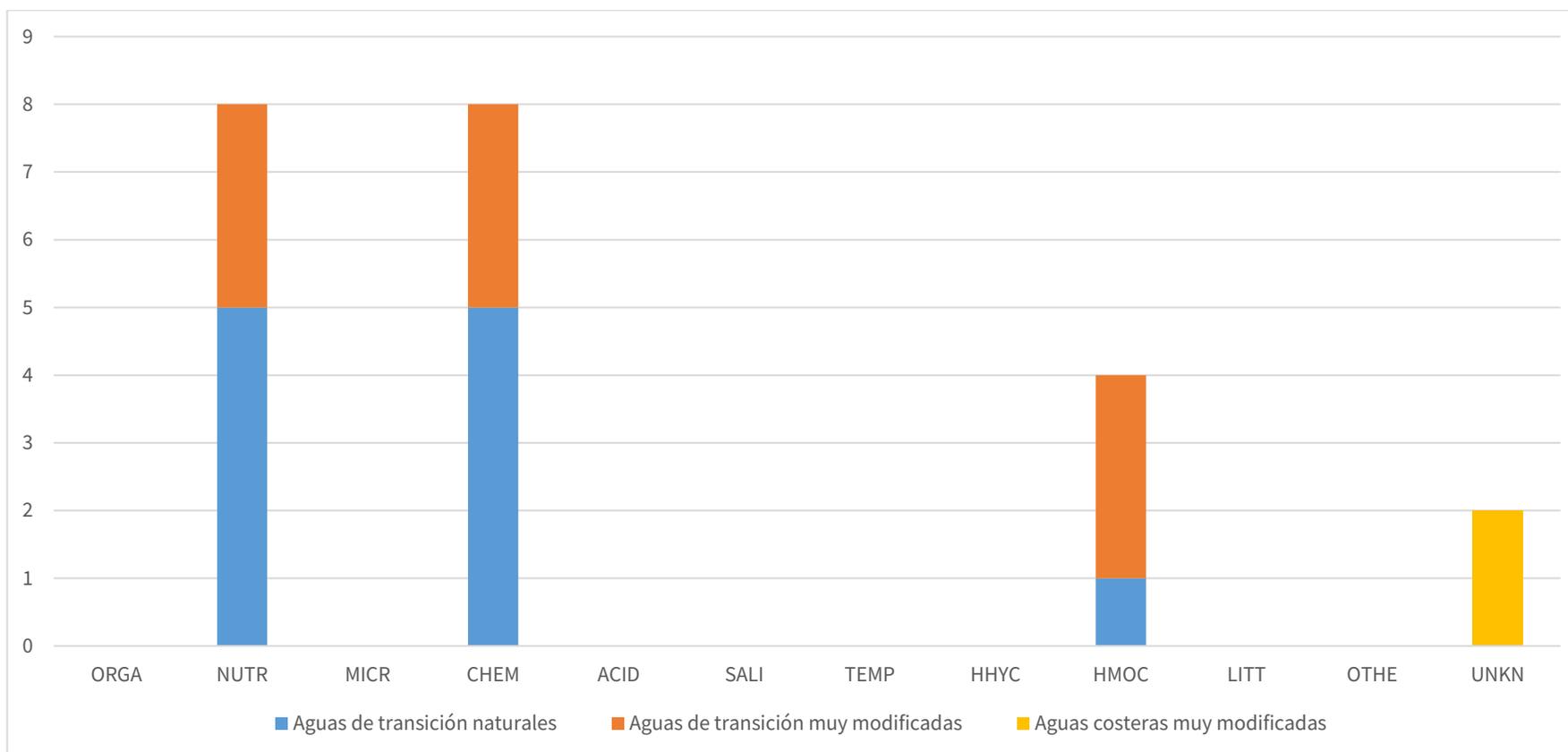


Figura nº 69. Número de masas de agua superficiales de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo

Se observa como el mayor número de impactos detectados en la demarcación son de los tipos: contaminación química (en adelante, CHEM) y nutrientes (en adelante, NUTR). A continuación, se describen con mayor detalle la posible causa de los mismos, con muy diferentes orígenes o *drivers*.

No se producen impactos por salinidad (en adelante, SALI), temperatura (en adelante, TEMP), alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos (en adelante, HHYC) y contaminación microbiológica (en adelante, MICR) según la Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño (en adelante, Directiva 2006/7/CEE, de 15 de febrero)-NÁYADE¹² y Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (en adelante, RD 140/2003, de 7 de febrero)-SINAC¹³.

Contaminación por Nutrientes (NUTR)

El impacto por nutrientes (NUTR) se ha relacionado con masas que presentan contaminación por nutrientes, tanto por incumplimientos relacionados con el ciclo del nitrógeno como los propiciados por el fósforo.

Los nutrientes son uno de los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos para la evaluación del estado y potencial ecológico, de acuerdo al RD 817/2015, para las masas de agua de la categoría ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado ecológico, artículos 10-13.

Las principales presiones causantes de esta contaminación en la Demarcación son la elevada superficie agrícola, la cabaña ganadera instalada en determinadas zonas de la cuenca y la contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente.

Este aporte de elementos fundamentalmente nitrogenados, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, define uno de los impactos más importante sobre las aguas superficiales de la DHTOP.

Contaminación Química (CHEM) y Contaminación Ácida (ACID)

El impacto por contaminación química (CHEM) se ha relacionado con masas en las que se ha comprobado la presencia de sustancias preferentes, prioritarias y otros contaminantes por encima de los umbrales exigidos por la legislación vigente.

Los contaminantes específicos son uno de los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos para la evaluación del estado y potencial ecológico, de acuerdo al RD 817/2015, para las masas de agua de la categoría ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado ecológico,

¹² NÁYADE: sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño.

¹³ SINAC: El Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo o SINAC es un sistema de información sanitario que recoge datos sobre las características de los abastecimientos y la calidad del agua de consumo humano que se suministra a la población española.

artículos 10-13. Estos contaminantes específicos quedan definidos en los anexos V y VI del citado RD.

Por otro lado, las sustancias prioritarias y otros contaminantes recogidos en el anexo IV son aquellos contaminantes químicos analizados para la evaluación del estado químico, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado químico.

El impacto por contaminación ácida (ACID) se identifica a partir de los resultados del análisis del parámetro de pH empleado como indicador del estado de acidificación en la valoración de los elementos de calidad fisicoquímicos que superan de los valores estipulados en el RD 817/2015 para el rango de bueno.

En aguas de transición y costeras no aplica la valoración de este indicador. Según la DMA en este tipo de masas no se contempla el estado de acidificación como indicador de calidad.

El principal problema de contaminación en la DHTOP es el causado por los drenajes ácidos de minas asociados a la explotación del Cinturón Pirítico Ibérico. La explotación de dichos recursos, en algunos casos desde tiempos remotos, ha marcado no sólo la actividad económica de los ríos Tinto y Odiel, sino que ha modificado el paisaje, que en la actualidad aparece marcado por la presencia de instalaciones mineras, la mayoría de las cuales están abandonadas, y ha ocasionado la contaminación de las cuencas de dichos cauces con un alto contenido en sulfatos, metales pesados y un bajo pH.

- De tipo natural; llevada a cabo por procesos de oxidación en los que los minerales con alto contenido en azufre (pirita, calcopirita, etc.) son expuestos a la acción del aire o agua, produciéndose una transformación de los sulfuros a sulfatos y la consiguiente acidificación del medio. Esta bajada del pH provoca la liberación de los metales pesados existentes en el substrato como, plomo, zinc, cobre, arsénico, cadmio, etc.
- Producido por la histórica actividad minera; dilución y arrastre por el agua de lluvia y escorrentía de los compuestos antes mencionados proveniente de explotaciones mineras a cielo abierto abandonadas, escorias, botaderos y pérdidas de las balsas de relaves.

Los aportes de metales pesados, sulfatos y bajos pH producidos por el drenaje ácido de roca son insignificantes en comparación con los que se producen asociados a la actividad minera.

La larga tradición minera en el cinturón pirítico deja como legado en torno a 80 explotaciones, casi todas abandonadas sin medidas de clausura que impidan que se conviertan en focos de contaminación, constituyendo el llamado pasivo minero al que se considera principal responsable del elevado número de masas de agua afectadas por este tipo de presión en la situación actual.

Así mismo, es interesante observar que este tipo de impacto no afecta únicamente a las masas situadas geográficamente en la misma cuenca que el foco de la contaminación, sino que se traslada aguas abajo llegando a afectar a las masas de transición y costeras de la Demarcación.

La magnitud de la contaminación minera de los ríos Tinto y Odiel queda claramente manifestada si comparamos estas cantidades con los flujos globales que todos los ríos del mundo transportan

hasta el océano (GESAMP¹⁴, 1987); las cantidades transportadas por los ríos Tinto y Odiel suponen aproximadamente el 15 % del cobre y el 47 % del zinc. Es decir, estos dos pequeños ríos de la provincia de Huelva transportan casi la mitad del Zn aportado por todos los ríos del mundo a los mares y océanos.

Contaminación Orgánica (ORGA)

El impacto ORGA se ha asignado en aquellas masas de agua superficiales que presentan incumplimientos por oxígeno disuelto o por porcentaje de saturación de oxígeno, de acuerdo con los valores límite del buen estado fisicoquímico establecidos en la legislación vigente.

Este tipo de impacto en las masas de agua de categoría río se relaciona fundamentalmente con la presencia de vertidos puntuales biodegradables, generalmente de tipo urbano.

Otros grupos de impactos

El resto de grupos de impactos se presenta con mucha menor frecuencia y son del tipo alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad (en adelante, HMOC) y desconocido (en adelante, UNKN).

5.1.4.2 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

Los impactos identificados sobre las masas de agua subterráneas de la demarcación son, en síntesis, los que se indican en la Tabla nº 39 y la Figura nº 70.

TIPO DE IMPACTO	MASAS DE AGUA AFECTADAS	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL
CHEM-Contaminación química	3	75,00 %
ECOS-Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	0	0,00 %
INTR-Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	0	0,00 %
LOWT-Descenso piezométrico por extracción	0	0,00 %
MICR-Contaminación microbiológica	0	0,00 %
NUTR-Contaminación por nutrientes	3	75,00 %
ORGA-Contaminación orgánica	0	0,00 %
OTHE-Otro tipo de impacto significativo	0	0,00 %
QUAL-Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	0	0,00 %
SALI-Intrusión o contaminación salina	2	50,00 %
UNKN-Desconocido	0	0,00 %

Tabla nº 39. Número de masas de agua subterráneas en las que se reconocen impactos de diverso tipo

¹⁴ GESAMP, (1987) Land/sea boundary and flux of contaminants: contributions from rivers. Reports and Studies No. 32. IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/ UNEP. Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. Paris.

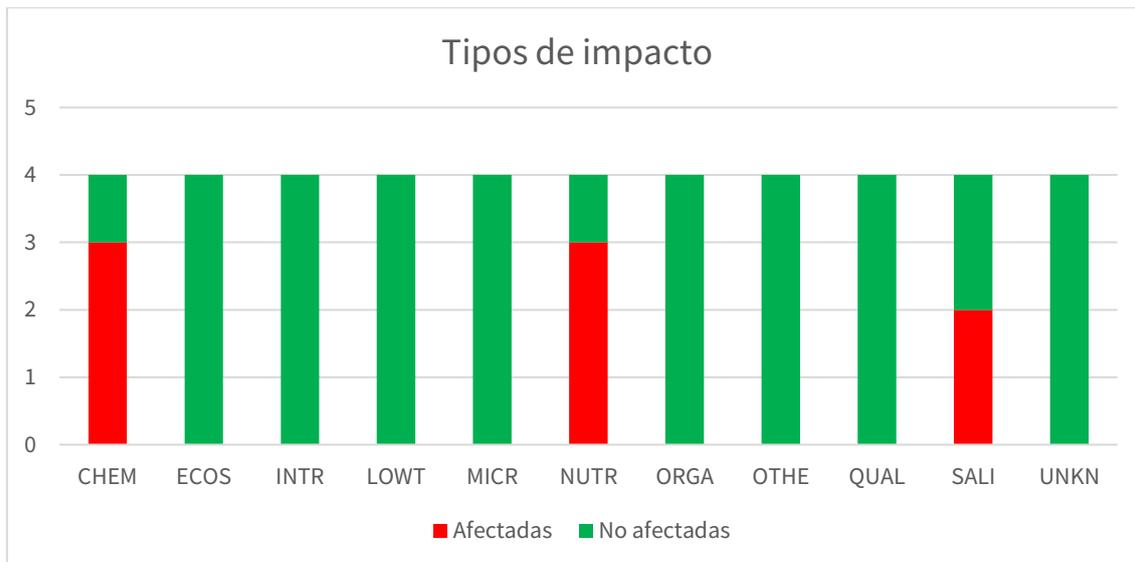


Figura nº 70. Número de masas de agua subterráneas en las que se reconocen impactos de diverso tipo

De acuerdo con la información proporcionada por las redes de calidad, los principales impactos sobre las masas subterráneas de la demarcación son las producidas por contaminación por nutrientes NUTR (75 %), la causada por contaminación química CHEM (75 %) y la causada por intrusión o contaminación salina SALI (50 %).

Contaminación por Nutrientes (NUTR)

El impacto NUTR se ha relacionado con masas que presentan incumplimientos relacionados, tanto con el ciclo del nitrógeno según las normas de calidad ambiental establecidas por la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (en adelante, Directiva 2006/118/CE, de 12 de diciembre), como los propiciados por el fósforo.

Las principales presiones causantes de esta contaminación en la DHTOP son la elevada superficie agrícola y la cabaña ganadera instalada en determinadas zonas de la cuenca. También se ha tenido en consideración la posible contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente cuyo vertido en cauce puede ocasionar un impacto por la relación existente río/acuífero en determinados ámbitos.

Este aporte de elementos nitrogenados, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, definen conjuntamente la presión más significativa sobre las aguas subterráneas.

Contaminación Química (CHEM)

En la DHTOP las sustancias detectadas por encima de los límites establecidos por la legislación son la conductividad eléctrica y los cloruros. La presencia de estas sustancias se relaciona generalmente con vertidos de tipo industrial, suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y zonas para la eliminación de residuos y la actividad agrícola.

Contaminación Salina (SALI)

El impacto SALI se ha definido en aquellas masas en las que se supera el valor umbral de conductividad, cloruros o sulfatos, no relacionado con fenómenos de intrusión marina. Este impacto abarca dos casuísticas: incremento de conductividad, cloruros o sulfatos debido a la movilización de aguas salobres o un incremento debido a los retornos de riego. En el primer caso, no se ha definido en la DHTOP mientras que en el segundo caso el impacto está relacionado fundamentalmente con las presiones de tipo difuso de origen agrario.

5.1.5. IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA EN RIESGO

Para la identificación de las masas de agua en riesgo se ha partido del inventario de presiones y la evaluación de impactos, siguiendo el enfoque *Driver, Pressure, State, Impact, Response* (en adelante, DPSIR) descrito en la guía de la Estrategia Común de Implantación de la DMA sobre presiones e impactos (Comisión Europea, 2002). La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua y, en particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua, que se determina a través de los datos que se obtienen de los programas de seguimiento.

Se considera presión significativa como aquella que, bien por sí sola o bien en combinación con otras, pone en riesgo la consecución de los objetivos ambientales, en concreto la consecución del buen estado de las masas y el principio de no deterioro. Es decir, sólo se considerará una presión como significativa si ésta, por sí sola o en combinación con otras, impide que se alcance el buen estado de una o varias masas en el horizonte 2021.

La relación presiones/impactos debe guardar una lógica derivada del impacto que es previsible esperar dependiendo del tipo de presión. Por ejemplo, una presión por vertidos industriales de foco puntual sobre las aguas superficiales no es previsible que provoque un impacto de descenso piezométrico en las masas de agua subterráneas. Es decir, solo algunos impactos pueden tener relación lógica con determinadas presiones, y con excepción de casos específicos que deban ser individualmente analizados, es preciso establecer relaciones sencillas entre presiones e impactos que permitan establecer con eficacia la cadena DPSIR en la demarcación.

Como señala el documento guía (Comisión Europea, 2002), es más fácil proporcionar orientaciones sobre la identificación de todas las presiones que sobre la identificación de las presiones significativas a efectos de producir impacto, lo que requiere una identificación caso a caso que considere las características particulares de cada masa de agua y de su cuenca vertiente. Así, la evaluación de presiones significativas se ha realizado mediante juicio de experto, analizando masa por masa los impactos existentes y la presencia de presiones que la llevarían a no alcanzar el buen estado en 2021, todo ello en el marco de los análisis DPSIR.

Se consideran en riesgo aquellas masas de agua que no se considere que vayan a alcanzar los OMAs en 2021.

Se estima que, de las 69 masas de agua superficiales de la demarcación, en el año 2021 habrá 38 que no alcancen el buen estado, lo que supone un 55 % del total (Tabla nº 40).

ESTADO GLOBAL	RÍOS		LAGOS		TRANSICIÓN		COSTERAS		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno o mejor	22	54	3	23	1	9	2	50	28	41
Peor que bueno	18	44	10	77	10	91	0	0	38	55
Desconocido/sin evaluar	1	2	0	0	0	0	2	50	3	4
TOTAL	41	100	13	100	11	100	4	100	69	100

Tabla nº 40. Resumen del estado global de las masas de agua superficiales

Por otra parte, se estima que, de las 4 masas de agua subterráneas de la demarcación, en el año 2021 habrá 3 que no alcancen el buen estado, lo que supone un 75 % del total (Tabla nº 41).

ESTADO GLOBAL	Nº	%
Bueno	1	25
Malo	3	75
Desconocido/sin evaluar	0	0
TOTAL	4	100

Tabla nº 41. Resumen del estado global de las masas de agua subterráneas

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

Las zonas protegidas son aquellas que han sido declaradas objeto de protección especial en virtud de una norma específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitats y especies directamente dependientes del agua.

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas europeas y la legislación nacional y autonómica establecen diferentes categorías de zonas protegidas, cada una de ellas con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de su designación, delimitación, seguimiento y notificación (*reporting*).

En cada demarcación hidrográfica la administración hidráulica está obligada a establecer y mantener actualizado un RZP, con arreglo al artículo 6 y anejo IV de la DMA y al artículo 99 bis del TRLA, desarrollado en el artículo 24 del RPH. La IPHA recoge en la introducción de su capítulo 4 los requisitos generales del artículo 24.4 del RPH acerca del resumen del RZP a incluir en el PH de la demarcación.

En el Anejo IV del presente Plan Hidrológico se desarrollan los espacios protegidos catalogados con alguna figura de protección, tales como RN 2000 (Zona Especial de Conservación (en adelante, ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante, ZEPA)), lista de Humedales de Importancia Internacional (Lista RAMSAR) y el resto de figuras recogidas en la Ley 42/2007, de 13

de diciembre, y sus modificaciones¹⁵. Asimismo, se incluye información relativa a los motivos de su inclusión, relación con las masas de agua, superficie, norma por la que se rigen, etc.

En la Tabla nº 42 se resume, de forma cuantitativa, la variación producida entre los ciclos anteriores respecto a los diferentes tipos de zonas protegidas relacionadas con el agua. Se incluye la variación en el número de zonas, así como la longitud o superficie que suponen y el número de masas de agua asociadas a cada tipo de zonas protegida.

¹⁵ Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

ZONA PROTEGIDA		PLAN HIDROLÓGICO 1 ^{ER} CICLO			PLAN HIDROLÓGICO 2 ^O CICLO			PLAN HIDROLÓGICO 3 ^{ER} CICLO			
		Nº	SUP (KM ²)/ LONG.(KM)	Nº MASAS ASOCIADAS	Nº	SUP. (KM ²) / LONG. (KM)	Nº MASAS ASOCIADAS	Nº	SUP. (KM ²) / LONG. (KM)	Nº MASAS ASOCIADAS	
Zonas de captación de agua para abastecimiento	Aguas superficiales	13		13	13		11	18		10	
	Aguas subterráneas	28		4	28		4	31		3	
Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas	Producción vida piscícola	0			0			0			
	Producción moluscos e invertebrados	5		7	5		7	6	195,73	9	
Zonas de baño	Continental	0			0			0			
	Costeras y de transición	8		6	8		6	8	5,10	6	
Zonas vulnerables		3	188,23	2	2	188,26	3	4	769,05	30	
Zonas sensibles			3	73,22	10	3	77,62	3	77,28 / 8,58	11	
Zonas de protección de hábitats o especies	LIC/ZEC	19			23			17	649,38	42	
	ZEPA	6	645,67	32	6	712,01	38	6	317,33		
Perímetros de protección de aguas minerales y termales		0				0		0			
Otros tipos de Zonas protegidas	Reservas Naturales Fluviales	2	15,03	2	2	15,03	2	2	14,65	2	
	Zonas de Protección Especial	6	137,32		6		137,32	6	137,31	4	
	Zonas Húmedas	Ramsar	2	78,20		3	112,27		3	112,27	14
		IEZH	X			23	37,36		21	128,17	21
	IHA	29			30	106,04		24	160,98	24	

Tabla nº 42. Comparación entre las zonas protegidas del primer, segundo y tercer ciclo de planificación hidrológica DHTOP

Dentro de estas zonas protegidas, tienen especial interés para esta EAE las siguientes zonas protegidas:

- **Espacios Protegidos por la Red Natura 2000** en virtud de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante, Directiva Aves) y la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante, Directiva Hábitats), así como de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.
- **Zonas húmedas** en virtud de la Convención Ramsar, el Inventario Español de Zonas Húmedas (en adelante, IEZH), así como los humedales protegidos de la demarcación.
- **Reservas Naturales Fluviales** en virtud del Art. 42 de la TRLA.
- **Otras zonas protegidas** en virtud de los artículos 23 y 24.3 del RPH.

5.2.1. RED NATURA 2000

La Directiva Hábitats, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, define una serie de hábitats y especies para cuya conservación es necesario designar Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante, LIC) y las ZEC. Por otra parte, la Directiva Aves, relativa a la conservación de aves silvestres, determina la necesidad de proteger el hábitat de una serie de especies de aves, definiendo las ZEPA. Ambas Directivas tienen como objetivo el mantenimiento de los ecosistemas, en el primer caso asociados a unos tipos de hábitat concretos (Anexo I de la Directiva Hábitats), y en el segundo que alberguen a ciertas especies de aves (Anexo I de la Directiva Aves).

Las áreas protegidas designadas en virtud de estas Directivas constituyen la RN 2000. El objetivo de la DMA es establecer un marco para la protección de todas las aguas superficiales y subterráneas con el fin de alcanzar el buen estado de las masas de agua en el año 2027. Tanto las Directivas Aves y Hábitats como la DMA pretenden garantizar unos ecosistemas acuáticos saludables a la vez que un equilibrio entre la protección del agua, la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales. De hecho, hay muchas sinergias entre ellas, ya que la aplicación de las medidas ligadas a la DMA beneficiará los objetivos de las Directivas Aves y Hábitats.

Los espacios naturales protegidos por la RN 2000, de acuerdo a lo establecido en el anexo IV de la DMA, forman parte de las zonas protegidas de la demarcación y son de gran relevancia para garantizar la conservación de especies y hábitats comunitarios en el ámbito de los ecosistemas acuáticos.

La RN 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones, marinas. Para su gestión y conservación, se encuentra incluida íntegramente en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (en adelante, RENPA), en virtud del Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro (en adelante, Decreto 95/2003, de 8 de abril). La RN 2000 en Andalucía está integrada por 198 espacios protegidos, de los cuales

63 son ZEPA, 190 LIC de los que 176 están declarados ZEC. En el espacio marino limítrofe con Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas).

Estos espacios son de gran importancia en la DHTOP, en donde la RN 2000 está integrada por 6 ZEPA y 17 LIC/ZEC con una superficie total dentro de la DHTOP de 317,33 y 649,38 km² respectivamente, tal como se aprecia en la Figura nº 71. Asimismo, se incluye en el Apéndice IV.1 se detalla la información relativa a los hábitats presentes y especies relacionadas con las Zonas Protegidas de la DHTOP.

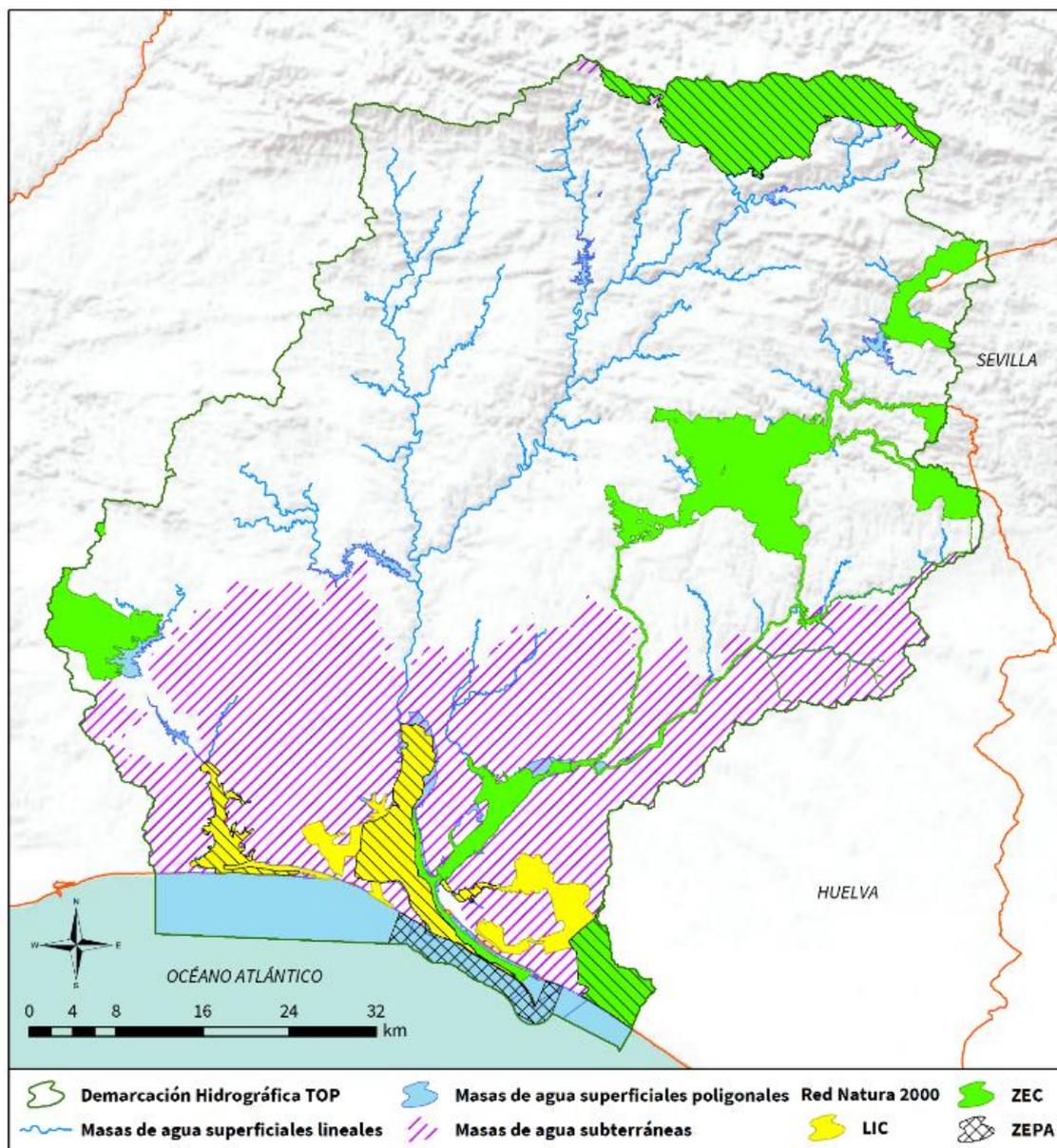


Figura nº 71. Espacios protegidos por la RN 2000

Para el cumplimiento de los OMA de la planificación hidrológica en las zonas de protección de hábitats o especies de la demarcación, se han tenido en cuenta aquellas en las que el mantenimiento o mejora del estado de las masas de agua constituya un factor importante de su protección. Para ello se han tenido en cuenta las recomendaciones de la “Guía para la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves en los planes hidrológicos del tercer ciclo. Versión borrador-02” (09/03/2020), elaborada por la Dirección General del Agua (en adelante, DGA) del MITERD.

En el caso de los LIC y ZEC, este trabajo se ha hecho estudiando aquellos espacios que tienen hábitats y / o especies dependientes de masa de agua, para las aguas superficiales, mientras que para las subterráneas se ha estudiado la relación que estas presentan con las masas de agua superficiales. Así, se han seleccionado los LIC y ZEC que tienen hábitats naturales o especies de interés comunitario (en adelante, EIC) (anexos I y II de la Directiva Hábitats, respectivamente), así como otras especies importantes de fauna y flora relevantes desde el punto de vista de la conservación y gestión del lugar, siempre y cuando estos sean dependientes del medio hídrico y si los espacios constituyen o depende de alguna masa de agua. De esta manera, en la DHTOP se han identificado 7 ZEC y 10 LIC dependientes de masas de agua.

En el caso de las ZEPA, se han seleccionado los espacios en los que se han censado especies de aves que son dependientes del agua y que están presentes en el Anexo I de la Directiva Aves. Así, se han identificado 6 ZEPA con presencia de aves dependientes del medio hídrico y en los que existe relación con alguna masa de agua.

En la siguiente Tabla nº 43 se recogen los espacios protegidos por la RN 2000 de la DHTOP vinculados a masas de agua del *Water Information System for Europe* (en adelante, WISE). Además, el Anejo IV cuenta con un apéndice específico (Apéndice del Anejo IV), que recoge la relación entre las masas de agua superficiales y subterráneas con las zonas protegidas por su pertenencia a RN 2000. Identificándose a su vez los Hábitats de Interés Comunitario (en adelante, HIC) en función del anexo I de la Directiva Hábitats, las EIC siendo aquellas las que figuran en el anexo II de la Directiva Hábitats y las especies al cual se refiere el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva Aves, así como otras especies; todos ellos relacionados con el medio acuático y que están presentes en dichos espacios protegidos.

CÓDIGO EU ZP ¹⁶	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	TIPO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES0000024	Doñana	166.261	4.116.450	38,02	ZEC/ZEPA	ES064MSBT000305950	Condado
ES0000025	Marismas del Odiel	147.692	4.129.130	66,18	LIC/ZEPA	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
						ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
						ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES0000051	Sierra de Aracena y Picos de Aroche	181.002	4.196.470	146,9	ZEC/ZEPA	ES064MSPF000134910	Río Odiel I
						ES064MSPF000135130	Rivera de Santa Eulalia
						ES064MSBT004400010	Aracena
ES0000501	Espacio marino del Tinto y del Odiel	153.777	4.116.820	38,71	ZEPA	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
						ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
						ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón

¹⁶ ZP: Zona Protegida.

CÓDIGO EU ZP ¹⁶	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	TIPO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150001	Laguna de El Portil	140.948	4.128.580	12,66	LIC	ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES6150002	Enebrales de Punta Umbría	145.118	4.124.020	1,88	LIC	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES6150003	Estero de Domingo Rubio	153.430	4.124.280	3,43	LIC/ZEPA	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150004	Lagunas de Palos y las Madres	156.584	4.119.860	6,49	LIC	ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
						ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
						ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
						ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150006	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	131.091	4.129.430	24,09	LIC/ZEPA	ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
						ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
						ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras

CÓDIGO EU ZP ¹⁶	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	TIPO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
						ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES6150010	Andévalo Occidental	118.985	4.148.830	51,12	ZEC	ES064MSPF000134900	Arroyo del Membrillo
						ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras
ES6150012	Dehesa del Estero y Montes de Moguer	161.252	4.123.460	29,19	LIC	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150013	Dunas del Odiel	155.067	4.119.790	0,64	LIC	ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
						ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150014	Marismas y Riberas del Tinto	155.836	4.131.900	30,17	ZEC	ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba
						ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
						ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305950	Condado
ES6150017	Marisma de las Carboneras	145.078	4.131.910	2,63	LIC	ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya

CÓDIGO EU ZP ¹⁶	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	TIPO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES6150021	Corredor Ecológico del Río Tinto	181.177	4.161.460	188,38	ZEC	ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo
						ES064MSPF000119460	Rivera Cachán
						ES064MSPF000119470	Arroyo del Gallego
						ES064MSPF000119500	Arroyo de Clarina
						ES064MSPF000119580	Río Corumbel II
						ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón
						ES064MSPF000134980	Arroyo del Helechoso
						ES064MSPF000134990	Río Corumbel I
						ES064MSPF000135000	Rivera de Casa Valverde
						ES064MSPF000135010	Barranco de Manzanito
						ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero
						ES064MSPF004400130	Río Tinto
						ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II
						ES064MSPF000206670	Embalse del Corumbel Bajo
						ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)
						ES6150028	Estuario del Río Piedras
ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría						
ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras						

CÓDIGO EU ZP ¹⁶	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	TIPO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES6150029	Estuario del Río Tinto	152.624	4.122.060	11,67	ZEC	ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
						ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES6180005	Corredor Ecológico del Río Guadamar	195.733	4.179.530	31,5	ZEC	ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I
						ES064MSPF000206710	Embalse de Jarrama

Tabla nº 43. Espacios protegidos por la RN 2000 vinculados con masas de agua WISE

A continuación, se incluye en la Tabla nº 44 los diferentes espacios naturales protegidos por la RN 2000 vinculados con masas de agua WISE de la DHTOP donde se indican, además, los planes de gestión que existen en la actualidad en cada uno de ellos.

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPa	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
ES0000024	Doñana	<ul style="list-style-type: none"> - Complejos dunares activos y sistemas litorales. - Marismas, humedales y sistemas lagunares. - Cotos y montes. - Aves acuáticas. - Lince Ibérico (<i>Lynx pardinus</i>). - Águila imperial (<i>Aquila adalberti</i>). 	X	X	X	Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana.
ES0000025	Marismas del Odiel	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitats de marisma mareal y redes de drenaje. - Comunidades de aves acuáticas o asociadas a humedales. 	X		X	Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).
ES0000051	Sierra de Aracena y Picos de Aroche	<ul style="list-style-type: none"> - Dehesas y bosques de quercíneas. - Milano real (<i>milvus milvus</i>). - Riberas y sistemas fluviales. - Quirópteros. - Castaños. 	X	X	X	Decreto 210/2003, de 15 de julio, por el que se aprueban el Plan de Ordenación y Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Orden de 6 de junio de 2011, por la que se proroga la vigencia de los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales Montes de Málaga y Sierra de Aracena y Picos de Aroche y del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara.
ES0000501	Espacio marino del Tinto y del Odiel	<ul style="list-style-type: none"> - Negrón común (<i>Melanitta nigra</i>) - Charrancito común (<i>Sterna albifrons</i>) 			X	Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
ES6150001	Laguna del Portil	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitats de sistemas palustres. - Hábitats de dunas y arenales costeros. - Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje. - Fauna asociada a los humedales. 	X			Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).
ES6150002	Enebrales de Punta Umbría	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitats de dunas y arenales costeros. 	X			Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).
ES6150003	Estero de Domingo Rubio	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitats de sistemas palustres. - Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje. 	X		X	Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017)
ES6150004	Lagunas de Palos y las Madres	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitats de sistemas palustres. - Hábitats de dunas y arenales costeros. 	X			Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
		- Fauna asociada a los humedales.				Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).
ES6150006	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	- Hábitats de sistemas palustres. - Hábitats de dunas y arenales costeros. - Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje. - Fauna asociada a los humedales.	X		X	Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).
ES6150010	Andévalo Occidental	- Aves territoriales. - Aves esteparias. - Conectividad ecológica.	X	X		Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra del Oso" (ES6110004), el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra de Cabrera-Bédar" (ES6110005), el Plan de Gestión de la ZEC "Calares de Sierra de Los Filabres" (ES6110013), el Plan de Gestión de la ZEC "Andévalo Occidental" (ES6150010), el Plan de Gestión de las ZEC "Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur" (ES6170008) y "Sierras de Alcaparaín y Aguas" (ES6170009) Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodivers. y Esp. Protec., por la que se publican los anexos de la Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueban el Plan Gest. ZEC Sª del Oso, el Plan de Gest. ZEC Sª de Cabrera-Bédar, el Plan de Gest. ZEC Calares de Sª de los Filabres, el Plan de Gest. ZEC Andévalo Occidental, el Plan de Gest. ZEC Sª de Abdalajís y La Encantada Sur y Sª de Alcaparaín y Aguas

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPa	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
ES6150012	Dehesa del Estero y Montes de Moguer	- Lince ibérico (<i>Lynx pardinus</i>). - Ecosistemas dunares. Conectividad ecológica.	X			Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017).
ES6150013	Dunas del Odiel	- Conectividad ecológica	x			Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017).
ES6150014	Marismas y Riberas del Tinto	- Conectividad ecológica.	X	X		Orden de 13 de mayo de 2015 por la que se aprueban el PG de la ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de S ^a Alhamilla, el PG de la ZEC S ^a del Nordeste, el PG de la ZEC Barranco del Río Aguas Blancas, el PG de la ZEC S ^a de Arana, el PG de la ZEC S ^a de Campanario y Las Cabras, el PG de las ZEC Marismas y Riberas del Tinto y Estuario del Tinto y el PG de la ZEC S ^a de Alanís Resol. de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Nat., Biodivers. y Esp. Protec., por la que se publ. los anexos de la Orden de 13 de mayo de 2015, por la que se aprueba. el PG de la ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de S ^a Alhamilla, PG de la ZEC S ^a del Nordeste, PG de la ZEC S ^a de Arana, PG de la ZEC S ^a de Campanario y Las Cabras, PG de la ZEC Barranco Río Aguas Blancas, PG de las ZEC Marismas y Riberas Tinto y Estuario Tinto y PG de la ZEC S ^a Alanís (
ES6150017	Marisma de las Carboneras	- HIC presentes en la ZEC.	X			Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017).

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
ES6150021	Corredor Ecológico del Río Tinto	- Conectividad ecológica.	X	X		Orden de 8 de mayo por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana y de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Tinto Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 8 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana y de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Tinto.
ES6150028	Estuario del Río Piedras	- HIC 1130 - Estuarios. - Fanerógama marina <i>Zostera noltii</i> . - Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>).	X			Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017).
ES6150029	Estuario del Río Tinto	- HIC 1130 Estuarios - Fanerógama marina <i>Zostera noltii</i> - Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>).	X	X		Orden de 13 de mayo de 2015 por la que se aprueban el PG de la ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de S ^a Alhamilla, el PG de la ZEC S ^a del Nordeste, el PG de la ZEC Barranco del Río Aguas Blancas, el PG de la ZEC S ^a de Arana, el PG de la ZEC S ^a de Campanario y Las Cabras, el PG de las ZEC Marismas y Riberas del Tinto y Estuario del Tinto y el PG de la ZEC S ^a de Alanís Resol. de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Nat., Biodivers. y Esp. Proteg., por la que se publ. los anexos de la Orden de 13 de mayo de 2015, por la que se aprueba. el PG de la ZEC Ramblas Gérgal, Tabernas y Sur de S ^a Alhamilla, PG de la ZEC S ^a Nordeste, PG de la ZEC S ^a de Arana, PG de la ZEC S ^a de Campanario y Las Cabras, PG de la ZEC Barranco Río Aguas Blancas, PG de las ZEC Marismas y Riberas Tinto y Estuario Tinto y PG de la ZEC S ^a de Alanís
ES6180005	Corredor Ecológico	- Lince ibérico (<i>Lynx pardinus</i>). - <i>Carex helodes</i> .	X	X		Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Acebuchales de la

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
	del Río Guadamar	- Conectividad ecológica.				<p>Campiña del Sur de Cádiz (ES6120015), el Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Río Guadalmez (ES6130004) y Sierra de Santa Eufemia (ES6130003) y el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Guadamar (ES6180005).</p> <p>Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la ZEC Acebuchales de la Campiña del Sur de Cádiz, el Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalmez y Sierra de Santa Eufemia y el Plan de Gestión de la ZEC Corredor Ecológico del Río Guadamar</p>

Tabla nº 44. Espacios protegidos por la RN 2000 vinculados con masas de agua WISE en la demarcación, prioridades de conservación y planes de gestión existentes

En el Apéndice IV.1 del Plan Hidrológico se recoge el detalle, para cada uno de los espacios protegidos por la RN 2000, de los hábitats y especies dependientes de agua.

A continuación, se incluye en la Tabla nº 45 los diferentes espacios naturales protegidos de la RN 2000 no vinculados con masas de agua WISE presentes en la DHTOP donde se indican, además, los planes de gestión que existen en la actualidad de cada uno de ellos.

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
ES0000052	Sierra Pelada y Rivera del Aserrador	- Cauces y riveras - Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) - Otras aves.	X	X	X	Decreto 172/2016, de 8 de noviembre, por el que se declaran las ZEC Karst en Yesos de Sorbas, S ^a Alhamilla, Desierto de Tabernas, S ^a Pelada y Rivera del Aserrador, Peñas de Aroche, Alto Guadalquivir y Laguna Grande y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del PjN Karst en Yesos de Sorbas, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los PjN S ^a Alhamilla y Desierto de Tabernas, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los PjN S ^a Pelada y Rivera del Aserrador y Peñas de Aroche y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los PjN Alto Guadalquivir y Laguna Grande.
ES6150024	El Jure	- Quirópteros cavernícolas.	X	X		Orden de 16 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publica el anexo de la Orden de 16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva
ES6150025	Mina El Carpio	- Quirópteros cavernícolas.	X	X		Orden de 16 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publica el anexo de la Orden de 16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva
ES6150026	Mina Sotiel Coronada	- Quirópteros cavernícolas.	X	X		Orden de 16 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publica el anexo de la Orden de

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	LIC	ZEC	ZEPA	PLANES DE GESTIÓN EXISTENTES
						16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva
ES6150027	Mina Oriente	- Quirópteros cavernícolas.	X	X		Orden de 16 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publica el anexo de la Orden de 16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva

Tabla nº 45. Espacios protegidos por la RN 2000 no vinculados con masas de agua WISE presentes la demarcación, prioridades de conservación y planes de gestión existentes

5.2.2. ZONAS HÚMEDAS

Según lo dispuesto en el artículo 24 del RPH deben incluirse en el RZP “*los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar¹⁷, de 2 de febrero de 1971, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas*”. Además, se incluyen los humedales pertenecientes al Inventario de Humedales de Andalucía (en adelante, IHA), regulado por el Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (en adelante, Decreto 98/2004, de 9 de marzo).

5.2.2.1 LISTA DEL CONVENIO RAMSAR

La Lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como Lista Ramsar, es una relación de las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. En esta lista sólo se incluyen los humedales que cumplan alguno de los Criterios de Importancia Internacional que han sido desarrollados por el Convenio.

Las solicitudes de inclusión de humedales españoles en la Lista Ramsar son estudiadas por el Comité de Humedales creado mediante el Real Decreto 1424/2008, de 14 de agosto por el que se determinan la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los comités especializados adscritos a la misma (en adelante, RD 1424/2008, de 14 de agosto). Dicho Comité actúa en el campo de la conservación y uso sostenible de los humedales y tiene encomendadas particularmente las actuaciones derivadas del cumplimiento de la Convención de Ramsar.

La DHTOP cuenta con 3 Humedales de Importancia Internacional incluidos en la Lista del Convenio Ramsar, con una superficie total de 112,27 km² (Figura nº 72).

¹⁷ Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. Ramsar. UNESCO. 2.2.1971. (Convenio de Ramsar).

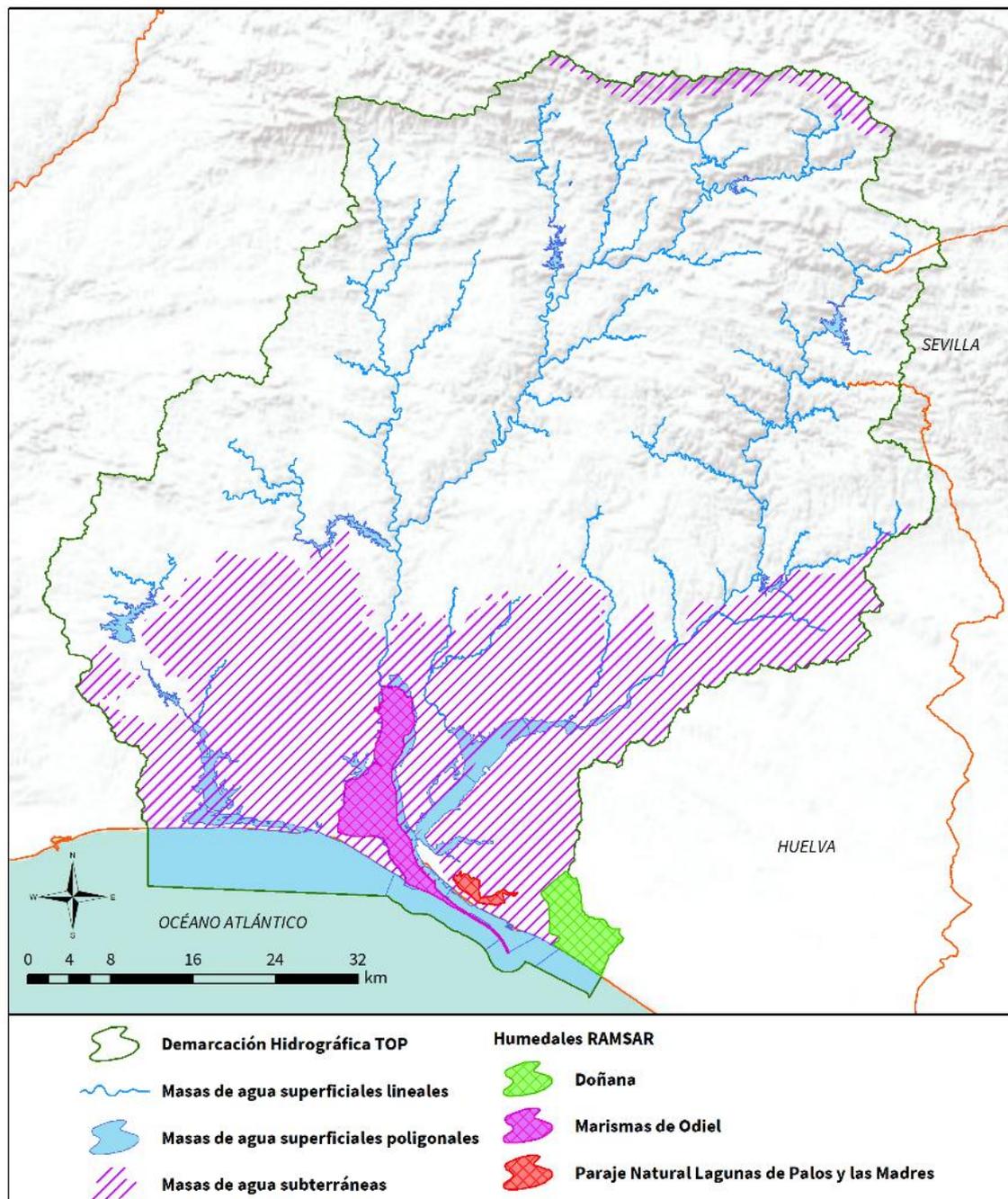


Figura nº 72. Humedales Ramsar

A continuación, la Tabla nº 46 muestra los humedales Ramsar y las masas de aguas, tanto superficiales como subterráneas, con las que están relacionadas.

CÓDIGO EU ZP	NOMBRE RAMSAR	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	DECLARACIÓN RAMSAR (BOE)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROTRAM1	Doñana	37,67	166.269	4.116.397	BOE N° 199 de 20/08/1982	ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTRAM6	Marismas del Odiel	68,25	147.692	4.129.211	BOE N° 110 de 08/05/1990	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
						ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
						ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Rio Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Rio Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTRAM59	Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres	6,35	156.582	4.119.858	BOE N° 47 de 24/02/2006	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
						ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
						ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
						ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
						ES064MSBT000305950	Condado

Tabla nº 46. Humedales Ramsar

5.2.2.2 INVENTARIO ESPAÑOL DE ZONAS HÚMEDAS

En la demarcación hay 21 humedales pertenecientes al IEZH, con una superficie de 128,17 km² (Figura nº 73).

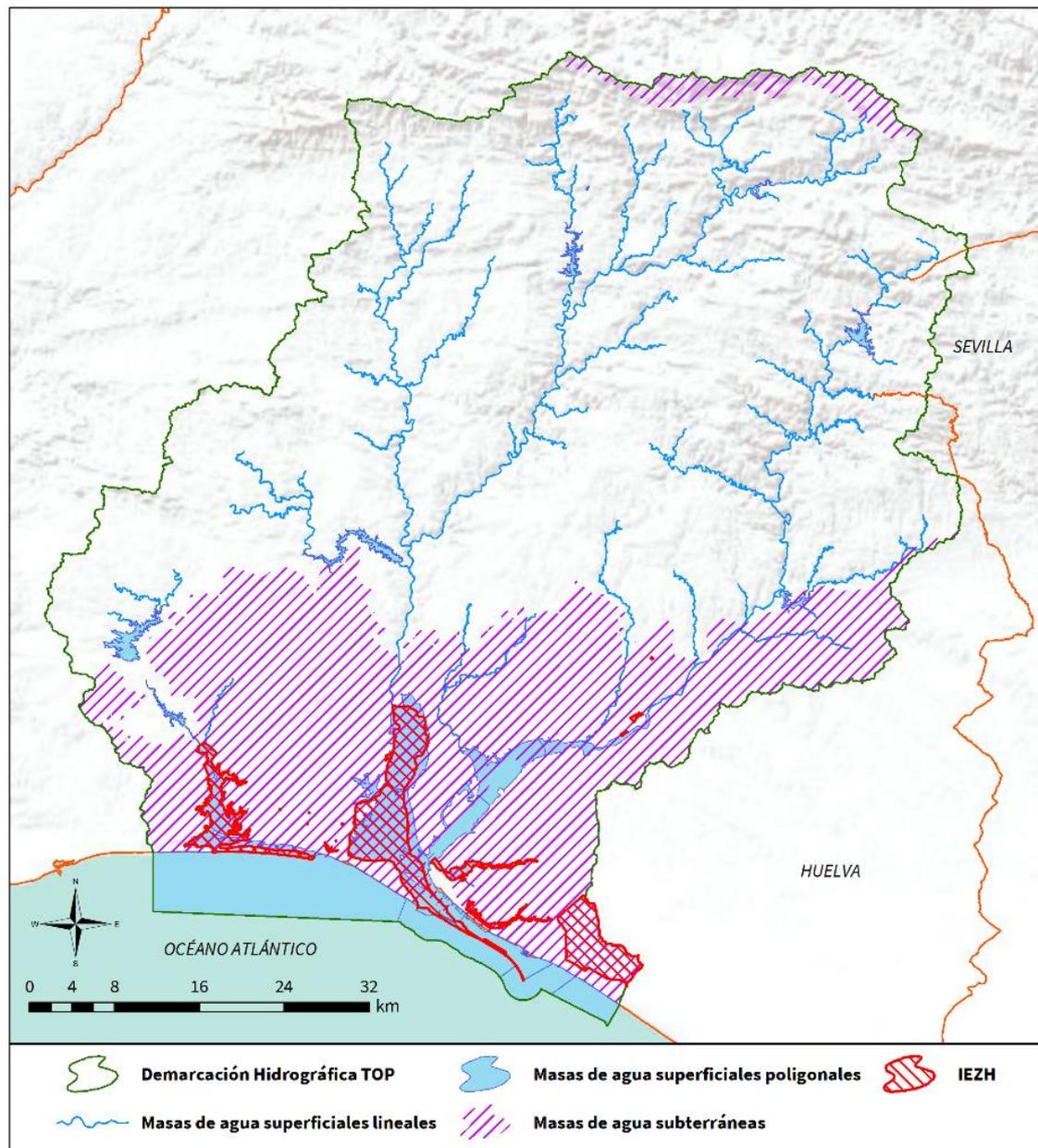


Figura nº 73. Humedales del IEZH

La Tabla nº 47 muestra los humedales del IEZH y las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, con las que están relacionadas.

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IEZH	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROTIH615003	IH615003	Laguna de la Jara	154.823	4.120.285	0,07	ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615004	IH615004	Laguna de la Mujer	155.107	4.120.000	0,07	ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615005	IH615005	Laguna de las Madres	158.340	4.119.334	1,29	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615006	IH615006	Laguna de las Pajas	141.715	4.126.986	0,002	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615007	IH615007	Estero Domingo Rubio	153.430	4.124.280	3,43	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615008	IH615008	Laguna de Gamonales	139.042	4.128.589	0,002	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615009	IH615009	Laguna de la Dehesilla	142.348	4.128.611	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615010	IH615010	Laguna del Medio o de los Barracones	141.452	4.125.988	0,003	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615011	IH615011	Laguna del Cuervo	141.784	4.126.029	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615012	IH615012	Laguna del Chaparral	139.206	4.129.656	0,001	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615013	IH615013	Laguna Primera de Palos	154.420	4.121.030	0,12	ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
						ES064MSBT000305950	Condado

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IEZH	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROTIH615015	IH615015	Lagunas del Abalarío	166.127	4.117.108	30,44	ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615021	IH615021	Humedal Dunas del Odiel	155.093	4.119.750	0,57	ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615022	IH615022	Laguna Dehesa del Estero	158.228	4.124.737	0,9	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIH615023	IH615023	Laguna del Águila	136.483	4.129.957	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615024	IH615024	Laguna de Doña Elvira	171.532	4.144.345	0,03	ES064MSBT000305930	Niebla
ES064ZPROTIH615025	IH615025	Gravera de Manzorales	146.696	4.134.978	0,23	ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615027-S1	IH615027-S1	Gravera de la Balastrea	169.959	4.138.727	0,29	ES064MSBT000305930	Niebla
ES064ZPROTIH615027-S2	IH615027-S2		170.543	4.139.006	0,02		
ES064ZPROTIH615027-S3	IH615027-S3		168.876	4.137.172	0,08		
ES064ZPROTIH615029	IH615029	Laguna de El Portil	141.006	4.126.286	0,16	ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615030	IH615030	Marismas del Odiel	147.639	4.129.228	66,31	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
						ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
						ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IEZH	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIH615031	IH615031	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	131.344	4.129.326	24,12	ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
						ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
						ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
						ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
						ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya

Tabla nº 47. Humedales del IEZH

5.2.2.3 INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA

La DHTOP cuenta con 24 humedales pertenecientes al IHA, con una superficie total de 160,98 km² (Figura nº 74).

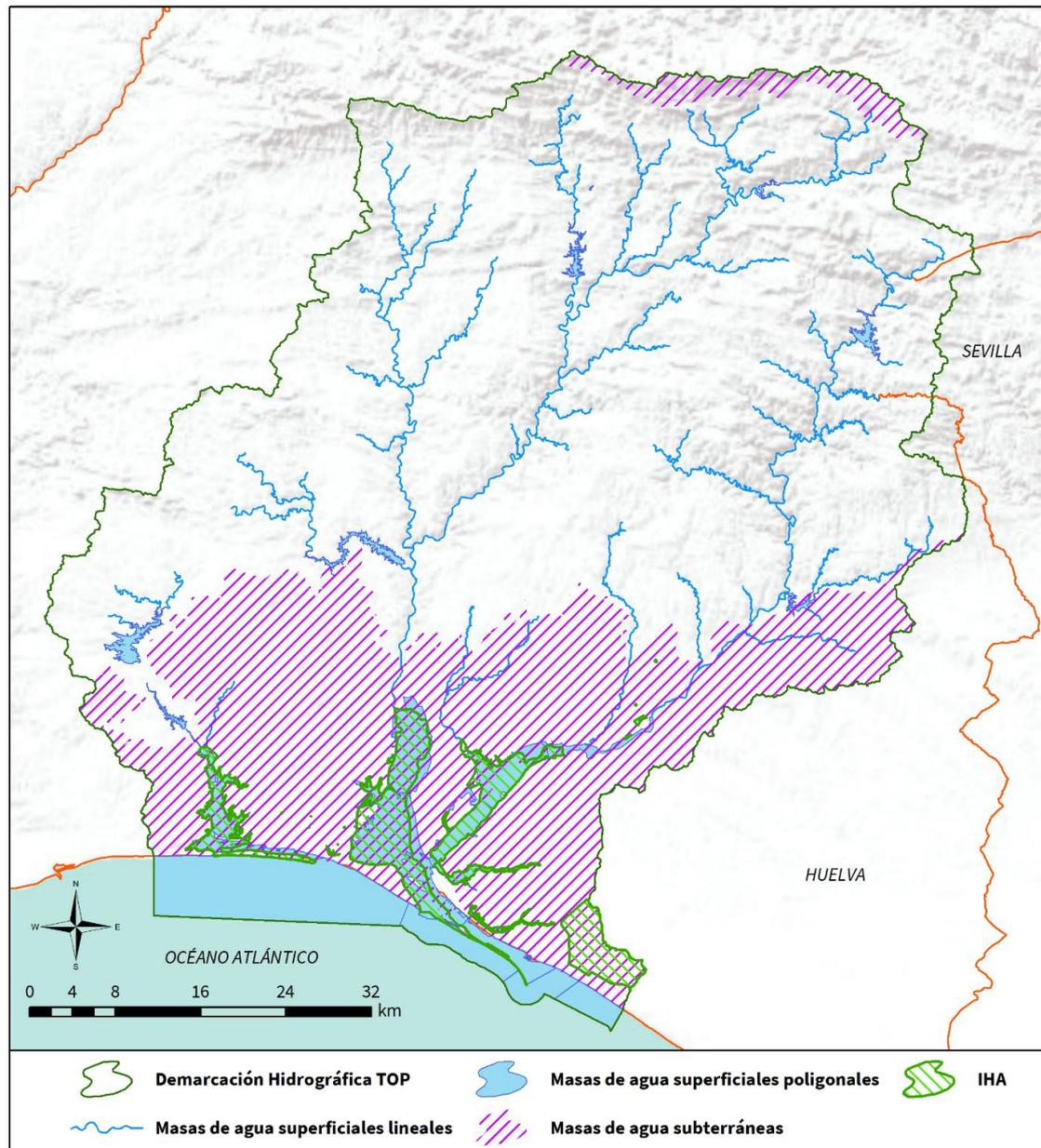


Figura nº 74. Humedales del IHA

La Tabla nº 48 muestra los humedales del IHA y las masas de aguas, tanto superficiales como subterráneas, con las que están relacionadas.

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IHA	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROTIHA615003	IHA615003	Laguna de la Jara	154.823	4.120.285	0,07	ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615004	IHA615004	Laguna de la Mujer	155.107	4.120.000	0,07	ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615005	IHA615005	Laguna de las Madres	158.340	4.119.334	1,29	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615006	IHA615006	Laguna de las Pajas	141.715	4.126.986	0,002	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615007	IHA615007	Estero Domingo Rubio	153.430	4.124.280	3,43	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615008	IHA615008	Laguna de Gamonales	139.042	4.128.589	0,002	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615009	IHA615009	Laguna de la Dehesilla	142.348	4.128.611	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615010	IHA615010	Laguna del Medio o de los Barracones	141.452	4.125.988	0,003	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615011	IHA615011	Laguna del Cuervo	141.784	4.126.029	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615012	IHA615012	Laguna del Chaparral	139.206	4.129.656	0,001	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615013	IHA615013	Laguna Primera de Palos	154.420	4.121.030	0,12	ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615015	IHA615015	Lagunas del Abalarario	166.127	4.117.108	30,44	ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615021	IHA615021	Humedal Dunas del Odiel	155.093	4.119.750	0,57	ES064MSBT000305950	Condado

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IHA	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROTIHA615022	IHA615022	Laguna Dehesa del Estero	158.222	4.124.737	0,90	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615023	IHA615023	Laguna del Águila	136.483	4.129.957	0,01	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615024	IHA615024	Laguna de Doña Elvira	171.532	4.144.345	0,03	ES064MSBT000305930	Niebla
ES064ZPROTIHA615025	IHA615025	Gravera de Manzorales	146.696	4.134.978	0,23	ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615027	IHA615027	Gravera de la Balastrea	169.775	4.138.433	0,39	ES064MSBT000305930	Niebla
ES064ZPROTIHA615029	IHA615029	Laguna de El Portil	141.006	4.126.286	0,16	ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615030	IHA615030	Marismas del Odiel	147.639	4.129.228	66,31	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
						ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
						ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
						ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
						ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IHA	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615031	IHA615031	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	131.344	4.129.326	24,12	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
						ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
						ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
						ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
						ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615033	IHA615033	Marisma de las Carboneras	145.005	4.131.917	2,63	ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
						ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
						ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
						ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
ES064ZPROTIHA615034	IHA615034	Marismas y Riberas del Tinto	155.836	4.131.897	30,17	ES064MSPF000134960	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
						ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO IHA	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
						ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
						ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)
						ES064MSBT000305930	Niebla
						ES064MSBT000305950	Condado
ES064ZPROTIHA615035	IHA615035	Laguna de los Caballos	169.634	4.140.209	0,01	ES064MSBT000305930	Niebla

Tabla nº 48. Humedales del IHA

5.2.3. RESERVAS HIDROLÓGICAS

Son zonas protegidas aquellas masas de agua superficiales identificadas como reservas hidrológicas de acuerdo con el Plan Hidrológico.

El marco regulatorio de referencia de las reservas hidrológicas ha sido establecido por el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (en adelante, RD 1159/2021, de 28 de diciembre). Modifica, por tanto, el artículo 24.3 del RPH incluyendo en las reservas hidrológicas en el apartado 24.3.a, como otros tipos de zonas de protegidas, en el RZP. Se establece que las reservas hidrológicas deben ser representativas de las distintas hidromorfologías existentes en España y diferencia tres tipos:

- Reservas naturales fluviales (en adelante, RNF).
- Reservas naturales lacustres (en adelante, RNL).
- Reservas naturales subterráneas (en adelante, RNS).

5.2.3.1 RESERVAS NATURALES FLUVIALES

Mediante el Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015, por el que se declaran determinadas reservas naturales fluviales en las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, se creó el Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas. Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Las RNF son aquellos cauces, o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, que presenten características de representatividad de acuerdo con el artículo 244 bis del RDPH y en los que las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración. La protección del DPH a través de la reserva implica la posibilidad de prohibir las autorizaciones o concesiones solicitadas sobre el bien reservado; esto es, la adopción de medidas administrativas, tendentes a impedir el uso general o privativo sobre dicho recurso, por la administración hidráulica.

De conformidad con lo previsto en los art. 42.1.b) c) del TRLA y 22 del RPH, así como el artículo 21 de LAA, el Plan Hidrológico recogerá las RNF con el objetivo de preservar aquellos ecosistemas acuáticos fluviales que presentan un alto grado de naturalidad.

Las zonas protegidas consideradas para las RNF ocupan el terreno cubierto por el DPH. El Plan Hidrológico 2009-2015 determina 2 RNF, que suman una longitud total de 2,1 km. Estas mismas se mantienen para el Plan Hidrológico 2022-2027, tal como se detalla en la (Figura nº 75).

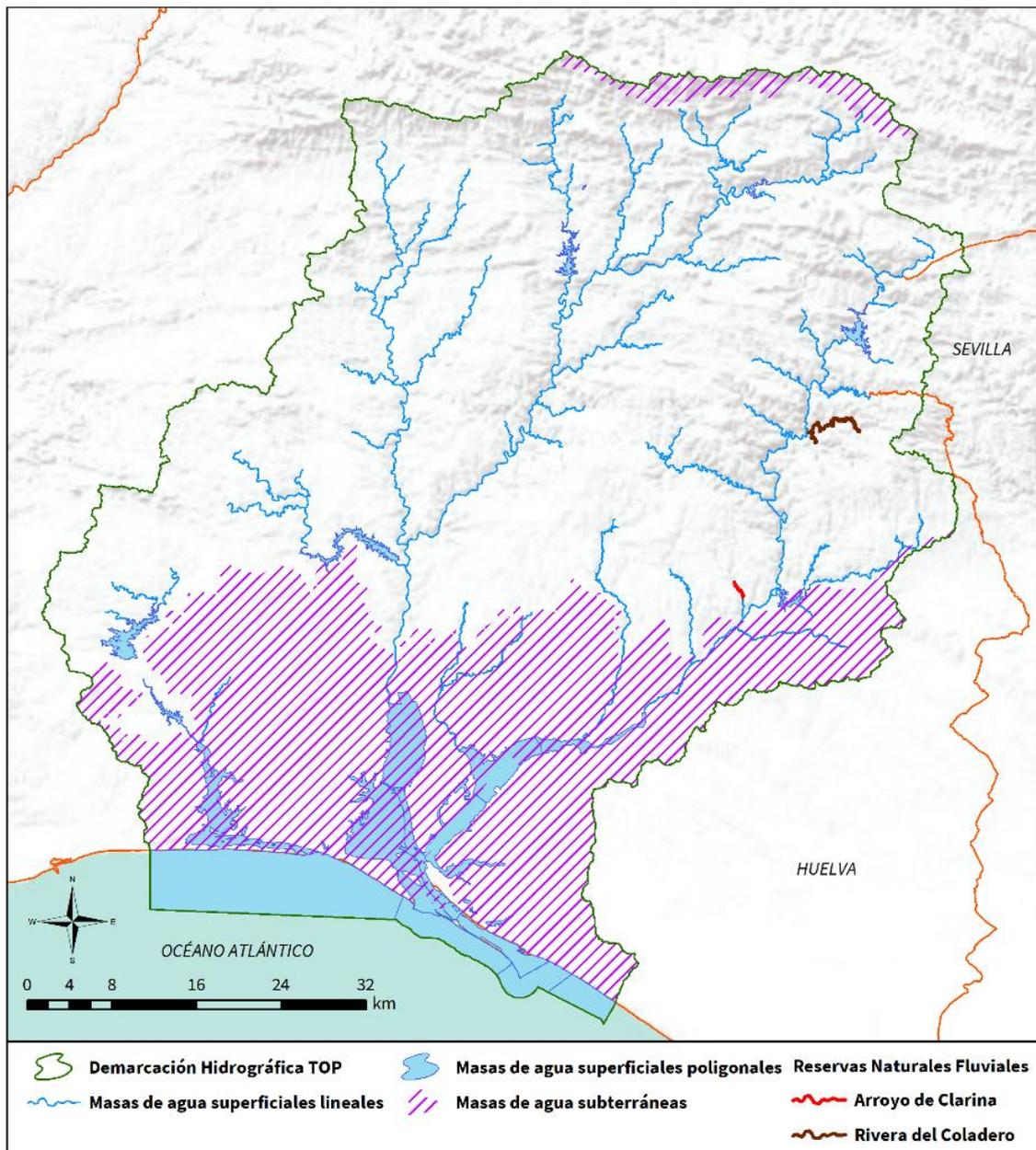


Figura nº 75. Reservas naturales fluviales

La Tabla nº 49, muestra las RNF y las masas de agua superficiales de la categoría ríos con las que están relacionadas.

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO RNF	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	LONGITUD (KM)	TRAMO COMPLETO	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROT6409100001-01	6409100001	Rivera del Coladero	189.052	4.166.768	11,03	No	ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero
ES064ZPROT6409100001-02			187.192	4.165.202	1,52			
ES064ZPROT6409100021-01	6409100021	Arroyo de Clarina	180.221	4.150.713	2,1	No	ES064MSPF000119500	Arroyo de Clarina

Tabla nº 49. Reservas naturales fluviales

5.2.4. ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

De acuerdo con el apartado 4.10 Protección Especial de la IPHA, “Son zonas protegidas las zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua declarados de protección especial y recogidos en el Plan Hidrológico”. En este sentido, en el actual ciclo se mantiene, respecto al Plan del ciclo anterior, la propuesta de 6 zonas de protección especial (Figura nº 76), que se corresponde a seis acuíferos de interés local: Valverde del Camino, Alosno, Los Cristos, Villanueva de los Castillejos, El Puente y Fuente de la Corcha. Cuentan con una superficie de 137,31 km² en la DHTOP.

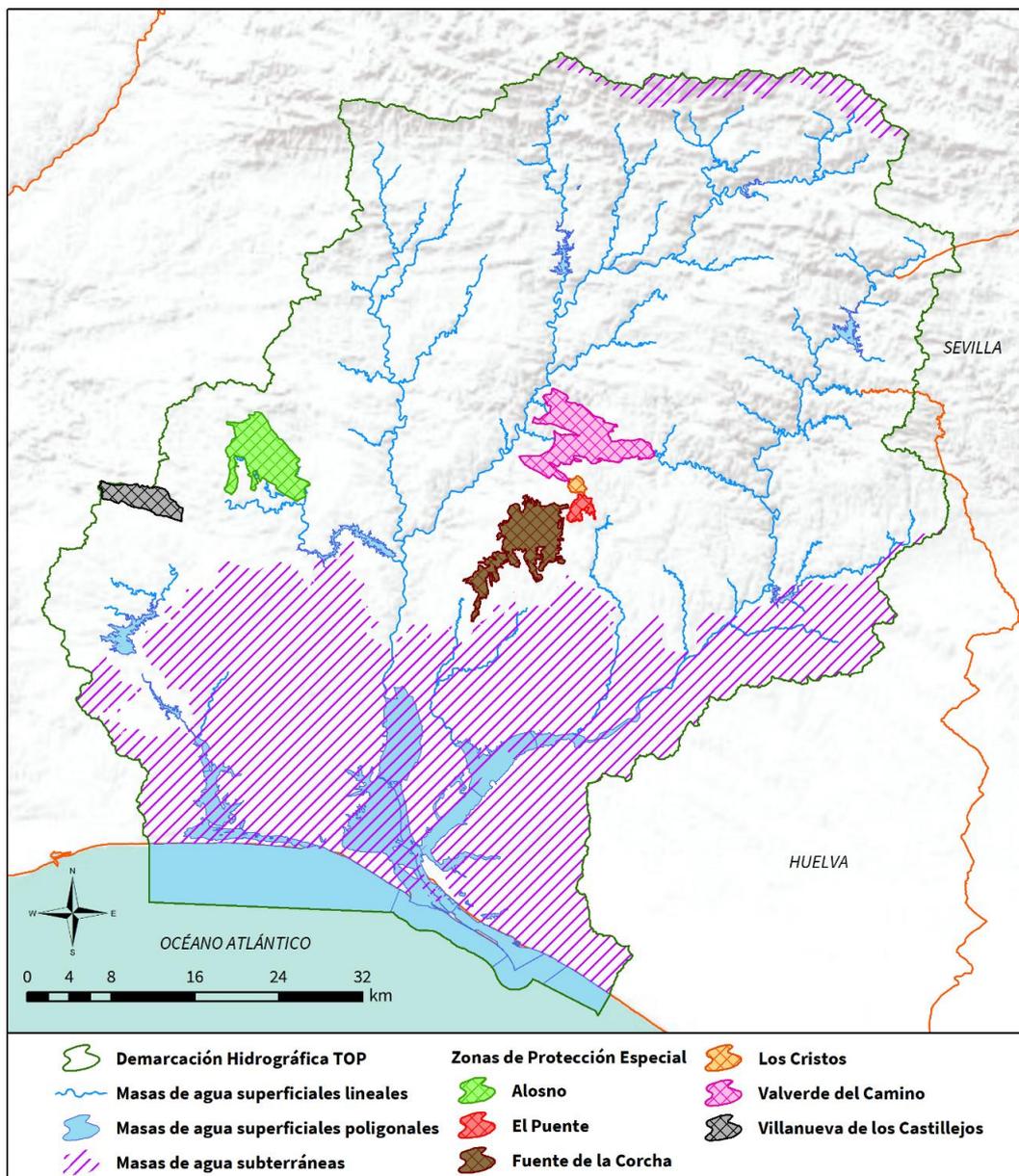


Figura nº 76. Zonas de Protección Especial

La Tabla nº 50 muestra las zonas de protección especial y las masas de agua subterráneas con las que están relacionadas.

CÓDIGO EU ZP	CÓDIGO ZP	NOMBRE ZP	COORDENADA CENTROIDE X UTM (M)	COORDENADA CENTROIDE Y UTM (M)	ÁREA DENTRO DE LA DH (KM ²)	NATURALEZA	TIPOLOGÍA	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
ES064ZPROT062101	062.1.01	Valverde del Camino	165.568	4.164.690	42,73	Vulcano-sedimentario y metamórfico Baja permeabilidad	Local	ES064MSPF000119490	Arroyo del Carrasco
								ES064MSPF000135000	Rivera de Casa Valverde
								ES064MSPF000135060	Arroyo de Lugorejo
ES064ZPROT062102	062.1.02	Alosno	135.374	4.162.890	35,35	Vulcano-sedimentario Baja permeabilidad	Local	ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I
ES064ZPROT062103	062.1.03	Los Cristos	165.168	4.160.230	1,99	Detrítico	Local		
ES064ZPROT062104	062.1.04	Villanueva de los Castillejos	123.824	4.158.930	15,18	Vulcano-sedimentario y metamórfico Baja permeabilidad	Local		
ES064ZPROT062105	062.1.05	El Puente	165.511	4.158.010	3,88	Detrítico	Local		
ES064ZPROT062106	062.1.06	Fuente de la Corcha	160.051	4.154.650	38,18	Detrítico	Local		

Tabla nº 50. Otras zonas protegidas

Además, en el marco del Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo¹⁸ se creó la figura internacional de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (en adelante, ZEPIM). Son zonas marinas y costeras que incorporan los hábitats mediterráneos más representativos y las áreas mejor conservadas. La propuesta para establecer una ZEPIM puede partir de uno de los Estados firmantes del Convenio de Barcelona o del Protocolo, en el caso de que el área propuesta se encuentre en una zona bajo su jurisdicción. En el caso andaluz la Junta de Andalucía puede efectuar las propuestas relativas a ZEPIM de áreas de su ámbito territorial a la Administración del Estado, para que ésta continúe con el procedimiento.

En la DHTOP no existen zonas ZEPIM.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN

Como resultado de la actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación para este segundo ciclo (donde se ha procedido a la revisión de aquellas áreas declaradas en el ciclo anterior que han sufrido modificaciones significativas en los usos del suelo alterando la inundabilidad o modificando el nivel de riesgo), de la aplicación de los nuevos criterios de clasificación y la inclusión de nuevas áreas que se añaden en este segundo ciclo, en la DHTOP se han declarado 29 ARPSIS fluviales, que alcanzan una longitud total de 162,3 km de cauces.

En la Tabla nº 51, se enumeran las 29 ARPSIS de naturaleza fluvial declaradas en la revisión y actualización de la Evaluación Preliminar de la DHTOP:

¹⁸ Convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo. DO L 240 de 19.9.1977.

CÓDIGO ARPSI	DENOMINACIÓN	SUP. (M ²)	PERÍMETRO (M)	LONGITUD (M)
ARPSI DEL RIO PIEDRAS				
ES064_ARPS_0001	Río Piedras aguas abajo de la presa del Piedras	44.008.507,95	65.657,62	29.943,62
ES064_ARPS_0002	Arroyo Puentezuelo	1.641.978,61	56.01,23	1.913,41
ES064_ARPS_0003	Arroyo Pilar	2.534.412,87	581,58	3.144,48
ES064_ARPS_0004	Arroyo Rivera	1.071.525,91	4.287,49	1.487,07
ES064_ARPS_0005	Arroyo Valsequillo	1.040.772,92	4.170,71	1.433,33
ES064_ARPS_0006	Arroyo Regajo 2	597.385,30	3.293,06	782,74
ES064_ARPS_0007	Arroyo Regajo 3	538.351,86	2.898,53	910,07
ES064_ARPS_0008	Arroyo Regajo 5	1.135.595,29	4.292,67	1.806,92
ES064_ARPS_0009	Arroyo Lepe	3.096.748,16	7.738,18	3.073,61
ES064_ARPS_0010	Barranco La Vera	381.467,85	2.797,93	1.193,12
ES064_ARPS_0011	Barranco Fraile	3.509.124,68	12.947,29	5.251,27
ES064_ARPS_0012	Caño La Culata	1.927.243,81	6.306,21	2.761,64
ARPSI DEL RIO ODIEL				
ES064_ARPS_0013	Arroyo Valdeclaras	2.334.203,72	7.057,27	2.398,28
ES064_ARPS_0014	Arroyo El Redondel	3.282.832,14	81.23,27	4.142,45
ES064_ARPS_0015	Estero del Colmenar	6.182.940,18	15.656,89	9.059,37
ES064_ARPS_0016	Arroyo Chorrito del Valle	3.690.237,74	8.914,59	4.921,81
ES064_ARPS_0017	Arroyo Domingo Negro	5.214.500,76	14.527,18	6.565,40
ES064_ARPS_0018	Arroyo Coronillas	1.332.699,88	6.364,82	1.394,62
ES064_ARPS_0019	Arroyo La Bocina	1.197.071,19	4.602,70	1.550,51

CÓDIGO ARPSI	DENOMINACIÓN	SUP. (M ²)	PERÍMETRO (M)	LONGITUD (M)
ES064_ARPS_0020	Arroyo Tejar	1.664.157,94	6.416,62	2.522,57
ES064_ARPS_0021	Río Odiel, de Gibraleón hasta desembocadura	92.283.936,50	62.823,67	22.747,35
ARPSI DEL RÍOTINTO				
ES064_ARPS_0022	Rivera Nicoba	13.734.336,09	26.110,74	14.250,53
ES064_ARPS_0023	R. Tinto de S. Juan del Puerto a desembocadura	46.464.820,19	48.057,94	15.157,57
ES064_ARPS_0024	Arroyo Las Cabañas	6.295.119,58	12.925,51	4.228,07
ES064_ARPS_0025	Arroyo San José	6.345.122,53	11.638,45	5.593,78
ES064_ARPS_0026	Caño La Rivera de Niebla	1.727.819,96	6.933,52	2.870,76
ES064_ARPS_0027	Arroyo Valcasao	714.693,57	3.399,99	1.239,66
ES064_ARPS_0028	Arroyo Montemayor	8.129.509,80	13.320,00	5.728,63
ES064_ARPS_0029	Estero Domingo Rubio	5.070.070,34	9.268,27	4.271,12

Tabla nº 51. Identificación de las ARPSIs fluviales de la DHTOP

Además de las ARPSIS fluviales, a partir de los estudios elaborados por la Administración competente en materia de costas sobre las inundaciones causadas por las aguas costeras, en esta demarcación se han delimitado 6 ARPSIs de origen costero, que se recogen en la Tabla nº 52:

CÓDIGO ARPSI	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (M ²)	PERÍMETRO (M)	LONGITUD (M)
ES064_ARPS_0030	Playa de La Antilla	992.889,03	5.608,51	2.292,37
ES064_ARPS_0031	El Portil	417.510,30	3.133,73	1.154,13
ES064_ARPS_0032	Playa de Punta Umbría	1.192.033,16	6.873,01	2.826,05
ES064_ARPS_0034	Playa del Alcor	3.341.449,95	8.104,81	1.742,76
ES064_ARPS_0035	Desembocadura del Río Piedras	1.140.193,84	10.975,63	7.663,94
ES064_ARPS_0036	Desembocadura de los ríos Tinto y Odiel	3.518.445,42	60.080,87	29.727,72

Tabla nº 52. Identificación de las ARPSIs costeras de la DHTOP

En la Figura nº 77 se puede comprobar la intersección entre la cartografía del “Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan Hidrológico 3er ciclo y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2º ciclo (2022-2027) de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras” recogida en el Anexo II del Documento de Alcance de la EAE con las ARPSIs de la demarcación.

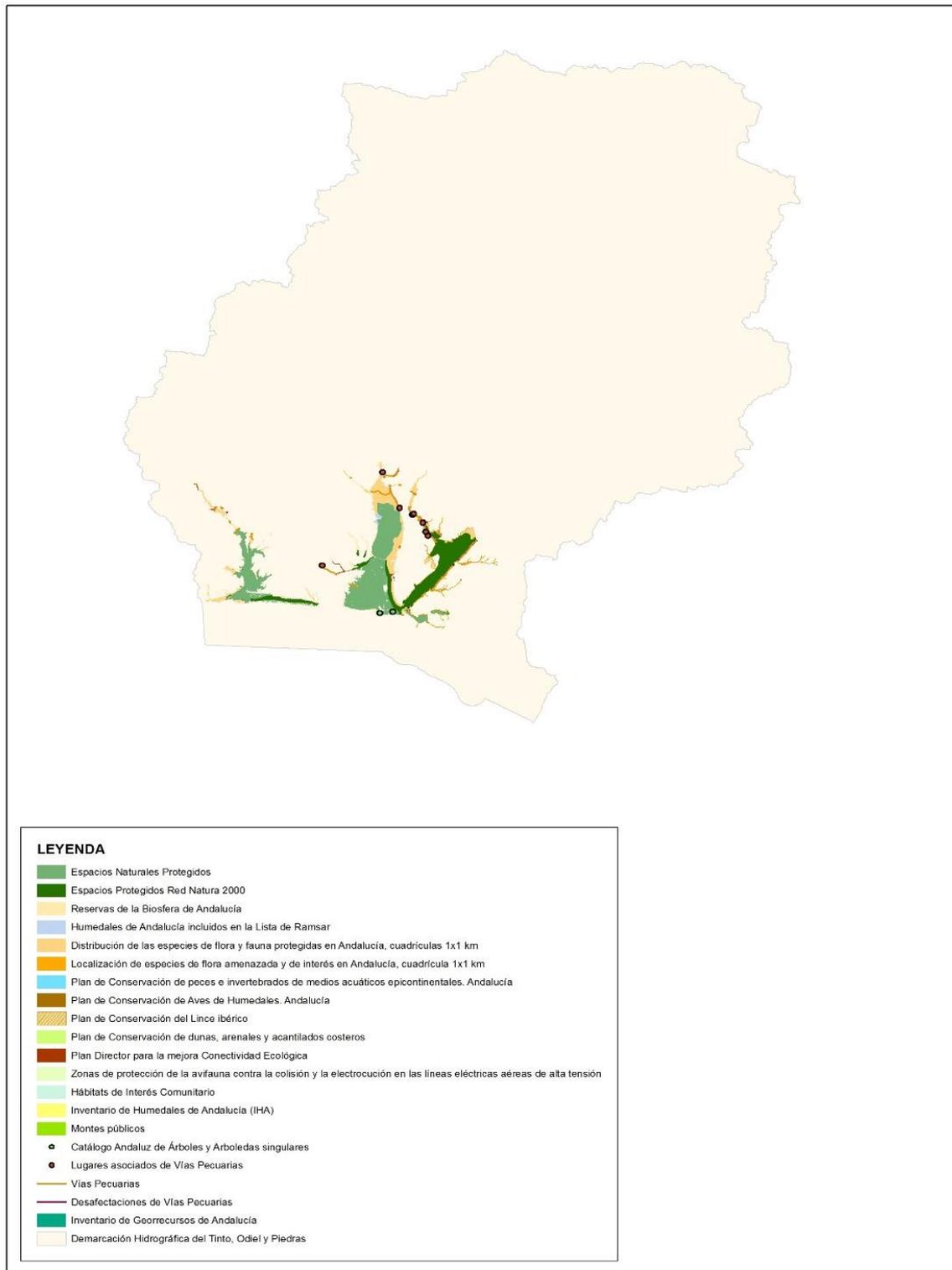


Figura nº 77. Intersección ARPSIs con cartografía de condicionantes ambientales

5.4. BIODIVERSIDAD VINCULADA AL MEDIO HÍDRICO

La DHTOP es hábitat de multitud de especies de especial interés natural, muchas de las cuales han visto mermadas sus poblaciones en los últimos años consecuencia directa/indirecta de la progresiva antropización del medio, hasta el punto de desaparecer en algunos tramos fluviales, o por completo. Es, por tanto, de crucial importancia proteger y potenciar la distribución de estas especies, destacando aquellas ligadas a ambientes acuáticos, y en particular las consideradas tanto en la legislación nacional como autonómica que se menciona a continuación:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre:
 - o Anexo I. Tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación.
 - o Anexo II. Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar ZEC.
 - o Anexo IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - o Anexo V. Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
 - o Anexo VI. Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (en adelante, RD 139/2011, de 4 de febrero).
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres (en adelante, Ley 8/2003, de 28 de octubre), y sus modificaciones, a destacar el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats (en adelante, Decreto 23/2012, de 14 de febrero).

A continuación, en la Tabla nº 53 se recogen los grupos de especies estrechamente vinculados al medio hídrico de la demarcación, utilizando el criterio de selección utilizado para la RN 2000 vinculada al medio hídrico (ver apartado 5.2.1), y se reflejan su nivel de protección según la legislación mencionada.

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
Flora					
1635	<i>Armeria velutina</i>	Siempreviva pelosa	Anexo II	Presente	Presente
1573	<i>Euphorbia transtagana</i>		Anexo II	Presente	Vulnerable
1893	<i>Gaudinia hispanica</i>	Gaudinia de arena	Anexo II	Presente	Presente
1717	<i>Linaria tursica</i>	Linaria de Doñana	Anexo II	Vulnerable	En peligro de extinción
1427	<i>Marsilea batardae</i>	Trébol de cuatro hojas	Anexo II	En peligro de extinción	En peligro de extinción
1429	<i>Marsilea strigosa</i>	Trébol de cuatro hojas peludo	Anexo II	Presente	Vulnerable
1879	<i>Micropyropsis tuberosa</i>	Gramma de Doñana	Anexo II	Presente	Vulnerable
6276	<i>Narcissus cavanillesii</i>		-	-	Presente
1742	<i>Plantago algarbiensis</i>		Anexo II	Presente	Vulnerable
1391	<i>Riella helicophylla</i>		Anexo II	Presente	Presente
1434	<i>Salix salviifolia ssp. australis</i>		Anexo II	-	-
1455	<i>Silene mariana</i>	Colleja menor	Anexo II	Presente	Presente
1618	<i>Thorella verticillatinundata</i>		Anexo II	Presente	-
1681	<i>Thymus carnosus</i>	Tomillo carnosus	Anexo II	Presente	Presente
Invertebrados					
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>		II	Presente	Presente
1046	<i>Gomphus graslinii</i>		II y V	Presente	Vulnerable
1036	<i>Macromia splendens</i>	Libélula	II y V	En peligro de extinción	En peligro de extinción

¹⁹ LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

²⁰ LAESPE: Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Libélula	II y V	Vulnerable	Vulnerable
Peces					
1101	<i>Acipenser sturio</i>	Esturión	II y V	En peligro de extinción	En peligro de extinción
1102	<i>Alosa</i>	Sábalo	II y VI	-	-
1103	<i>Alosa fallax</i>	Saboga	II y VI	-	-
1133	<i>Anaocypris hispanica</i>	Jarabugo	II y V	En peligro de extinción	En peligro de extinción
5196	<i>Aphanius baeticus</i>	Salinete, Fartet atlántico	-	En peligro de extinción	En peligro de extinción
1149	<i>Cobitis taenia</i>		II	-	-
1142	<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo	-	-	-
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	II	En peligro de extinción	En peligro de extinción
6162	<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>	Boga del guadiana	-	-	-
1123	<i>Rutilus alburnoides</i>	Calandino	II	-	-
1125	<i>Rutilus lemmingii</i>	Pardilla	II	-	-
Anfibios					
1194	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	II y V	Presente	Presente
Reptiles					
1224	<i>Caretta</i>	Tortuga boba	II y V	Vulnerable	Vulnerable
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	II y V	Presente	Presente
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	II y V	Presente	Presente
1219	<i>Testudo graeca</i>	Tortuga mora	II y V	Vulnerable	En peligro de extinción
Aves					
A085	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	-	Presente	Presente
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	IV	Presente	Presente
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Carricerín cejudo	IV	Presente	Presente
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	-	Presente	Presente
A079	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	IV	Vulnerable	Vulnerable
A200	<i>Alca torda</i>	Alca común	-	Presente	Presente
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	IV	Presente	Presente
A054	<i>Anas acuta</i>	Ánade rebudo	-	-	-
A056	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	-	-	-
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta común	-	-	-
A050	<i>Anas penelope</i>	Ánade silbón	-	-	-
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	-	-	-
A055	<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona	-	-	-
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	-	-	-
A041	<i>Anser albifrons</i>	Ánsar careto	IV	-	-
A043	<i>Anser</i>	Ánsar campestre	-	-	-
A042	<i>Anser erythropus</i>	Ánsar chico	IV	-	-
A255	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	IV	Presente	Presente
A257	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común	-	Presente	Presente
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	-	Presente	Presente
A424	<i>Apus caffer</i>	Vencejo cafre	IV	Presente	Presente
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A090	<i>Aquila clanga</i>	Águila moteada	IV	-	-
A405	<i>Aquila heliaca adalberti</i>	Águila imperial ibérica	IV	-	-
A089	<i>Aquila pomarina</i>	Águila pomerana	IV	-	-
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	-	Presente	Presente
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	IV	Presente	Presente
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	IV	Vulnerable	En peligro de extinción
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras común	-	Presente	Presente
A222	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	IV	Presente	Presente
A059	<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo	-	-	-
A061	<i>Aythya fuligula</i>	Porrón moñudo	-	-	-
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Porrón pardo	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro común	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A045	<i>Branta leucopsis</i>	Barnacla cariblanca	IV	Presente	Presente
A396	<i>Branta ruficollis</i>	Barnacla cuelliroja	IV	-	-
A215	<i>Bubo</i>	Búho real	IV	Presente	Presente
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	-	Presente	Presente
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	IV	Presente	Presente
A087	<i>Buteo</i>	Ratonero común	-	Presente	Presente
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IV	Presente	Presente
A144	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	-	Presente	Presente
A149	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	IV	Presente	Presente
A143	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	-	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	-	Presente	Presente
A148	<i>Calidris maritima</i>	Correlimos oscuro	-	Presente	Presente
A145	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	-	Presente	Presente
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	IV	Vulnerable	Vulnerable
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	IV	Presente	Presente
A225	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	-	Presente	Presente
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>	Ageteador común	IV	Presente	Presente
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito patinegro	IV	Presente	Presente
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlito grande	-	Presente	Presente
A139	<i>Charadrius morinellus</i>	Chorlito carambolo	IV	-	-
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	IV	Presente	Presente
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A031	<i>Ciconia</i>	Cigüeña blanca	IV	Presente	Presente
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	IV	Vulnerable	En peligro de extinción
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	IV	Presente	Presente
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	IV	Presente	Presente
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	IV	Presente	Presente
A084	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	IV	Vulnerable	Vulnerable
A208	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	IV	-	-
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	IV	Presente	Presente
A113	<i>Coturnix</i>	Codorniz común	-	-	-
A027	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	IV	Presente	Presente
A399	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	IV	Presente	Presente
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	IV	Presente	Presente
A098	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	IV	Presente	Presente
A095	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	IV	Presente	Presente
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	IV	Presente	Presente
A099	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	-	Presente	Presente
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	-	Presente	Presente
A097	<i>Falco vespertinus</i>	Cernícalo patirrojo	IV	Presente	-
A359	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	IV	Presente	-
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	-
A126	<i>Fulica cristata</i>	Focha cornuda o moruna	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A244	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	-	Presente	Presente
A245	<i>Galerida theklae</i>	Cojugada montesina	IV	Presente	Presente
A153	<i>Gallinago</i>	Agachadiza común	-	-	-
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	-
A002	<i>Gavia arctica</i>	Colimbo ártico	IV	Presente	-
A003	<i>Gavia immer</i>	Colimbo grande	IV	Presente	Presente
A001	<i>Gavia stellata</i>	Colimbo chico	IV	Presente	Presente
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	IV	Presente	Presente
A135	<i>Glareola pratincola</i>	Canastera común	IV	Presente	Presente
A127	<i>Grus</i>	Grulla común	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A078	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	IV	Presente	Presente
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero euroasiático	-	Presente	Presente
A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	IV	Vulnerable	Vulnerable
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	IV	Presente	Presente
A131	<i>Himantopus</i>	Cigüeñuela común	IV	Presente	Presente
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paño europeo	IV	Presente	Presente
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	IV	Presente	Presente
A233	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	-	Presente	Presente
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	IV	Vulnerable	Vulnerable
A459	<i>Larus cachinnans</i>	Gaviota pariamarilla	-	-	-
A183	<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría	-	-	-
A180	<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	IV	Presente	Presente
A187	<i>Larus marinus</i>	Gavión atlántico	-	Presente	Presente
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra	IV	Presente	Presente
A604	<i>Larus michahellis</i>		-	-	-
A177	<i>Larus minutus</i>	Gaviota enana	IV	Presente	Presente
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora	-	-	-
A157	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	IV	Presente	Presente
A156	<i>Limosa</i>	Aguja colinegra	-	Presente	Presente
A292	<i>Locustella luscinioides</i>	Buscarla unicolor	-	Presente	Presente
A369	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	-	Presente	Presente
A246	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A272	<i>Luscinia svecica</i>	Pechiazul	IV	Presente	Presente
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Agachadiza chica	-	-	-
A057	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A065	<i>Melanitta nigra</i>	Negrón común	-	-	-
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	IV	Presente	Presente
A069	<i>Mergus serrator</i>	Serreta mediana	-	-	-
A230	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	-	Presente	Presente
A073	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	IV	Presente	Presente
A074	<i>Milvus</i>	Milano real	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A280	<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	-	Presente	Presente
A016	<i>Morus bassanus</i>	Alcatraz atlántico	-	Presente	Presente
A260	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	-	Presente	Presente
A319	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	-	Presente	Presente
A077	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	IV	Vulnerable	En peligro de extinción
A058	<i>Netta rufina</i>	Pato colorado	-	-	-
A160	<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	-	Presente	Presente
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	-	Presente	Presente
A023	<i>Nycticorax</i>	Martinete común	IV	Presente	Presente
A015	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíño boreal	IV	Presente	Presente
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-	Presente	Presente
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	IV	Presente	Presente
A277	<i>Oenanthe</i>	Collalba gris	-	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A129	<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	IV	Presente	En peligro de extinción
A214	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	-	Presente	Presente
A071	<i>Oxyura leucocephala</i>	Malvasía cabeciblanca	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	IV	Vulnerable	Vulnerable
A328	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	IV	Presente	Presente
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	IV	Presente	Presente
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corcomorán grande	-	-	-
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	Corcomorán grande	-	-	-
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	Faloropo picofino	IV	Presente	Presente
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	IV	Presente	Presente
A663	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamenco rosa	-	-	-
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco común	IV	-	-
A274	<i>Phoenicurus</i>	Colirrojo real	-	Vulnerable	Vulnerable
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	IV	Presente	Presente
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	IV	Presente	Presente
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chorlito dorado europeo	IV	Presente	Presente
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	-	Presente	Presente
A007	<i>Podiceps auritus</i>	Zampullín cuellirojo	IV	Presente	-
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	-	Presente	Presente
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro	-	Presente	Presente
A124	<i>Porphyrio</i>	Calamón común	IV	Presente	Presente
A120	<i>Porzana parva</i>	Polluela bastarda	IV	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A119	<i>Porzana</i>	Polluela pintoja	IV	Presente	Presente
A121	<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	IV	Presente	Presente
A205	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	IV	Vulnerable	Vulnerable
A420	<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega	IV	Vulnerable	Vulnerable
A384	<i>Puffinus mauretanicus</i>	Pardela balear	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Pardela mediterránea	IV	Presente	Presente
A346	<i>Pyrhacorax</i>	Chova piquirroja	IV	Presente	Presente
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	-
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	IV	Presente	Presente
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	-	Presente	Presente
A249	<i>Riparia</i>	Avión zapador	-	Presente	Presente
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Gaviota tridáctila	-	Presente	Presente
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	-	Presente	Presente
A276	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla europea	-	Presente	Presente
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	-	-	-
A175	<i>Stercorarius skua</i>	Págalo grande	-	Presente	Presente
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito común	IV	Presente	Presente
A190	<i>Sterna caspia</i>	Pagaza piquirroja	IV	Presente	Presente
A192	<i>Sterna dougallii</i>	Charrán rosado	IV	Presente	-
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	IV	Presente	Presente
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	Charrán ártico	IV	Presente	-
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Charrán patinegro	IV	-	-

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	-	-
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	-	Presente	Presente
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tornillera	-	Presente	presente
A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	IV	Presente	Presente
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	-	Presente	Presente
A397	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tarro canelo	IV	Presente	Presente
A048	<i>Tadorna</i>	Tarro blanco	-	Presente	Presente
A128	<i>Tetrax</i>	Sisón común	IV	Vulnerable	Vulnerable
A161	<i>Tringa erythropus</i>	Archibebe oscuro	-	Presente	Presente
A166	<i>Tringa glareola</i>	Andarrios bastardo	IV	Presente	Presente
A164	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	-	Presente	Presente
A165	<i>Tringa ochropus</i>	Andarrios grande	-	Presente	Presente
A163	<i>Tringa stagnatilis</i>	Archibebe fino	-	Presente	Presente
A162	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	-	Presente	Presente
A265	<i>Troglodytes</i>	Chochín	IV	Presente	Presente
A282	<i>Turdus torquatus</i>	Mirlo capiblanco	-	Presente	Presente
A117	<i>Turnix sylvatica</i>	Torillo	IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción
A232	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	Presente	Presente
A199	<i>Uria aalge</i>	Arao común	IV	Presente	Presente
A142	<i>Vanellus</i>	Avefría europea	-	-	-
Mamíferos					
1355	<i>Lutra</i>	Nutria	II y V	Presente	Presente

CÓDIGO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LESRPE ¹⁹	LAESPE ²⁰
1362	<i>Lynx pardinus</i>	Lince ibérico	II y V	En peligro de extinción	En peligro de extinción
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	II	Vulnerable	Vulnerable
1307	<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	II	Vulnerable	Vulnerable
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago de Geoffrey o de oreja partida	II	Vulnerable	Vulnerable
1324	<i>Myotis</i>	Murciélago ratonero grande	II	Vulnerable	Vulnerable
1351	<i>Phocoena</i>	Marsopa común	II	En peligro de extinción	Vulnerable
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	II	Vulnerable	Vulnerable
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	II	Vulnerable	Vulnerable
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	II	Presente	Presente
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	II	Vulnerable	Vulnerable

Tabla nº 53. Especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas vinculadas al medio hídrico de DHTOP

Según el Documento de Alcance, la valoración de este condicionante ambiental se define según la categoría de amenaza recogida en los listados y catálogos del RD 139/2011, de 4 de febrero y la Ley 8/2003, de 28 de octubre, y es la que se recoge en la Tabla nº 54.

LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y DEL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS (RD 139/2011, DE 4 DE FEBRERO)					A ²¹
Listado Andaluz dse Especies Silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero)	Categoría de amenaza	Peligro de extinción	Vulnerable	Protección especial	
	Extinta	Severo	Severo	Severo	Severo
	Peligro extinción	Severo	Severo	Severo	Severo
	Vulnerable	Severo	Severo	Severo	Severo
	Protección especial	Severo	Severo	Moderado	Moderado
B²²		Severo	Severo	Moderado	

Tabla nº 54. Valoración de las especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas

5.4.1. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En cuanto a los HIC, se consideran condicionantes moderados en el caso de tratarse de hábitats prioritarios, mientras que en el caso de que se trate de hábitats no reconocidos como prioritarios la categorización del condicionante será leve.

En la Tabla nº 55 se identifica la totalidad de HIC hídrico de la demarcación vinculados al medio, utilizando el criterio de selección descrito en el apartado 5.2.1, según el Anexo I de la Directiva de Hábitats, distinguiendo además aquellos hábitats prioritarios:

CÓDIGO HIC	DENOMINACIÓN
1130	Estuarios
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
1150 (*) ²³	Lagunas costeras
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320	Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)

²¹ A: Especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero no incluidas en el Listado de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial.

²² B: Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero no incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial.

²³ (*): Hábitat de interés comunitario prioritario.



CÓDIGO HIC	DENOMINACIÓN
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritima</i>)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fructicosi</i>)
1510 (*)	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
2130 (*)	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)
2190	Depresiones intradunales húmedas
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>
2250 (*)	Dunas litorales con <i>Juniperus spp.</i>
2260	Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
2260_1	Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i> . Subtipo: Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos
2260_2	Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i> . Subtipo: Matorrales altos esclerófilos sobre dunas litorales
2270 (*)	Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i>
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara spp.</i>
3150_1	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamiono Hydrocharition</i> . Subtipo: Remansos de ríos eutróficos
3170 (*)	Estanques temporales mediterráneos
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodium rubri p.p</i> y de <i>Bidention p.p</i>
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>
3290	Ríos mediterráneos de caudal intermitente del <i>Paspalo-Agrostidion</i>
4030_0	Brezales secos europeos. Subtipo: <i>Brezales termófilos</i>
4090_1	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. Subtipo: Matorrales almohadillados de media montaña, meso-supramediterráneos, endémicos
5110_1	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion p.p</i>). Subtipo: Espinares y orlas húmedas (<i>Rhamno- Prunetalia</i>)
5330_1	Matorrales termomediterráneos pre-estépicos. Subtipo: Matorrales arborescentes de <i>Arbutus unedo</i> y otras arbustadas lauroides (<i>Ericion arboreae</i>)
5330_2	Matorrales termomediterráneos pre-estépicos. Subtipo: Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago- Rhamnion</i>)
5330_5	Matorrales termomediterráneos pre-estépicos. Subtipo: Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos
5330_6	Matorrales termomediterráneos pre-estépicos. Subtipo: Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos
5330_7	Matorrales termomediterráneos pre-estépicos.



CÓDIGO HIC	DENOMINACIÓN
	Subtipo: Coscojares mesomediterráneos de <i>Quercus cocciferae</i> (<i>Rhamno-Quercion</i>)
6220_0 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i> . Subtipo: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)
6220_1 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> . Subtipo: Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (<i>Lygeo-Stipetea</i>)
6220_2 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> . Subtipo: Majadales de <i>Poa bulbosa</i> (<i>Poetea bulbosae</i>)
6220_4 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> . Subtipo: Pastizales anuales acidófilos mediterráneos
6220_5 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> . Subtipo: Vallicares vivaces de <i>Agrostis castellana</i> (<i>Agrostietalia castellanae</i>)
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano alpino
7220 (*)	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
8310	Cuevas no explotadas por el turismo
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
91E0 (*)	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno- Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9240_0	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> . Subtipo: Quejigares de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0_0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> . Subtipo: Alamedas y saucedas arbóreas
92A0_1	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> . Subtipo: Olmedas mediterráneas
92A0_2	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> . Subtipo: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes
92D0_0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>). Subtipo: Adelfares y tarajales (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)
9320_0	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i> . Subtipo: Acebuchales generalmente sobre bujeos
9320_1	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i> . Subtipo: Algarrobales-Acebuchales sobre calizas
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

Tabla nº 55. Hábitats de interés comunitario en DHTOP

5.4.2. PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE DETERMINADAS ESPECIES SILVESTRES Y HÁBITATS PROTEGIDOS

La Junta de Andalucía cuenta en la actualidad con doce planes de recuperación y conservación. Todo ellos han sido elaborados por la Consejería y aprobados por los siguientes acuerdos del Consejo de Gobierno Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos, Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos, Acuerdo 7 de noviembre de 2017, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino y la Orden de 20 de mayo de 2015, por la que se aprueban las programas de actuación de los Planes de Recuperación y Conservación de especies catalogadas de Andalucía. Son ejecutados mediante Programas de Actuación, tales como que concretan las medidas necesarias para la consecución de los objetivos marcados y permanecerán vigentes por el tiempo que establezca en cada plan y como mínimo hasta que las especies afectadas pasen a una categoría de protección inferior, o bien sean descatalogadas como amenazadas.

- **Plan de recuperación del lince ibérico.**
- **Plan de recuperación y conservación de aves esteparias**
- **Otros programas de conservación y recuperación de especies de fauna:**
 - o Programa para la conservación y del uso sostenible de los caracoles terrestres en Andalucía.
 - o Plan de anfibios y reptiles
 - o Programa para la conservación de invertebrados en Andalucía.
- **Plan de recuperación del águila imperial ibérica.**
- **Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas.**
- **Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.**
- **Plan de recuperación y conservación de invertebrados amenazados y fanerógamas del medio marino.**
- **Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.**
- **Plan de recuperación del Pinsapo.**
- **Plan de recuperación y conservación de helechos.**

- **Plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres.**
- **Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros.**

Asimismo, existe el Acuerdo de 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, una estrategia de infraestructura verde,

A continuación, se detallan los planes de recuperación y conservación coincidentes en la DHTOP (Tabla nº 56):

DENOMINACIÓN DEL PLAN	LAESPE	SUPERFICIE TOTAL DHTOP (KM ²)		ESPECIE O ÁMBITO		NORMATIVA PLANES
Plan de recuperación del lince ibérico	EN	2.020,77	343,97	Doñana–Aljarafe	<i>Lynx pardinus</i> (lince ibérico)	Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
			695,88	Conexión Doñana-Aljarafe con Sierra Morena		
			980,92	Expansión Doñana-Aljaraque		
Plan de recuperación y conservación de aves esteparias	VU	578,63	84,31	<i>Circus pygargus</i> (aguilucho cenizo)	Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos	
	EN		170,95	<i>Otis tarda</i> (avutarda común)		
	VU		32,88	<i>Pterocles alchata</i> (ganga común)		
	VU		119,53	<i>Pterocles orientalis</i> (ortega)		
	VU		170,95	<i>Tetrax</i> (sisón común)		
Plan de recuperación del águila imperial ibérica	EN	291,51		<i>Aquila adalberti</i> (águila imperial ibérica)	Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.	
Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas	VU	1.664,42	1.480,01	<i>Aegypius monachus</i> (buitre negro)	Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.	
	EN		184,42	<i>Milvus</i> (milano real)		
Plan de recuperación y conservación de aves de humedales		118,61	0,57	Dunas del Odiel	Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.	
			3,43	Estero Domingo Rubio		
			0,39	Gravera de la Balastrera		
			0,23	Gravera de Manzorralles		
			0,09	Gravera de Puntales		
			0,04	Gravera del Halcón		

DENOMINACIÓN DEL PLAN	LAESPE	SUPERFICIE TOTAL DHTOP (KM ²)	ESPECIE O ÁMBITO	NORMATIVA PLANES
		0,03	Laguna de Doña Elvira	
		0,12	Laguna de El Portil	
		0,002	Laguna de Gamonales	
		0,006	Laguna de la Dehesilla	
		0,01	Laguna de la Herradura	
		0,07	Laguna de la Jara	
		0,07	Laguna de la Mujer	
		1,29	Laguna de las Madres	
		0,002	Laguna de las Pajas	
		0,90	Laguna Dehesa del Estero	
		0,008	Laguna del Batán	
		0,008	Laguna del Águila	
		0,001	Laguna del Chaparral	
		0,005	Laguna del Cuervo	
		0,003	Laguna del Medio o de los Barracones	
		0,02	Laguna del Puntal Hondo	
		0,004	Laguna del Taraje	
		0,12	Laguna Primera de Palos	
		0,06	Lagunas de los Cabezos del Terrón	
		30,44	Lagunas del Abalarío	
		61,14	Marismas del Odiel	

DENOMINACIÓN DEL PLAN	LAESPE	SUPERFICIE TOTAL DHTOP (KM ²)		ESPECIE O ÁMBITO	NORMATIVA PLANES
			19,53	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	
			0,003	Pantaneta Güijarrillo	
			0,03	Turberas de Lancón	
Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales	EN	2,48	0,04	<i>Aphanius baeticus</i> (salinete / fartet atlántico)	Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
	EN		1,22	<i>Macromia splendens</i> (libélula)	
	VU		1,22	<i>Oxygastra curtisii</i> (libélula)	
Plan de recuperación y conservación de helechos	VU	14,82	0,49	<i>Isoetes durieui</i> (helecho grama)	Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
	EN		13,92	<i>Marsilea batardae</i> (trébol de cuatro hojas)	
	VU		0,41	<i>Marsilea strigosa</i> (trébol de cuatro hojas peludo)	
Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros	VU	153,66	4,59	<i>Adenocarpus gibbsianus</i>	Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos
	VU		54,06	<i>Allium pruinaum</i>	
	VU		0,30	<i>Cynomorium coccineum</i> (jopo de Malta / cipote / esponja de Malta)	
	VU		77,64	<i>Dianthus hinoxianus</i>	
	VU		9,01	<i>Juniperus oxycedrus</i> (enebro costero)	
	EN		0,003	<i>Linaria lamarckii</i>	
	EN		2,38	<i>Linaria tursica</i> (linaria de Doñana)	
	VU		0,02	<i>Picris willkommii</i> (cardillo de Ayamonte)	
	VU		2,37	<i>Plantago algarbiensis</i>	
	VU		1,42	<i>Vulpia fontquerana</i> (grama de Font Quer)	
		4.772,20	541,22	20 API (Áreas prioritarias de intervención)	

DENOMINACIÓN DEL PLAN	LAESPE	SUPERFICIE TOTAL DHTOP (KM ²)		ESPECIE O ÁMBITO	NORMATIVA PLANES
Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía			625,95	15 AR (Áreas de refuerzo)	Acuerdo de 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, una Estrategia de Infraestructura verde.
			672,80	40 Zonas Protegidas por la Red Natura 2000	
			2.313,98	24 PIC (Paisajes de interés para la conectividad ecológica)	
			618,25	21 Pendiente zona	

Nota: EN = En peligro de extinción; VU = Vulnerable.

Tabla nº 56. Planes de recuperación y conservación identificados en la superficie de DHTOP

A continuación, en las siguientes figuras (Figura nº 78 a Figura nº 86) se muestran los planes de recuperación, conectividad y conservación presentes en la DHTOP.

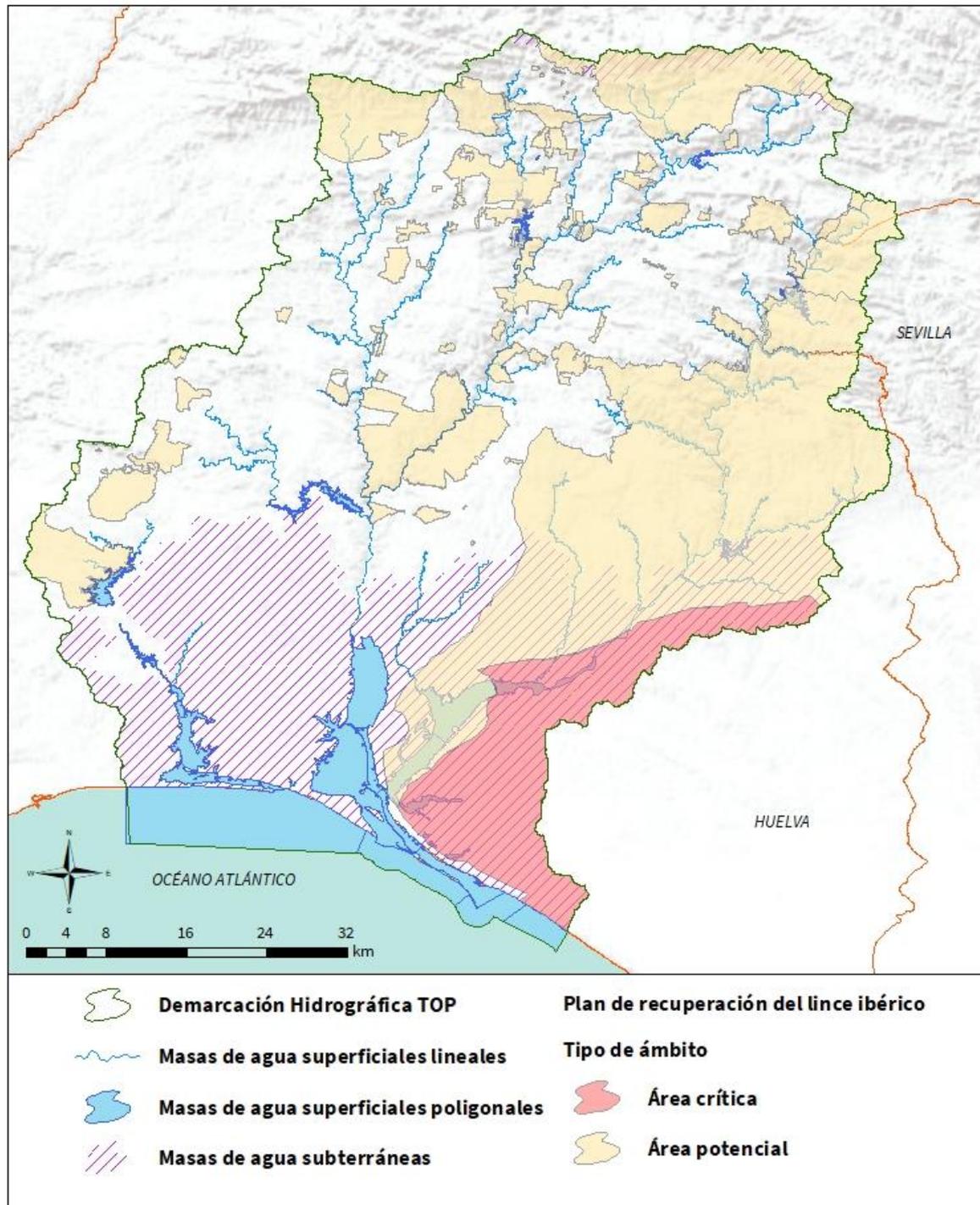


Figura nº 78. Plan de recuperación del lince ibérico

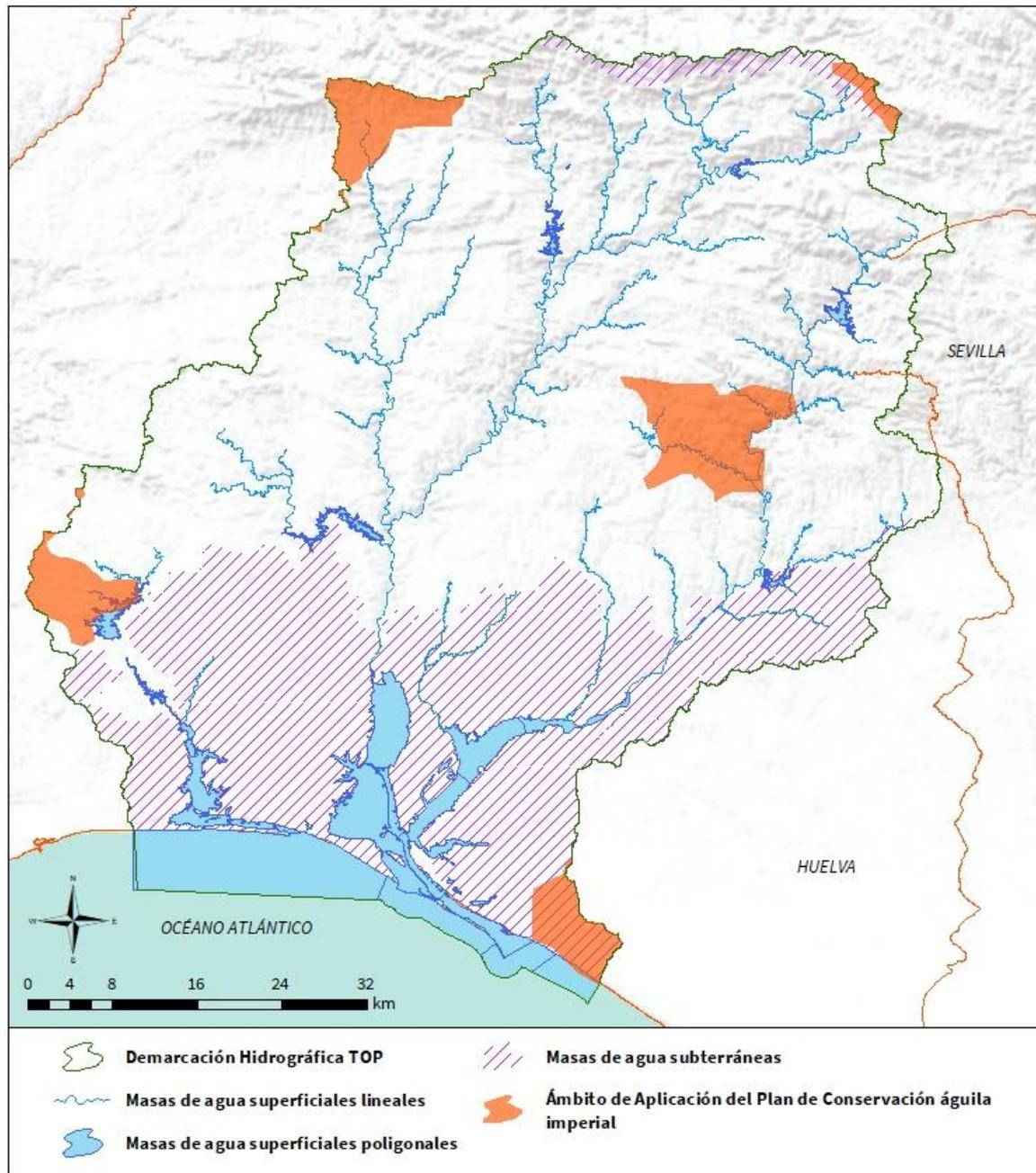


Figura nº 79. Plan de recuperación del águila imperial ibérica

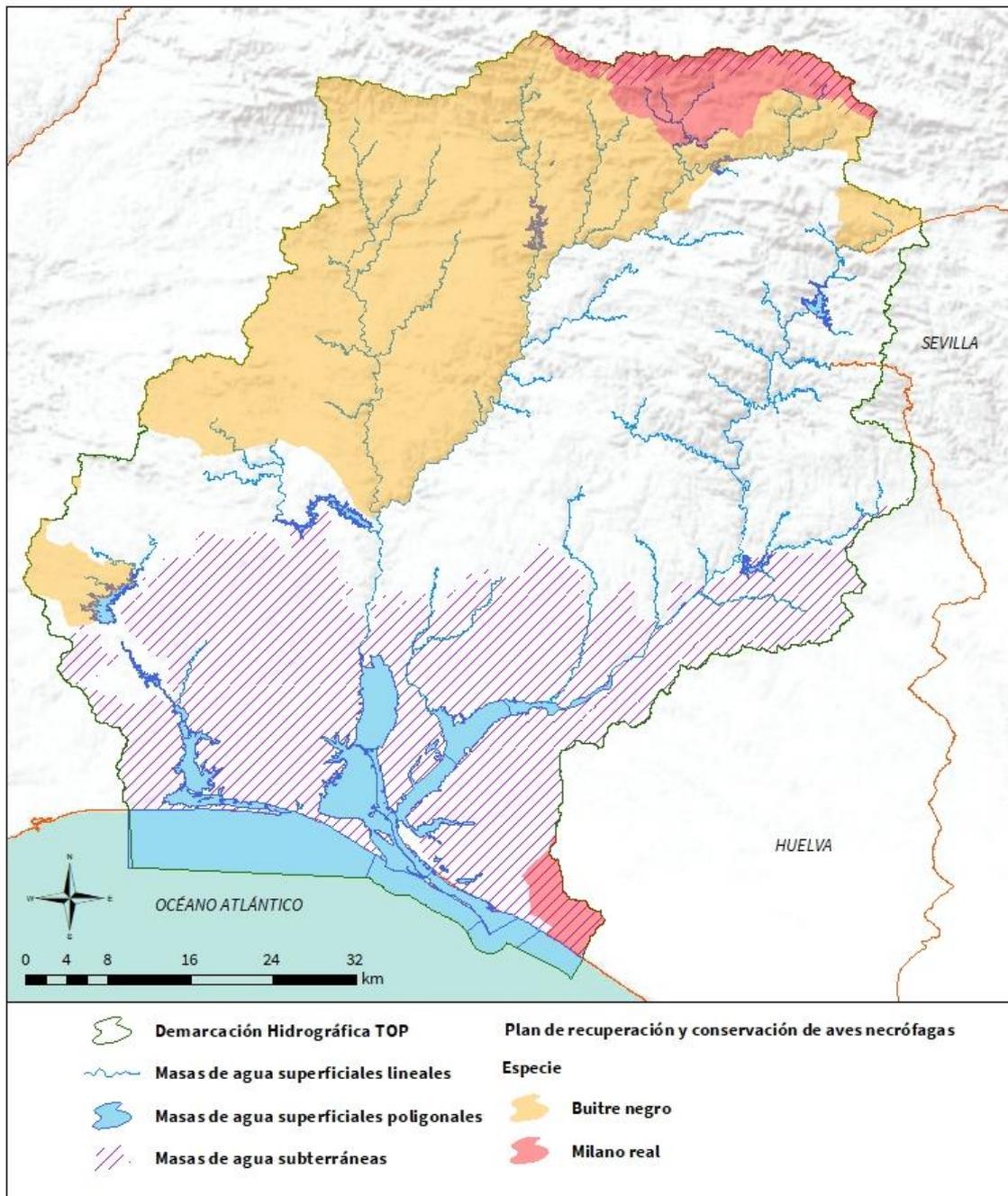


Figura nº 80. Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas

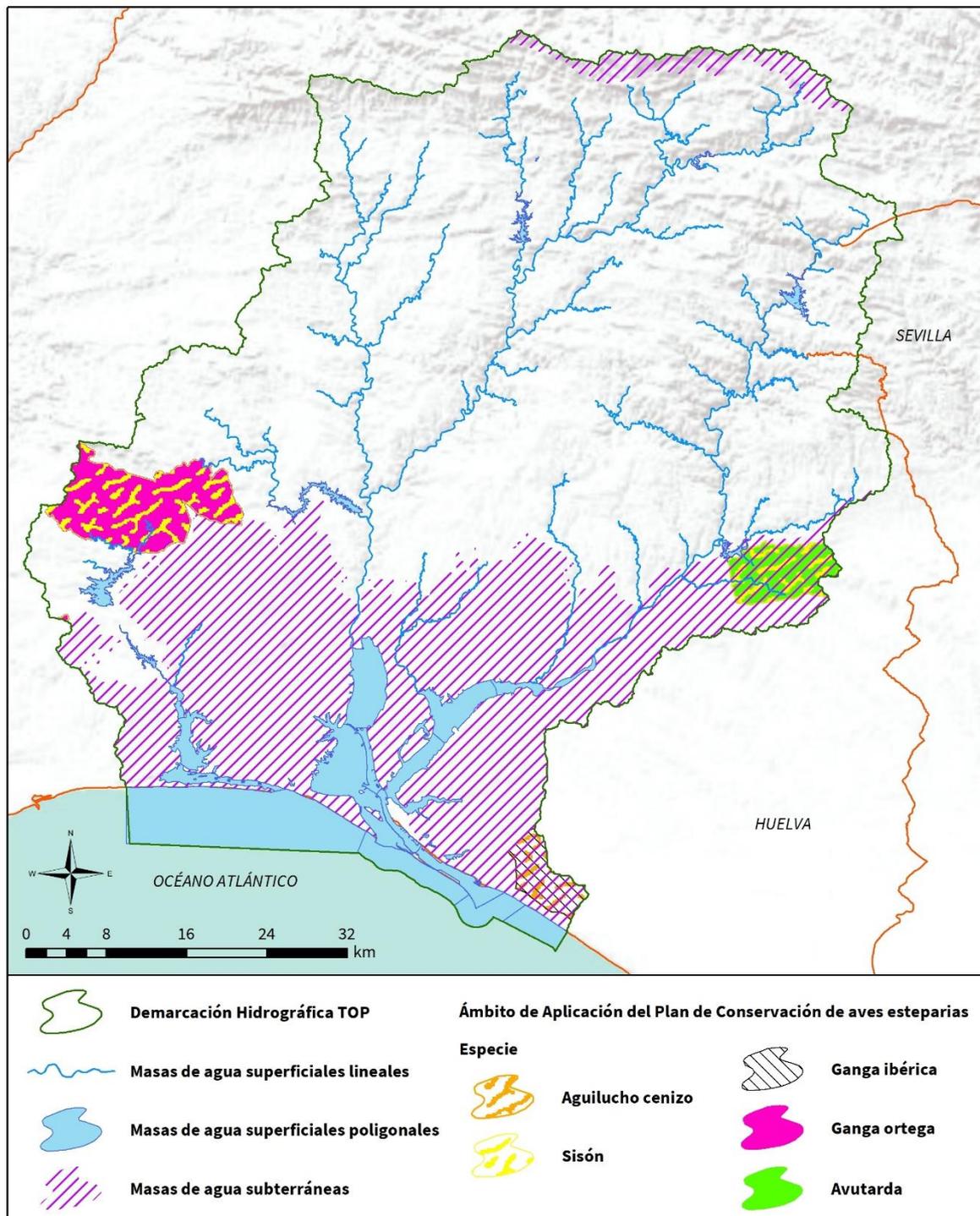


Figura nº 81. Plan de recuperación y conservación de aves esteparias

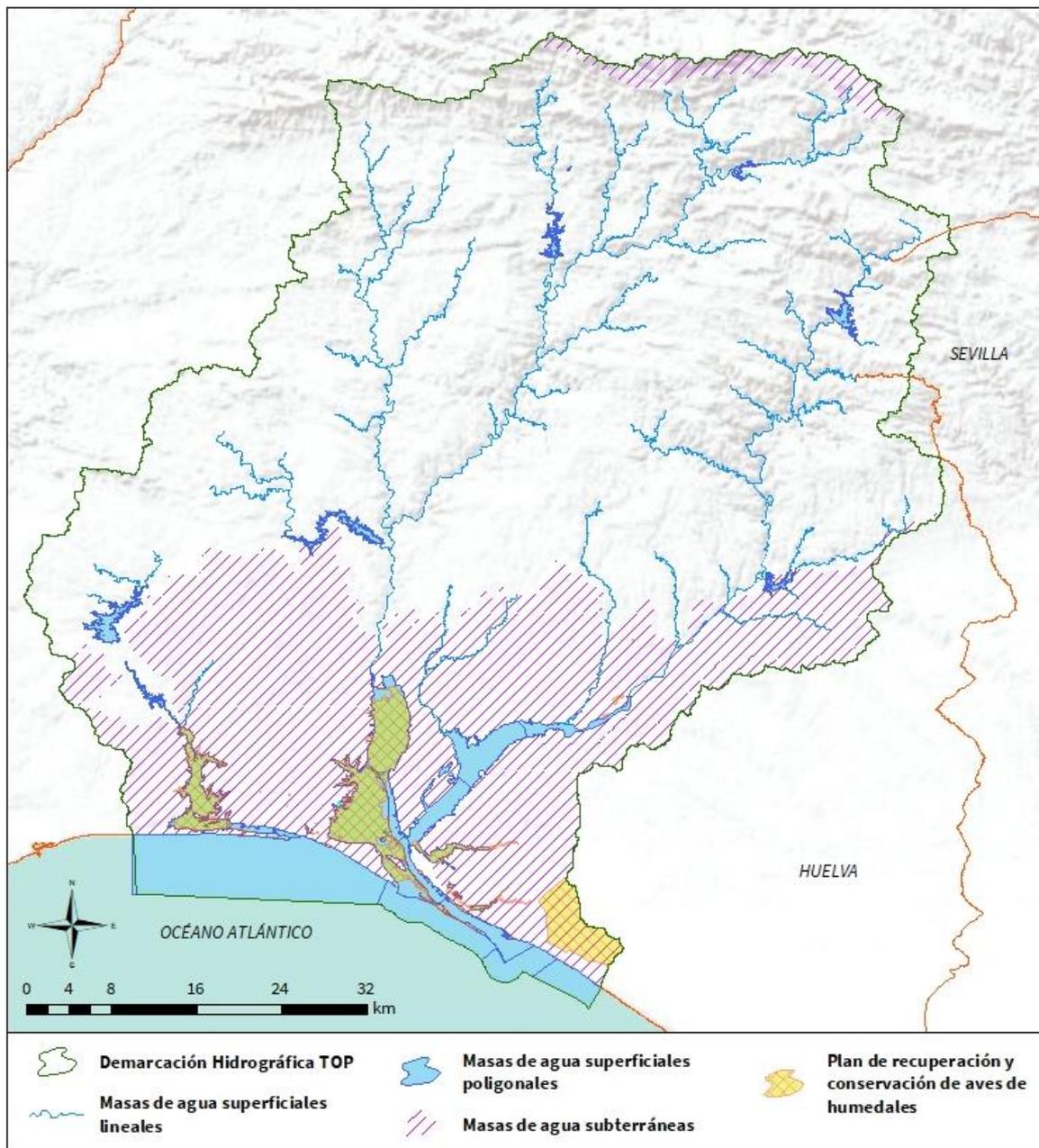


Figura nº 82. Plan de recuperación y conservación de aves de humedales

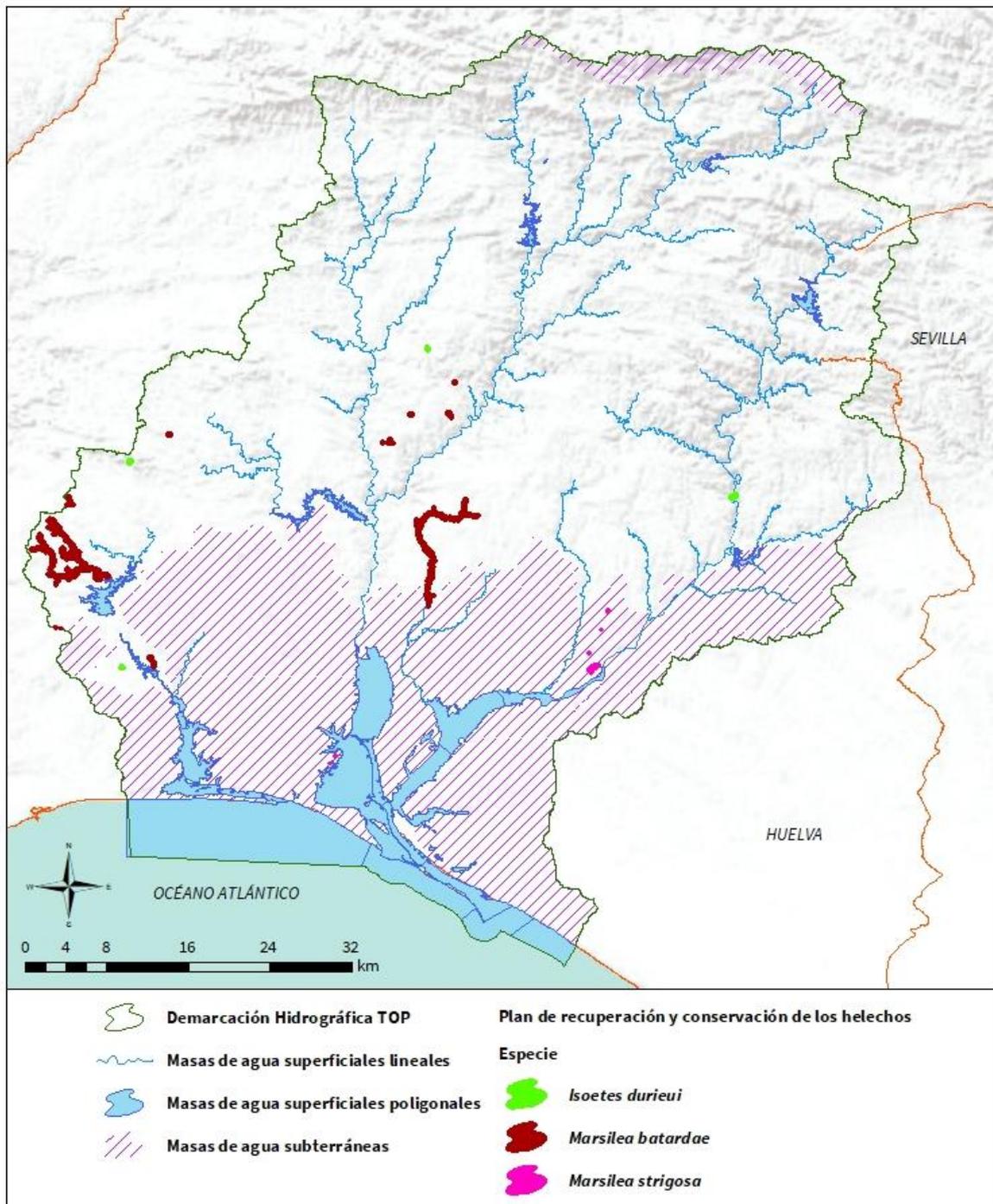


Figura nº 83. Plan de recuperación y conservación de helechos

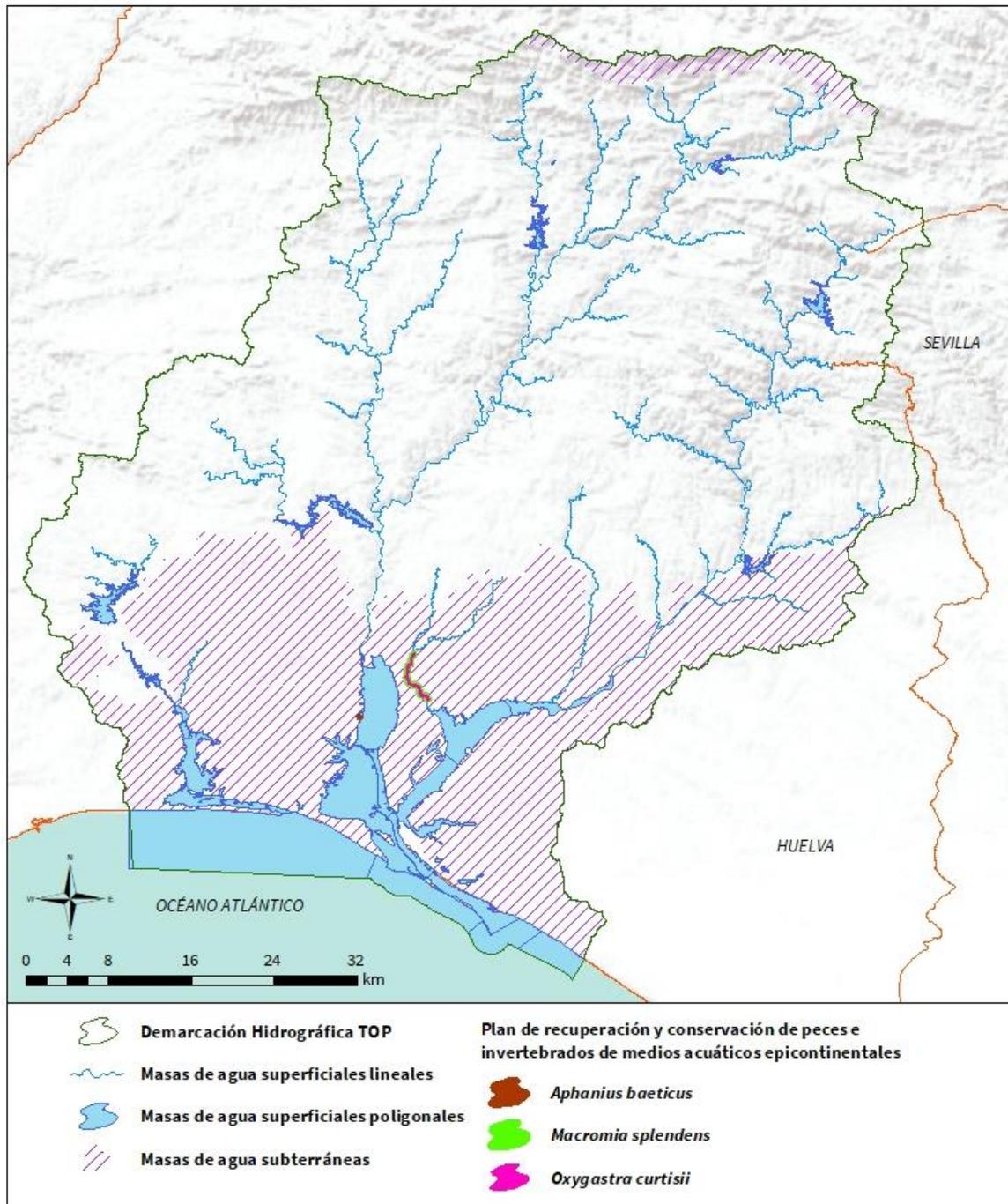


Figura nº 84. Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales

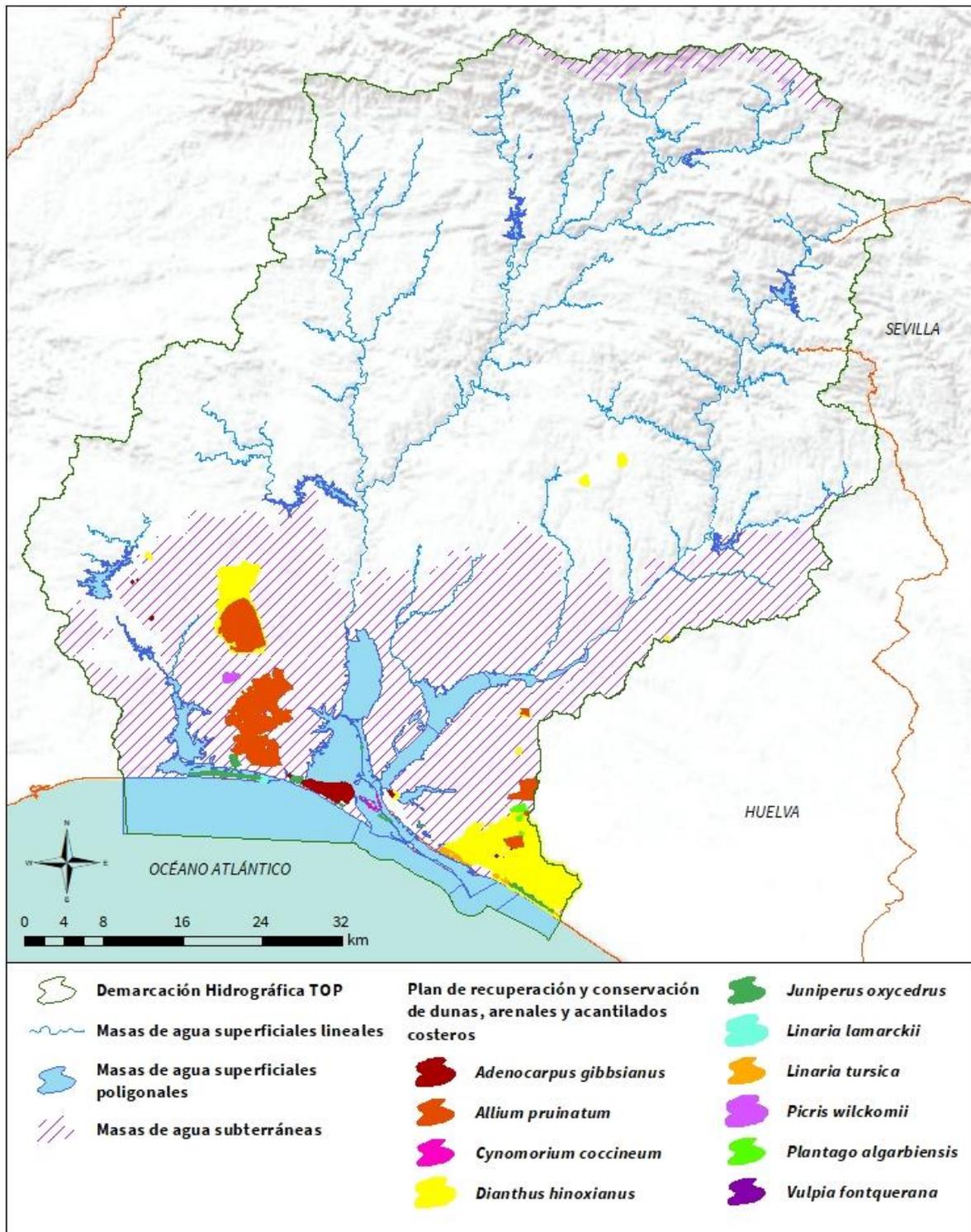


Figura nº 85. Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros

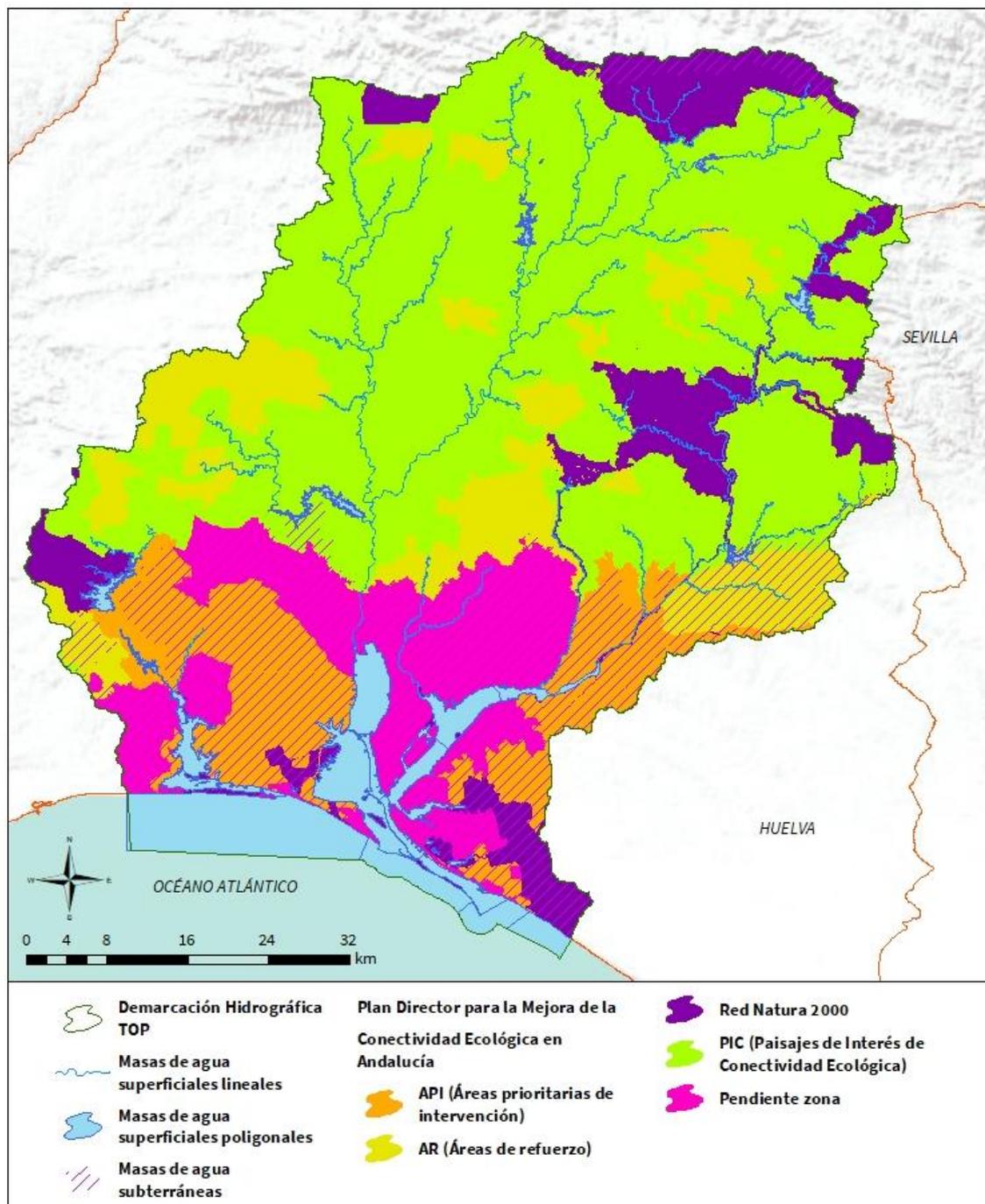


Figura nº 86. Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía

El Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios marinos epicontinentales, establece medidas de protección para dos especies en peligro de extinción (el salinete y un tipo de libélula) y una especie vulnerable de la familia de las libélulas. La relación de dichas especies con las masas de agua de la demarcación se detalla a continuación (Tabla nº 57).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LONGITUD (KM)	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	CATEGORÍA LESRPE
<i>Macromia splendens</i>		6,34	ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba	EN
<i>Oxygastra curtisii</i>	Libelula	6,34	ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba	VU

Tabla nº 57. Especies del Plan de Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales y las masas de agua relacionadas

5.5. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS Y EXÓTICAS

Las especies exóticas invasoras (en adelante, EEI), representan una de las principales amenazas para la biodiversidad y los servicios asociados de los ecosistemas, ya que comporta efectos graves sobre las especies autóctonas, así como sobre la estructura y función de los ecosistemas, mediante la alteración de los hábitats, la depredación, la competencia, la transmisión de enfermedades, la sustitución de especies autóctonas en una proporción considerable de su área de distribución y mediante efectos genéticos por hibridación.

La problemática asociada a las EEI, en particular aquellas cuyo ciclo de vida depende de los medios acuáticos continentales, es compleja y presenta una serie de aspectos que afectan a diferentes funciones y servicios ambientales proporcionados por las masas de agua. En relación con su detección, control, y en su caso erradicación, ocupan a distintas administraciones, y requieren una acción coordinada e integrada entre todas ellas.

Entre otras iniciativas, cabe mencionar la importancia de establecer una estrategia nacional de gestión, control y posible erradicación de las EEI incluidas en el Catálogo español de especies invasoras presentes en medios acuáticos continentales, así como protocolos específicos de actuación para especies de especial interés para la gestión.

En cuanto a las EEI, el artículo 64 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, crea el Catálogo Español de EEI, desarrollado a través del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (en adelante, RD 630/2013, de 2 de agosto) modificado a su vez por la Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el Anexo del RD 630/2013, de 2 de agosto. Respecto a las especies invasoras en medios acuáticos continentales existe la Instrucción del secretario de estado de medio ambiente de 24 de febrero de 2021 para el desarrollo de actuaciones en materia de EEI y gestión del DPH:

“1. Conforme al artículo 14 del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, las Confederaciones Hidrográficas se integrarán, con los medios disponibles, en la Red de Alerta para la vigilancia de especies exóticas invasoras, a través de las redes de control específicas que las Confederaciones Hidrográficas establezcan para aquellas especies exóticas invasoras cuya presencia se considere significativa en su territorio, o mediante los programas de seguimiento del estado de las masas de agua, siempre que sea posible la integración en los mismos de los protocolos específicos de actuación

que se establezcan para estas especies exóticas invasoras. La información detectada se facilitará a la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, gestora de la mencionada Red de Alerta, que distribuirá la información a las Comunidades Autónomas, a la Dirección General del Agua y al conjunto de las Confederaciones Hidrográficas.”

“5. En cada cuenca se definirán las especies alóctonas y las EEI que se consideren objetivo de seguimiento teniendo en cuenta las características y condiciones de cada una de las cuencas, estableciéndose los principios que permitan determinar las bases de la alteración de las condiciones hidromorfológicas, químicas y físico - químicas motivadas por estas especies y, en su caso, el deterioro del estado de las masas de agua en los términos definidos por la DMA y los valores ambientales de la Red Natura 2000 y de otras zonas protegidas. Dicho seguimiento se coordinará entre los Organismos de cuenca, la Dirección General del Agua y la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. La información obtenida será remitida a esta última para su posible incorporación a los informes elaborados para cumplimiento del artículo 24 del Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.”

La información disponible sobre las EEI de la DHTOP procede del Catálogo Español de EEI y de la biblioteca CIRCABC del Foro Científico sobre EEI de la Comisión Europea y del Programa Andaluz para el Control de Especies Exóticas Invasoras de 2019, por el que se llevan a cabo, entre otros, trabajos de vigilancia y seguimiento de las especies más problemáticas, así como de los datos procedentes de las redes de control de las masas de agua superficiales continentales de la DHTOP.

En la Tabla nº 58 se detallan las masas de agua superficiales en las que se han identificado especies consideradas como exóticas invasoras de flora según lo establecido en el RD 630/2013, de 2 de agosto, y que podrían suponer una afección a las mismas, tal como se aprecia en la Figura nº 87.



Figura nº 87. Especies exóticas invasoras de flora

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Flora	22,86	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa, acacia, acacia francesa	R00039		ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba
	1,43					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	9,65					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	1,58	<i>Agave americana</i>	Pitera común	R00382		ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo
	0,57					ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	1,34					ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón
	0,23					ES064MSPF000134980	Arroyo del Helechoso
	6,66					ES064MSPF000134990	Río Corumbel I
	4,78					ES064MSPF000135000	Rivera de Casa Valverde
	1,82					ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I
	2,31					ES064MSPF000135070	Rivera del Villar
	3,87					ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles
	14,58					ES064MSPF004400130	Río Tinto
	3,87					ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II
	0,69					ES064MSPF000206710	Embalse de Jarrama
	7,48					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	1,43					ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)
	0,57	<i>Arundo donax</i>	Caña, cañavera, bardiza, caña silvestre	R01515		ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	4,80					ES064MSPF000134930	Río Odiel IV
	7,48					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	6,10					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	17,40					<i>Azolla spp.</i>	Azolla
	0,57	<i>Carpobrotus edulis</i>	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león	R02862		ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	7,48					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	0,24	<i>Cortaderia spp.</i>	Hierba de la pampa, carrizo de la pampa	N00005		ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	12,47					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	11,16					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	4,13					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	6,35					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	5,01					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
	0,57					ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	7,48					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	0,24	<i>Cotula coronopifolia</i>	Cotula	R04264		ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	12,47					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
	13,80					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	4,13					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	6,35					ES064MSPF004400250	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	5,01					ES064MSPF004400260	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
	14,46	<i>Fallopia baldschuanica</i>	Viña del Tíbet	R18445		ES064MSPF000134910	Río Odiel I
	9,19					ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA				
	1,27	<i>Opuntia dillenii</i>	Tunera india	R18942		ES064MSPF000135110	Rivera Escalada I				
	11,92					ES064MSPF000135130	Rivera de Santa Eulalia				
	0,57					ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo				
	0,14					ES064MSPF000203730	Laguna del Portil				
	50,29					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría				
	8,59					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras				
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón				
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya				
	26,55					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel				
	5,04					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)				
	0,32					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)				
	213,31					ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya				
	4,68					ES064MSBT000305950	Condado				
	0,57					<i>Oxalis pes-caprae</i>	Agrio, agrios, vinagrera, vinagreras	R10619		ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	1,95									ES064MSPF000134910	Río Odiel I
	4,05	ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I								
	11,92	ES064MSPF000135130	Rivera de Santa Eulalia								

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	0,32					ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
	0,14					ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
	111,59					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
	21,69					ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
	12,31					ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
	13,06					ES064MSPF004400230	Mazagón-Límite Demarcación Tinto-Odiel/Guadalquivir
	9,71					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	4,48					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
	5,09					ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	4,07					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	
	38,55					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	
	5,04					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	
	0,33					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	
	0,06					ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara	
	0,07					ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer	
	0,15					ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos	
	0,57					ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	
	0,32					ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	
	52,29					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	
	21,1					ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva	
	3,29	ES064MSPF004400230	Mazagón-Límite Demarcación Tinto-Odiel/Guadalquivir					
	8,15	ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras					
	10,92	ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón					
	2,17	ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya					
			<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero	R13044			

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	3,63					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
	5,09					ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	4,07					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
	14,21					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	0,01					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
	0,06					ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
	0,07					ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
	0,15					ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
	0,14					ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
	0,44	<i>Spartina patens</i>	Heno de marisma	R19619		ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón Desembocadura del Piedras
	24,34					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	5,04					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	0,32					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)

Tabla nº 58. Relación de especies exóticas invasoras de flora vinculadas con masas de agua WISE

A continuación, en Tabla nº 59 se detallan las masas de agua superficiales en las que se han identificado especies consideradas como exóticas invasoras marinas según lo establecido en el RD 630/2013, de 2 de agosto, y que podrían suponer una afección a las mismas, tal como se aprecia en la siguiente Figura nº 88.

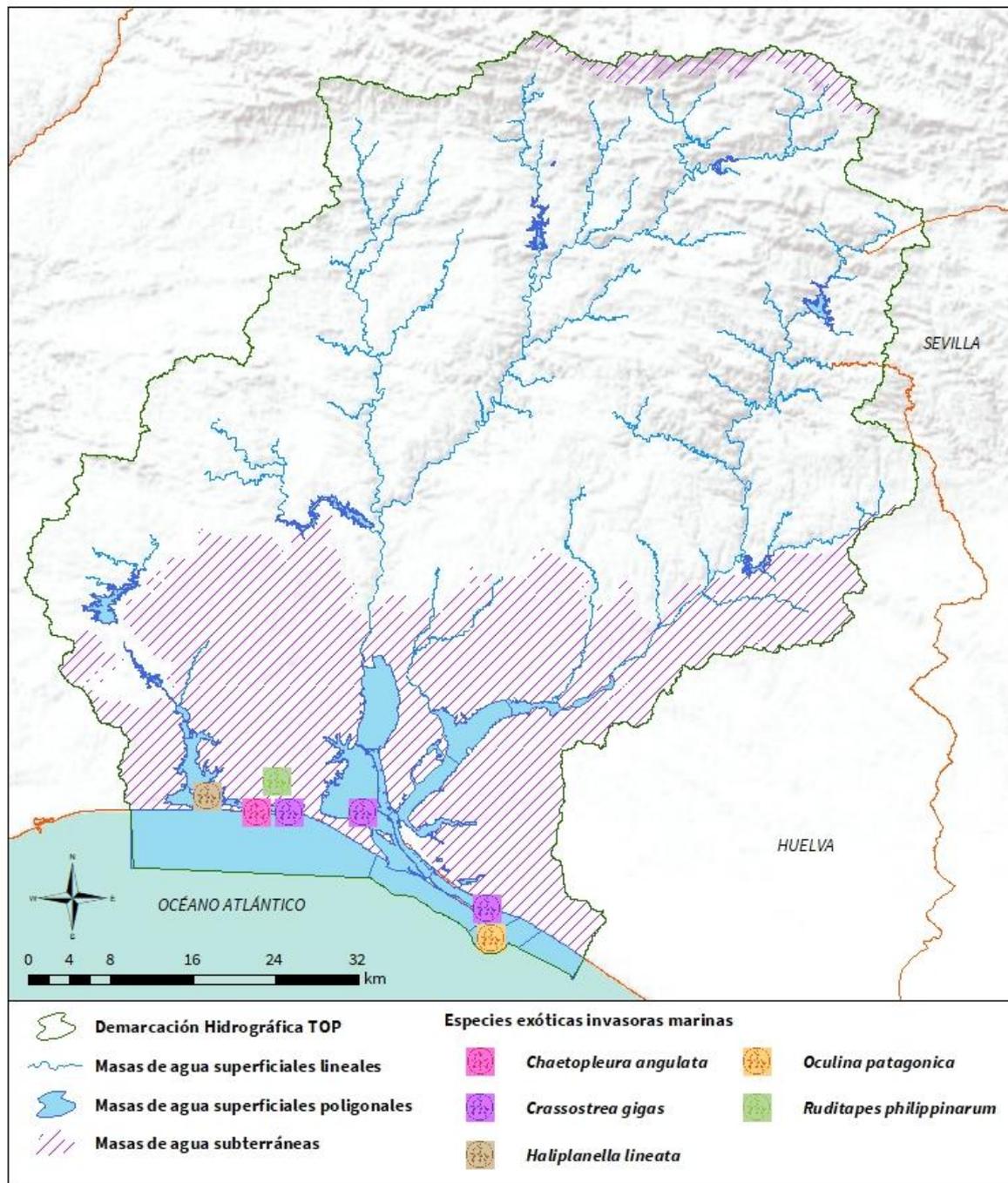


Figura nº 88. Especies Exóticas Invasoras marinas

GRUPO TAXONÓMICO	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Anémonas	<i>Haliplanella lineata</i>	Anémona naranja listada del Pacífico			ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
Corales	<i>Oculina patagonica</i>	Coral argentino			ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
Moluscos	<i>Chaetopleura angulata</i>				ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	<i>Crassostrea gigas</i>	Ostra del Pacífico			ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	Almeja japonesa o japónica				

Tabla nº 59. Relación de especies exóticas invasoras marinas vinculadas con las masas de agua WISE

A continuación, en la Tabla nº 60 se detallan las masas de agua superficiales en las que se han identificado especies consideradas como exóticas invasoras de fauna según lo establecido en el RD 630/2013, de 2 de agosto, y que podrían suponer una afección a las mismas, tal como se aprecia en la Figura nº 89.

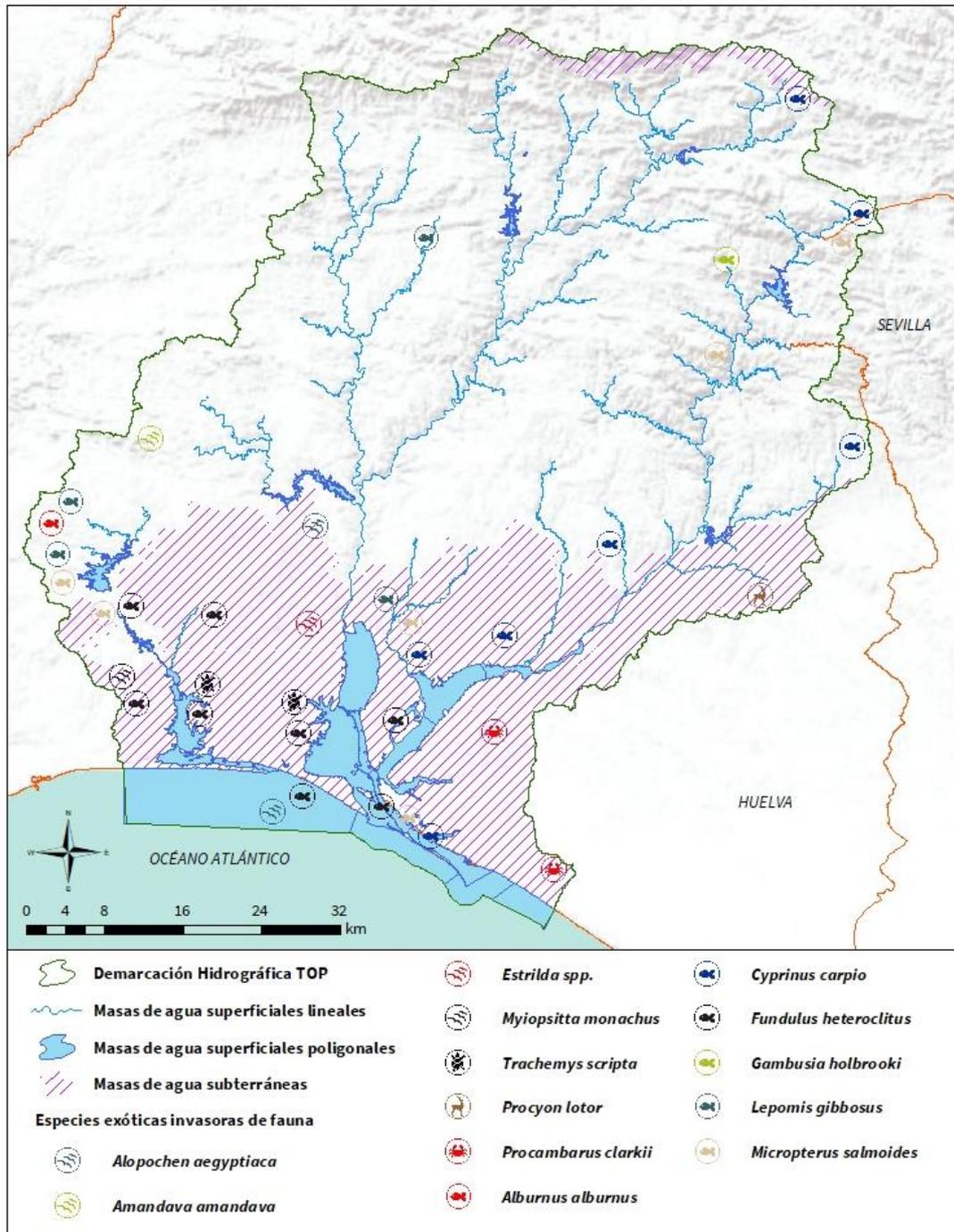


Figura nº 89. Especies exóticas invasoras de fauna

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Crustáceos	2,64	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo, cangrejo americano, cangrejo de las marismas	R12250	X	ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
Peces		<i>Alburnus</i>	Alburno	R00481			
	22,86	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa o carpa común	R04750		ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba
	16,36					ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón
	13,14					ES064MSPF000134980	Arroyo del Helechoso
	4,52					ES064MSPF004400130	Río Tinto
	0,32					ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
	2,00					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
	3,63					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
	5,09					ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	4,07					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
	6,10					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	5,14					ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	12,00					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	9,65					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	0,01					ES064MSPF000203730	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
	0,06					ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
	0,07					ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
	0,15					ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
	8,04	<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo, Pez momia	R06466	X ²⁴	ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	0,32					ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
	0,14					ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
	1,35					ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos
	5,23					ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras
	52,29					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
	21,1					ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
	8,59					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras

²⁴ La inclusión en la lista de la Unión está sujeta a un período transitorio de dos años (2 de agosto de 2024).

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,27					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	3,63					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
	5,33					ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)
	16,54					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
	11,16					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	42,68					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	11,39					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	5,34					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
	0,06					ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara
	0,07					ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
	0,15					ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
	1,82					ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I
	3,87	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	R06574	X	ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles
	7,25					ES064MSPF004400130	Río Tinto
	3,87					ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	0,69					ES064MSPF000206710	Embalse de Jarrama
	22,86	<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol, pez sol	R08376	X	ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba
	13,98					ES064MSPF000135050	Río Oraque
	1,43					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)
	9,65					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
	8,76					<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
	6,57	ES064MSPF000119470	Arroyo del Gallego				
	22,86	ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba				
	8,08	ES064MSPF000135010	Barranco de Manzanito				
	10,73	ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero				
	18,25	ES064MSPF004400130	Río Tinto				
	0,05	ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II				
	0,32	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres				
	1,35	ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos				
	5,23	ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras				
	2,00	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría				
	21,1	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva				

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA					
	0,07					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya					
	3,63					ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1					
	5,09					ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)					
	4,07					ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)					
	1,43					ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)					
	12,00					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel					
	9,65					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)					
	0,01					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)					
	0,06					ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara					
	0,07					ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer					
	0,15					ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos					
	Aves					1,42	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ganso del Nilo	R00644	X	ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II
						11,47					ES064MSPF000134930	Río Odiel IV
0,01		ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I									
1,5		ES064MSPF000135050	Río Oraque									
4,11		ES064MSPF000206690	Embalse de Sancho									

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	50,29					ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
	0,66					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	2,21					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
		<i>Amandava</i>	Bengalí rojo	R00713			
	4,80	<i>Estrilda spp.</i>	Estrilda común	N00007		ES064MSPF000134930	Río Odiel IV
	6,10					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
		<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	R09715			
Reptiles	0,57	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago americano o de Florida	R18154	X	ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo
	0,14					ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
	7,93					ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras
	10,92					ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
	2,17					ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
	24,34					ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
	5,04					ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)

GRUPO TAXONÓMICO	LONGITUD (KM) / SUPERFICIE (KM ²)	NOMBRE CIENTÍFICO ESPECIE	NOMBRE COMÚN ESPECIE	CÓDIGO CATÁLOGO ESPAÑOL DE EEI	LISTA DE EEI PREOCUPANTES PARA LA UE	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
	0,32					ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
Mamíferos		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	R12260	X		

Tabla nº 60. Relación de especies exóticas invasoras de fauna con las masas de agua WISE

Las principales EEI y sus efectos en la DHTOP son:

- Flora: vinagrera, tunera india, tartaguero. Su efecto se traduce en la producción de tapices que disminuyen las densidades poblacionales de herbáceas, alteración de suelos, alteración de comunidades microbiológicas edáficas, desplazamiento de otras especies nativas.
- Algas invasoras: caulerpa o alga asesina que causa un cambio en el equilibrio de las comunidades costeras y modificando la dinámica de las poblaciones marinas nativas.
- Invertebrados acuáticos marinos: *crassostrea gigas*, graves amenazas todas ellas para la biodiversidad. Se produce predación sobre especies autóctonas, competencia y desplazamiento de otras especies, alteración del hábitat, contaminación genética y pérdida de diversidad.
- Invertebrados acuáticos continentales cangrejo chico americano.
- Vertebrados: carpa común, galápago americano o galápago de Florida. Alteran el hábitat compitiendo con especies autóctonas, pérdida de biodiversidad, portadores de enfermedades.
- Aves: ganso del Nilo, que entran en competencia por los nidos, y originan daños en cultivos.

5.6. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El CC se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a escala mundial. La reducción de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI) necesaria para frenar este proceso constituye un reto para la humanidad, que ha de hacer frente a un problema complejo y con múltiples implicaciones económicas, sociales y ambientales. Es tal la trascendencia del problema que hay expertos que consideran más apropiado el término “crisis climática”.

El estudio de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos de la DHTOP se encuentra desarrollado en un anejo específico del presente plan hidrológico. En los documentos del Anejo XIII “Cambio Climático” se desarrollan los resultados del estudio sobre las principales variables hidrológicas susceptibles a este problema.

Los últimos escenarios climáticos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en adelante, IPCC) de la Organización de las Naciones Unidas (en adelante, ONU) indican que para España las precipitaciones anuales disminuirán y las temperaturas aumentarán. Ante estos cambios previstos, en el futuro se producirá una disminución de los recursos hídricos, cuestión que atañe directamente a la gestión realizada por las confederaciones hidrográficas. Son numerosos los aspectos relacionados con el agua que se verán afectados y que se sintetizan a continuación:

Recursos hídricos

- Disminución global de las precipitaciones y cambios estacionales.
- Aumento de la ETP.
- Reducción de escorrentía total y aumento del estiaje de los ríos.
- Disminución de los recursos de nieve y cambios estacionales del deshielo que modificará el régimen hidrológico de los ríos.
- Reducción en la recarga de acuíferos.

Demandas de agua

- Aumento de las necesidades hídricas de las plantas al aumentar la evapotranspiración.
- En algunas zonas la temporada de producción se ampliará (por ejemplo, debido a la disminución de las heladas tardías), lo que se puede traducir en un aumento en la demanda de agua.
- Disminución en la producción hidroeléctrica.
- Aumento de la demanda de agua para la refrigeración de industrias y centrales térmicas al aumentar la temperatura.

Calidad del agua

- Aumento de la eutrofización en las aguas superficiales, debido a los incrementos de temperatura del agua.
- Incremento de la concentración de la carga contaminante al disminuir el caudal de los ríos.
- Pérdida de la calidad del agua debido al aumento de la intensidad de las tormentas.

Procesos ecológicos y biodiversidad

- Los expertos consideran con un gran nivel de certeza que el CC hará que parte de los ecosistemas acuáticos continentales españoles pasen de ser permanentes a estacionales; algunos desaparecerán. La biodiversidad de muchos de ellos se reducirá y sus ciclos biogeoquímicos se verán alterados, tal y como se plantea en los trabajos del PNACC.
- Cambios en factores físicos esenciales para las especies acuáticas: temperatura del agua, oxígeno disuelto, velocidad del agua, carga de sedimentos, etc.
- Se alterarán la fenología y las interacciones entre especies. Desplazamiento de especies asociadas al medio fluvial para compensar los cambios (por ejemplo, desplazamientos altitudinales para compensar el incremento de la temperatura).

- Desaparición de especies muy sensibles al cambio del clima (cambios en la cubierta vegetal de las cuencas, cambios en las comunidades fluviales...).
- La expansión de especies invasoras y plagas se verá favorecida.

Asociados a extremos climáticos

- Sequías más frecuentes y más largas, con el consecuente aumento de la escasez de agua en España debido a la reducción de los recursos hídricos.
- La afección del CC sobre las inundaciones presenta mayores incertidumbres ya que las escalas temporales que se manejan son mucho mayores.

El reto principal consiste en incorporar la variable del CC en la planificación y gestión de los recursos hídricos y tener un conocimiento lo más fiable posible de los recursos hídricos disponibles para prever posibles escenarios. La planificación hidrológica debe orientarse a analizar la robustez y resiliencia del sistema frente a situaciones de estrés, para identificar dónde es más vulnerable proponer medidas de adaptación.

En el ámbito de la UE, en abril de 2013 se adoptó la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, que sienta las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación. Este marco europeo afecta a las medidas que los estados miembros establezcan en sus planes y programas de adaptación al CC; así está plenamente considerado para España en el Tercer Programa de Trabajo del PNACC, cuyo horizonte temporal coincide plenamente con la Estrategia Europea (2014-2020).

En la actualidad existe un mejor conocimiento de los impactos sobre los recursos hídricos en los distintos territorios de España en función de los diferentes escenarios climáticos. En el año 2017 el CEDEX evaluó el impacto futuro del CC en los recursos hídricos en España a través del informe “Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural”²⁵, actualizando otro estudio que hizo en el año 2012. Se consideran 2 escenarios de emisión en función de la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo, *Representative Concentration Pathways* (en adelante, RCP): RCP8.5 (el más negativo) y RCP4.5 (el más moderado). Estos dos escenarios de emisiones se simulan con seis modelos climáticos, obteniendo un total de 12 proyecciones climáticas. Después se han calculado los recursos hídricos con el modelo SIMPA, distinguiendo un periodo de control (en adelante, PC) y tres periodos de impacto (en adelante, PI). Estos periodos son los siguientes:

- PC: 1961-2000
- PI1: 2010-2040
- PI2: 2040-2070
- PI3: 2070-2100

²⁵ https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/cedex-informeerh2019_tcm30-518171.pdf

Posteriormente el CEDEX ha llevado a cabo una actualización del informe de 2017 para poder concretar temporal y territorialmente los efectos del CC sobre las escorrentías. Así en octubre de 2020 ha entregado a las cuencas intercomunitarias de España un trabajo en el que se traslada el efecto del CC a cada masa de agua y para la serie histórica completa. Este trabajo es el que se ha utilizado para inferir el efecto del CC sobre los recursos hídricos, sobre las asignaciones y sobre el estado de las masas de agua.

5.6.1. EFECTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LOS RÉGIMENES DE CAUDALES

5.6.1.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

En 2017 y por encargo de la Oficina Española de Cambio Climático (en adelante, OECC), el Centro de Estudios Hidrográficos (en adelante, CEH) del CEDEX presentó el informe más reciente hasta la fecha en relación con el impacto del CC sobre las variables hidrológicas para el conjunto de España, titulado “Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017)” (CEDEX, 2017). El objetivo de este informe es presentar los trabajos realizados para evaluar el impacto del CC en los recursos hídricos en régimen natural y en el régimen de sequías en España.

La Figura nº 90 muestra los cambios previsibles en la escorrentía anual para la DHTOP. Conforme avanza el siglo XXI, se estima una tendencia decreciente continua del valor promedio de la escorrentía anual según todas las proyecciones climáticas (siendo la más acusada en el escenario de emisiones RCP8.5). La incertidumbre de los resultados se hace patente por la anchura de la banda de cambios según las diferentes simulaciones.

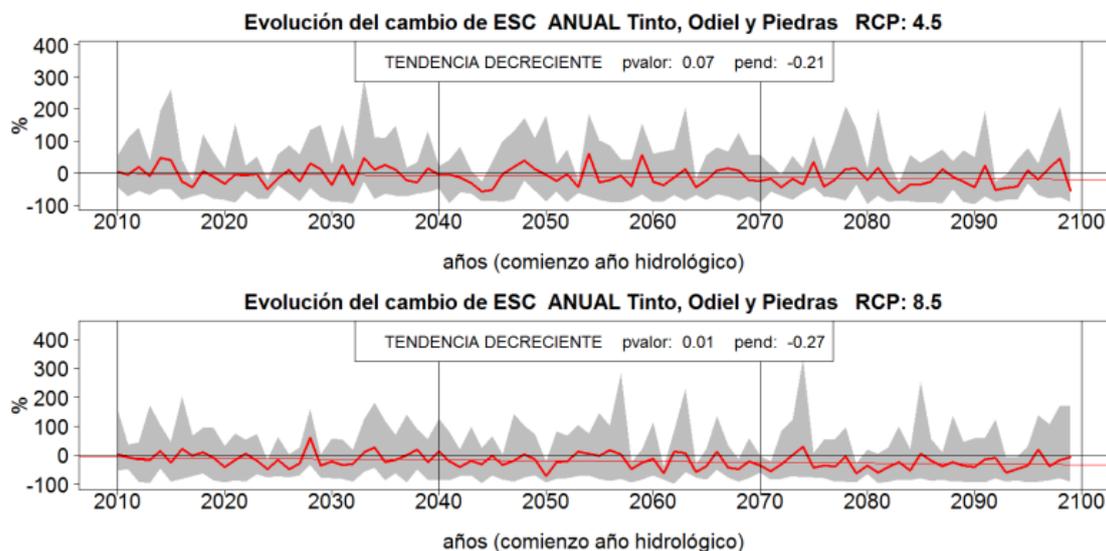


Figura nº 90. Tendencia del incremento (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP4.5 (arriba) y RCP8.5 (abajo) en la DHTOP

La IPHA establece que, en el análisis del horizonte temporal a largo plazo, correspondiente en los planes de este tercer ciclo al año 2039, debe de tenerse en cuenta el posible efecto del CC sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación.

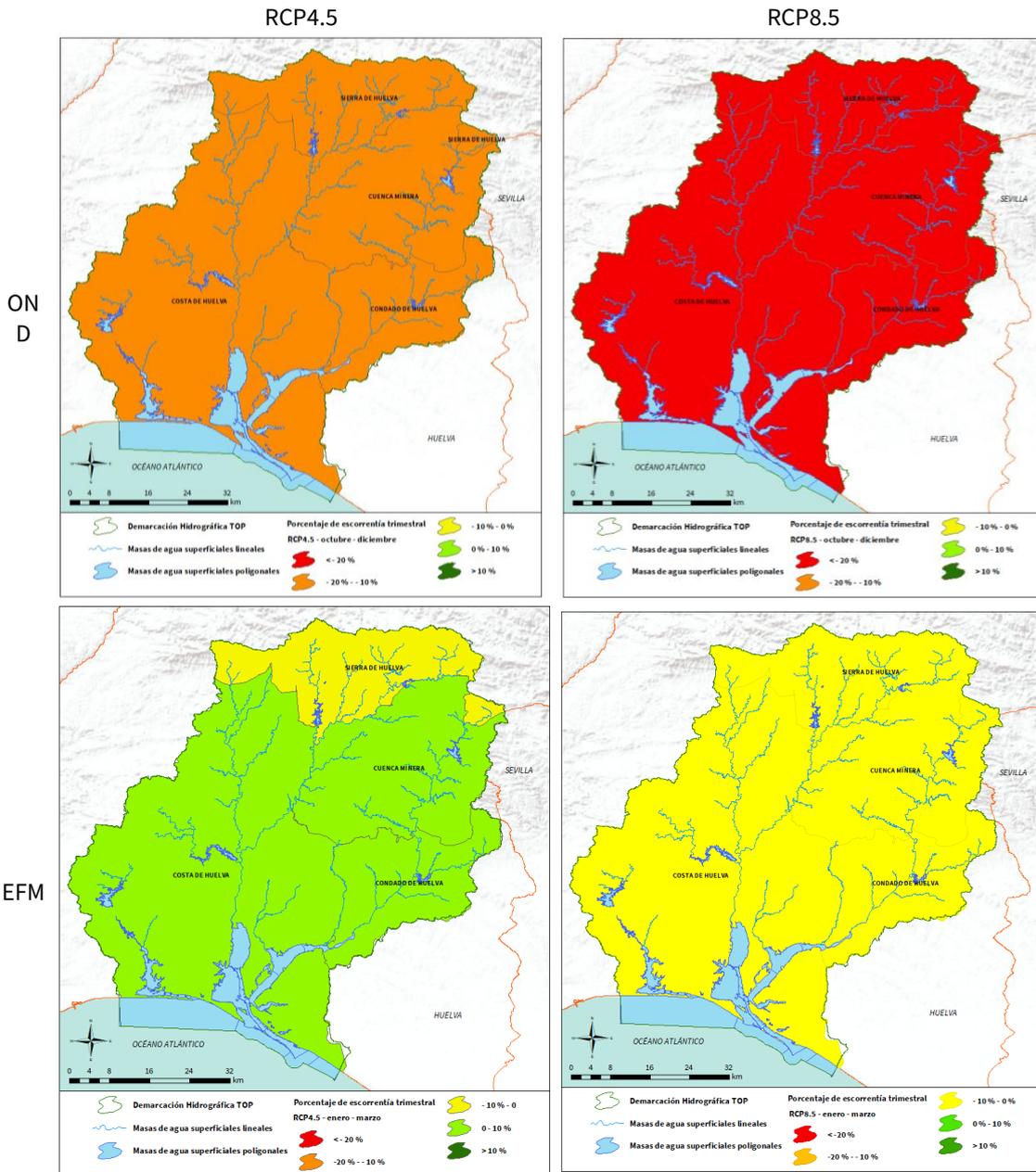
Por ello, la DGA del MITERD encargó al CEH del CEDEX la obtención de unos porcentajes de cambio para el horizonte 2039 desagregados temporal y espacialmente, con criterios comunes para todas las demarcaciones hidrográficas españolas y con el objetivo de integrar los resultados de impacto del CC en los Planes Hidrológicos de tercer ciclo 2022-2027.

Este análisis supone un importante avance frente a los ciclos anteriores de planificación, y como resultado final se obtuvieron las medias de los porcentajes de cambio de la escorrentía generada en cada unidad territorial para el horizonte 2039 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. De esa manera, se han recopilado para la DHTOP, 8 valores para cada unidad territorial: 4 trimestres y 2 RCP, que son los que se recogen en la Tabla nº 61.

Zonas	RCP 4.5				RCP 8.5			
	OND	EFM	AMJ	JAS	OND	EFM	AMJ	JAS
Condado de Huelva	-18	5	-12	-20	-26	-5	-29	-26
Costa de Huelva	-16	7	-3	-5	-26	-6	-25	-21
Cuenca Minera	-17	2	-15	-20	-24	-6	-29	-15
Sierra de Huelva	-17	0	-15	-32	-23	-6	-28	-37

Tabla nº 61. Porcentaje de cambio de la escorrentía trimestral por subsistema de explotación para el horizonte 2039. Los colores reflejan la gradación del cambio. (CEDEX, 2020)

Para visualizar las variaciones espaciales y estacionales estimadas en la DHTOP para el horizonte 2039, se muestran los resultados numéricos de la Tabla nº 61 en la Figura nº 91, y los resultados de variación anual en la Figura nº 92. Se puede observar que, las reducciones mayores (en porcentaje) se dan en el trimestre de verano (en adelante, JAS), mientras que las menores se dan en invierno (en adelante, EFM), siendo para el RCP4.5 incluso positivas. Se aprecia, igualmente, que el subsistema de explotación que más se vería afectado por estas reducciones (en porcentaje) es el sistema 88 Sierra de Huelva (con una reducción importante durante el trimestre de JAS) del -32 % y -37 % para los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5, respectivamente) y el sistema 61 Condado de Huelva (especialmente en el trimestre de otoño, (en adelante, OND)). Las reducciones más acusadas se dan en el escenario RCP8.5, de más altas emisiones de GEI.



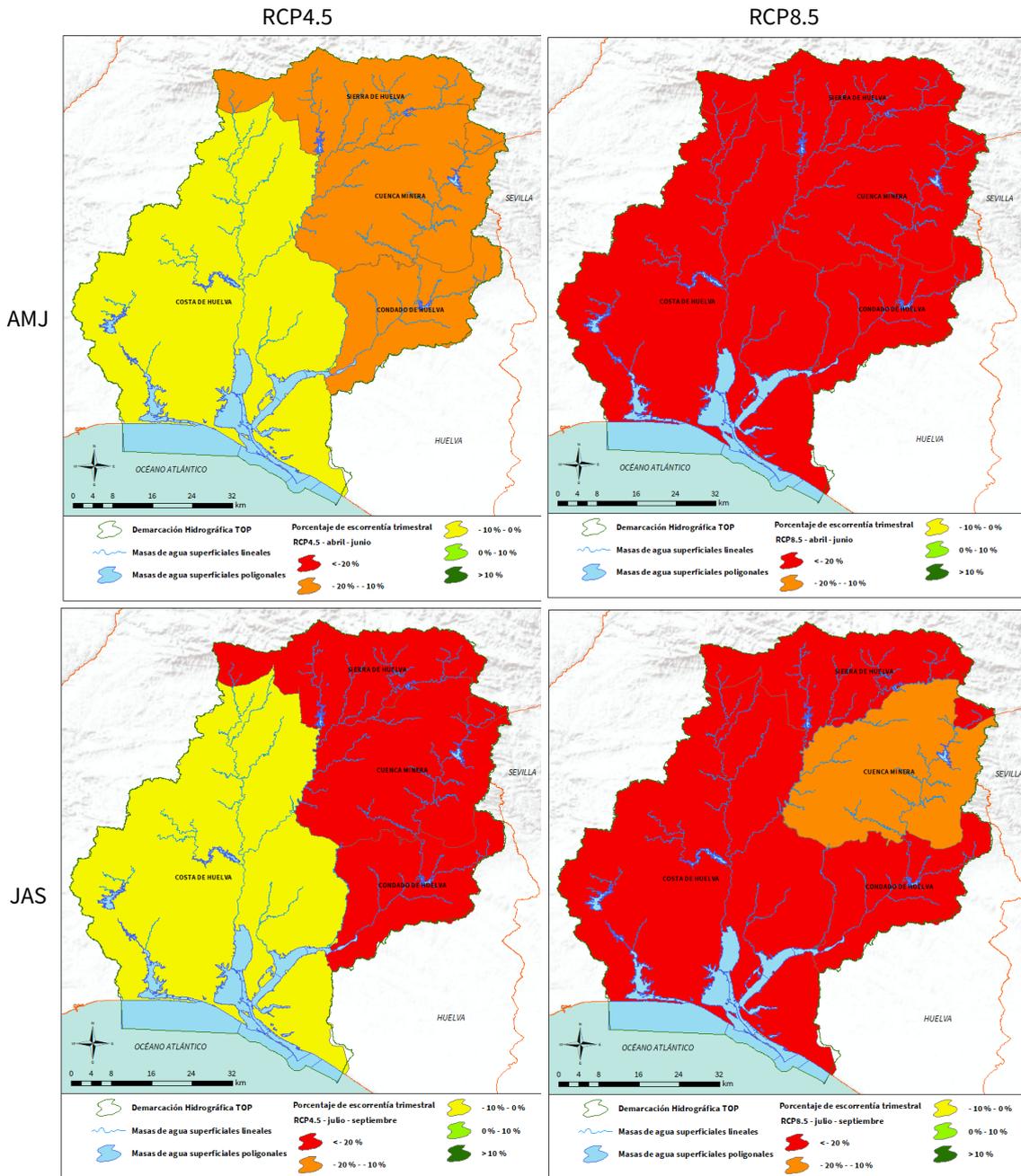


Figura nº 91. Porcentaje de cambio de la escorrentía trimestral (OND, EFM, AMJ, JAS) por subsistema de explotación en la DHTOP para el horizonte 2039. Escenario RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha). Los colores reflejan la gradación del cambio

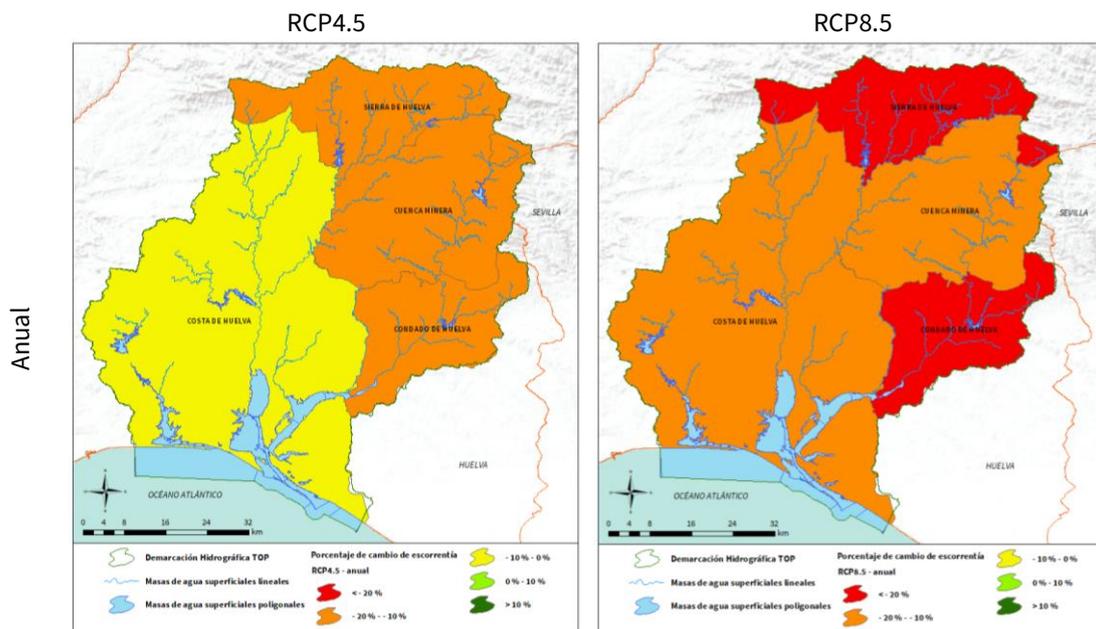


Figura nº 92. Porcentaje de cambio de la escorrentía medio anual por subsistema de explotación en la DHTOP para el horizonte 2039. Escenario RCP4.5(izquierda) y RCP8.5 (derecha). Los colores reflejan la gradación del cambio

5.6.1.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

En lo que respecta al posible impacto sobre los recursos hídricos subterráneos, el CEDEX ha preparado también, siguiendo una metodología similar a la utilizada para las aguas superficiales, la siguiente Nota: *“Impacto del cambio climático en la recarga de las masas de agua subterránea en España”* del CEH del CEDEX de 9 marzo de 2021.

El objetivo de esta nota es proporcionar los porcentajes de cambio de la recarga en cada masa de agua subterránea para el horizonte 2039, con relación al PC 1961-2000 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. De esa manera, hay 8 valores para cada unidad territorial: 4 trimestres y 2 RCP.

El análisis se ha realizado a partir de los resultados del estudio del informe CEDEX 2017, obtenidos de las simulaciones llevadas a cabo con el modelo hidrológico SIMPA. SIMPA simula la recarga a los acuíferos en 2 dimensiones, por lo que no considera acuíferos en distintos horizontes de profundidad.

El CEDEX ha puntualizado que los resultados obtenidos tienen una alta incertidumbre por los siguientes motivos:

- Las propias proyecciones climáticas están sujetas a incertidumbre en su previsión de cambios climáticos futuros.
- Se han agregado los resultados obtenidos sobre antiguas masas de agua subterráneas a las nuevas masas de agua subterráneas del 3er ciclo.

- SIMPA es un modelo general que simula de manera simplificada la fase subterránea del ciclo hidrológico.
- Algunos porcentajes pueden salir muy extremos como consecuencia de que el cambio se ha calculado sobre las recargas producidas durante las PC muy bajas, por lo que, aunque los cambios en % sean muy acusados, los cambios en valores absolutos son muy pequeños (cerca de 0 mm/mes). Para evitar este efecto no deseado, se ha puesto un umbral en 0,1 mm/mes y no se han considerado aquellos valores en los que no se disponía de información de al menos 3 proyecciones climáticas.

Por las razones anteriores, los resultados mostrados en la Tabla nº 62 tendrán que ser considerados e interpretados con cautela, y tomarlos como valores orientativos para el año horizonte 2039.

Los cambios en la recarga de las masas de agua subterráneas responden generalmente a los cambios de precipitación, pero agudizándolos. Se puede observar que las reducciones mayores (en porcentaje) se dan en el trimestre de verano (JAS) y primavera (en adelante, AMJ), mientras que las menores se dan en invierno (EFM). Lógicamente, las reducciones más acusadas se dan en el escenario RCP8.5, de más altas emisiones de GEI.

Se observa también una gran disparidad de resultados, síntoma de la incertidumbre de los resultados, si bien su conjunto apunta a una reducción de la recarga que se acentúa en el RCP8.5 y conforme avanza el siglo XXI.

MSBT	RCP4.5				RCP8.5			
	OND	EFM	AMJ	JAS	OND	EFM	AMJ	JAS
ES064MSBT000305930	-12	-3	-20		-21	-9	-34	
ES064MSBT000305940	-14	-3	-24		-24	-15	-42	
ES064MSBT000305950	-12	-2	-25		-22	-11	-40	
ES064MSBT004400010	-10	-3	-17	-41	-15	-6	-27	-46

Tabla nº 62. Porcentajes de cambio de la recarga en cada masa de agua subterránea para el horizonte 2039 con relación al periodo 1961-2000 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. Los colores reflejan la gradación del cambio

Los valores promedio de la disminución de la recarga de las masas de agua subterráneas en la DHTOP para las 4 estaciones (OND, EFM, AMJ, JAS) se muestra en la Tabla nº 63.

	RCP4.5				RCP8.5			
	OND	EFM	AMJ	JAS	OND	EFM	AMJ	JAS
MASb – Valores promedio de reducción recarga	-12	-3	-22	-41	-21	-10	-36	-46

Nota: MASb = Masa de Agua subterránea.

Tabla nº 63. Porcentajes promedio de cambio de la recarga en las masas de agua subterráneas para el horizonte 2039 con relación al periodo 1961-2000 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5. Los colores reflejan la gradación del cambio.

Se puede observar que las reducciones promedio mayores (en porcentaje) se dan en el trimestre de verano (JAS), siendo -41 % y -46 % para los escenarios de emisiones RCP4.5 y RCP8.5 respectivamente, mientras que las menores se dan en invierno (EFM en ambos escenarios de emisiones). Se aprecia también que las reducciones promedio más acusadas en cualquier estación se dan en el escenario RCP8.5.

5.6.2. EFECTOS SOBRE EVENTOS EXTREMOS (SEQUÍAS E INUNDACIONES)

5.6.2.1 EFECTOS SOBRE LAS SEQUÍAS

El informe del CEDEX (2017) abordó también la variación de las sequías según las 12 proyecciones climáticas, entendida como el cambio en su periodo de retorno en cada PI con respecto al PC.

Los resultados del estudio del CEDEX (2017) pronostican, en general, un incremento en la frecuencia e intensidad de las sequías en España, y en particular, en las demarcaciones del sur y sureste peninsular conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua debido a la reducción de los recursos hídricos.

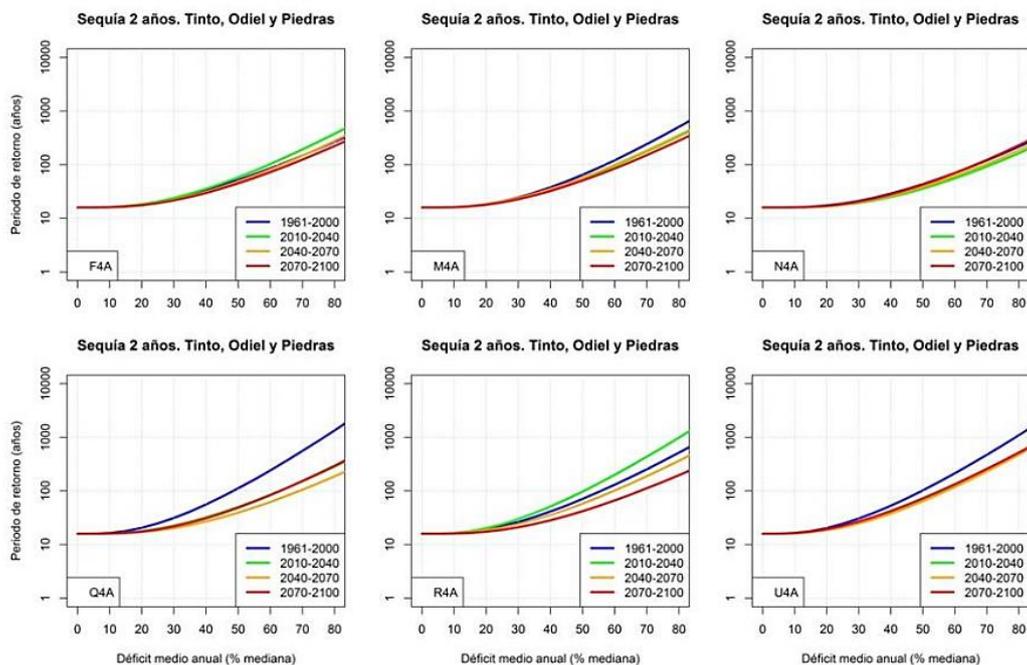
La Figura nº 93 y Figura nº 94 muestran los resultados específicos obtenidos por el CEDEX tras la evaluación del impacto del CC en el régimen de sequías en la DHTOP. Figura nº 93 muestra los cambios en la frecuencia de sequías de 2 y 5 años de duración según las distintas proyecciones y escenario de emisiones RCP4.5, y la Figura nº 94 los resultados para el escenario de emisiones RCP8.5. Se puede apreciar cómo los periodos de retorno para un déficit medio son superiores para una sequía de 5 años de duración que, para una de 2 años de duración, puesto que es más improbable una sequía larga con un déficit medio anual que una sequía corta con ese mismo déficit medio anual.

Fijada la duración del fenómeno de sequía (2 años y 5 años), el cambio se ilustra mediante curvas que expresan la relación entre el periodo de retorno y el déficit medio anual para cada uno de los tres futuros frente al PC.

Por regla general, los resultados aportados por las diferentes proyecciones para el escenario RCP4.5 (Figura nº 93) muestran que las sequías de 2 años de duración serán más frecuentes conforme vayamos avanzando en el siglo XXI (se ve reflejado en las curvas de los diferentes PI con respecto al PC). Se observa, generalmente, como para un mismo déficit el periodo de retorno será menor en el futuro o, dicho de otra manera, para un mismo periodo de retorno el déficit será mayor

en el futuro. Esto significa que la sequía que a día de hoy evaluamos con un determinado periodo de retorno, en el futuro, ese mismo fenómeno de sequía estará asociado a un periodo de retorno menor (es decir, una mayor frecuencia de ocurrencia). Lo mismo ocurre con las sequías de 5 años de duración, si bien éstas tienen un mayor periodo de retorno para el mismo déficit medio anual que las de 2 años de duración.

Casi todas las proyecciones siguen la tendencia general de una mayor frecuencia de sequías conforme avanza el siglo XXI. Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones, si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP8.5.



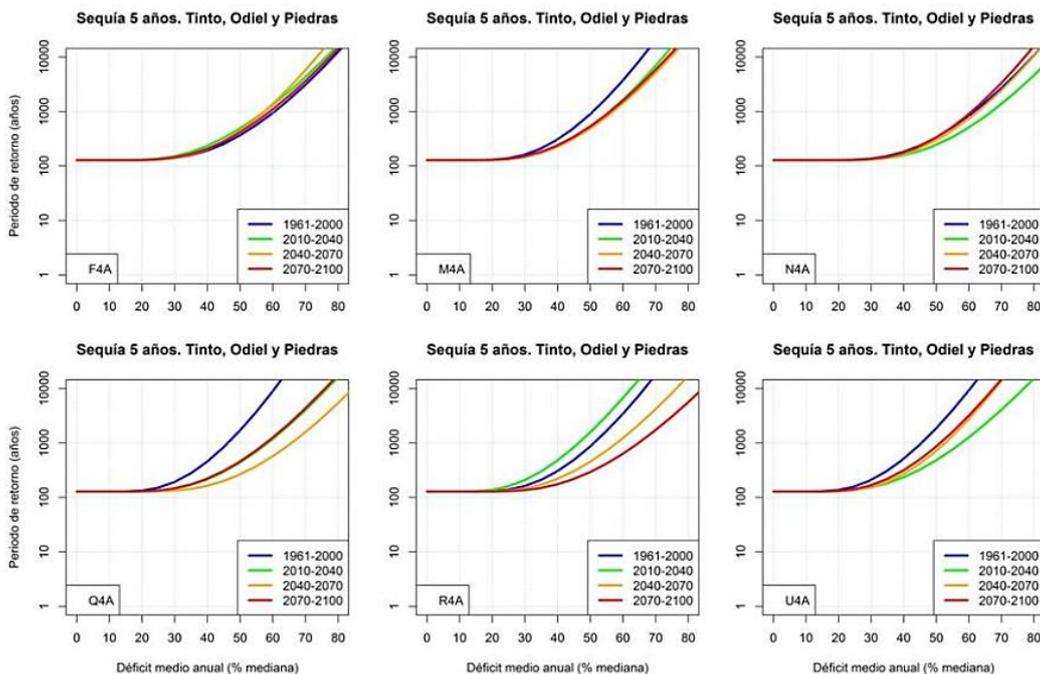
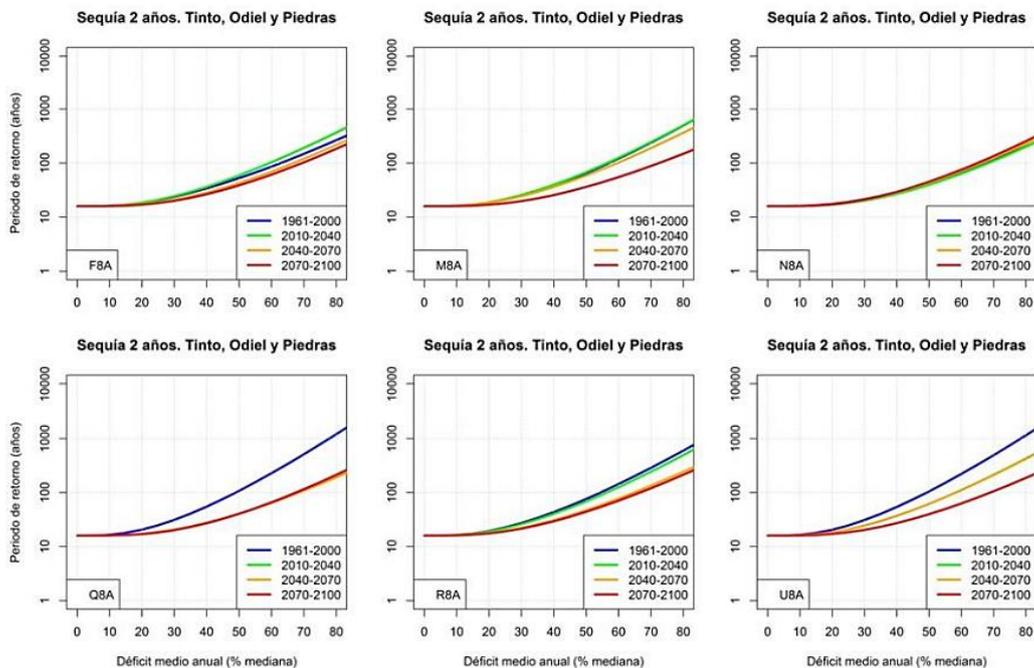


Figura nº 93. Periodo de retorno de sequías en la DHTOP para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (deabajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones. Escenario RCP4.5



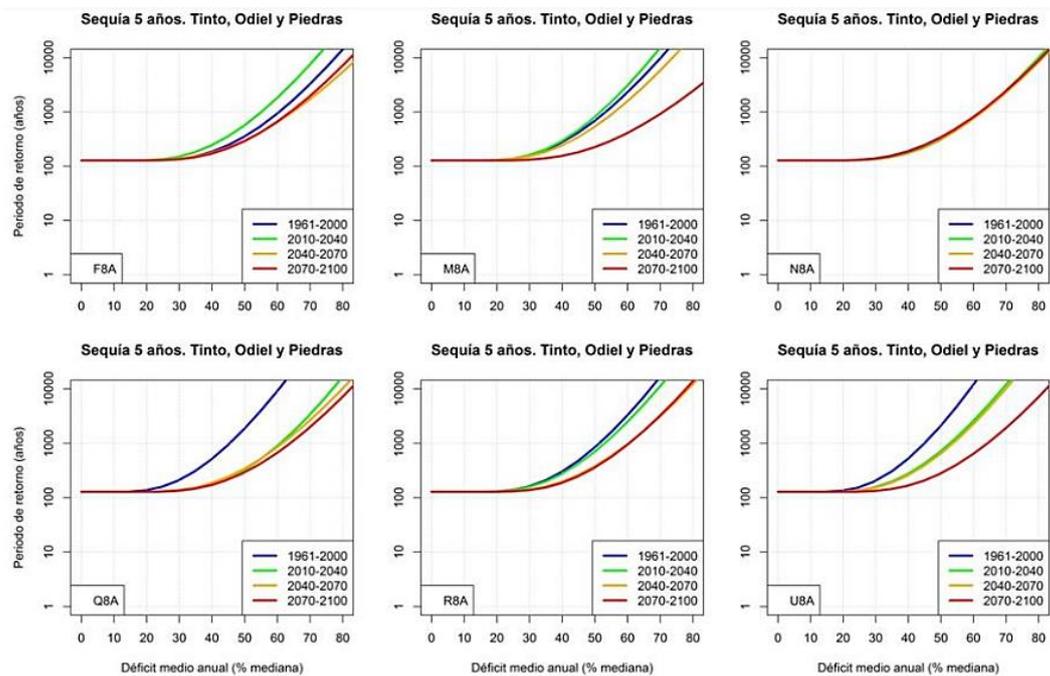


Figura nº 94. Periodo de retorno de sequías en la DHTOP para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones. Escenario RCP8.5

En resumen, estas previsiones sobre el régimen de sequías, tendrán una repercusión directa en la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad), con una probable reducción de recursos convencionales en situación de normalidad, que podría suponer la puesta en marcha más temprana y en mayor cantidad de medidas estratégicas reservadas para situaciones más severas de escasez (tales como la movilización de recursos subterráneos estratégicos reservados para situaciones de sequía, incremento en el uso de recursos no convencionales, como la desalinización y reutilización) y que, por lo tanto, reducirán aún más su disponibilidad en periodos críticos.

5.6.2.2 EFECTOS SOBRE LAS INUNDACIONES

El análisis de impacto del CC en las inundaciones de origen pluvial y fluvial en la DHTOP se basa en el realizado al efecto en la revisión de su PGRI de segundo ciclo. Para mayor detalle puede consultarse dicho documento.

Recientemente, en la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación ²⁶ correspondiente al tercer ciclo de planificación, sometida a consulta pública en diciembre de 2018, se ha analizado la influencia del CC en las precipitaciones máximas diarias y en la frecuencia de los caudales, y se ha concluido que el porcentaje de cambio mayoritario en la precipitación máxima diaria acumulada se encuentra comprendido en el 15 % para el escenario de emisiones RCP4.5,

²⁶ https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/web/guest/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/m-c3-a1s-informaci-c3-b3n-sobre-la-evaluaci-c3-b3n-preliminar-del-riesgo-de-inundaci-c3-b3n/20151?categoryVal= [Fecha de consulta: diciembre de 2022].

mientras que en el RCP8.5, no se ha estudiado el cambio en la precipitación acumulada debido a que no existe cambio en la precipitación. Asimismo, concluye que la relación entre los incrementos de precipitación y de caudal no es equivalente, siendo esta relación por lo general exponencial, ya que la relación precipitación-escorrentía no depende únicamente de la precipitación sobre la cuenca, sino que se encuentra condicionada además por otros factores (humedad antecedente o intensidad de la precipitación).

Es preciso indicar que estos posibles incrementos en los caudales de avenida no se traducen en un aumento proporcional de la inundabilidad. La probabilidad de desbordamiento de los cauces y el comportamiento de las avenidas en las llanuras de inundación dependen de múltiples factores que a su vez son susceptibles de experimentar cambios en un contexto de CC. En este sentido, conviene destacar la carga sólida transportada por los cauces, que juega un papel muy relevante en el comportamiento de las avenidas y que puede experimentar cambios importantes, en lo que a CC se refiere, por incremento de la erosión debido a cambios en los usos del suelo, cambios en las prácticas agrarias, evolución de las comunidades vegetales y, muy particularmente, como consecuencia de un incremento en la intensidad y frecuencia de los incendios forestales, que las proyecciones climáticas identifican como un escenario muy probable.

En relación con las inundaciones debidas al mar, en ese mismo documento se recogen las conclusiones de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, aprobadas en julio de 2017 por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, entre las que destaca por ejemplo que, considerando el escenario tendencial de aumento del nivel medio del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas del Golfo de Cádiz experimentarán retrocesos medios cercanos a los 2 m, y valores medios entre 1 y 2 m para el resto de playas de la fachada mediterránea.

5.6.3. EFECTOS SOBRE EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA CONTINENTALES Y DE LOS ECOSISTEMAS

Los efectos del cambio del clima (incremento de la temperatura del aire y del agua, cambios en el régimen de precipitaciones, etc.) así como el previsible aumento en la frecuencia y magnitud de fenómenos extremos (sequías, olas de calor y frío, inundaciones, incendios forestales, etc.) interactúan de forma compleja con otros factores como el cambio en el uso del suelo, la pérdida y fragmentación de los ecosistemas, las perturbaciones en el ciclo del nitrógeno, la expansión de especies invasoras, etc. amenazando la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas (Sanz, M.J. y Galán, E., 2020).

Es así como los cambios en los factores físicos esenciales para las especies acuáticas (temperatura del agua, oxígeno disuelto, velocidad del agua, carga de sedimentos, etc.), unidos a otros que afectan los ecosistemas terrestres asociados (caudal circulante, temperatura, nivel del mar, etc.) podrían dar lugar, entre otros, a la desaparición de las especies más sensibles; a alteraciones en la fenología e interacciones entre especies con desplazamientos para compensar los cambios (por ejemplo, en altitud, para compensar el incremento de la temperatura), a la progresión de EEI, o la degradación de hábitats costeros.

En este capítulo se resume la información contenida en el trabajo realizado por el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de València (en adelante, IIAMA-

UPV), en el documento borrador titulado “*Determinación de los mapas de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y riesgo asociados al cambio climático en España*” (Pérez Martín, M.A., 2020). En la DHTOP se han analizado un total de 44 masas de agua superficiales.

La evaluación del riesgo asociado a los impactos del CC se realiza mediante la integración de indicadores que cuantifiquen los peligros asociados al CC, el nivel de exposición y la vulnerabilidad del sistema hídrico. Los mapas de riesgo son una herramienta para ayudar a priorizar las zonas de aplicación de medidas con el objetivo de mejorar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y que permitan mantener el buen estado de las masas de agua (DMA, 2000).

La metodología desarrollada se muestra en la Figura nº 95, según la cual se determinan los impactos en base a la combinación de las variables de peligrosidad y exposición, y los riesgos, mediante el cruce de dicho impacto con la vulnerabilidad. El riesgo se clasificará en muy alto, alto, medio, bajo o nulo de acuerdo con los rangos establecidos en cada caso.

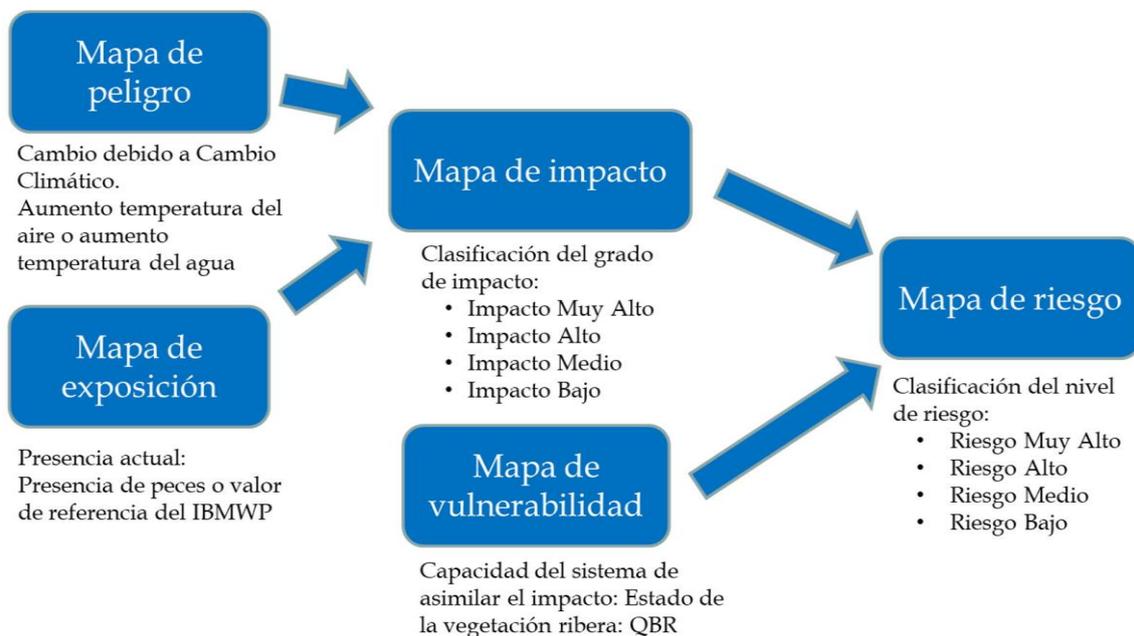


Figura nº 95. Metodología propuesta para la definición del riesgo asociado al CC (Pérez Martín, 2020)

Hasta la fecha actual se ha analizado, a partir de la peligrosidad asociada al incremento de temperatura en el agua, los riesgos asociados a las siguientes variables:

- La pérdida de hábitat en las especies piscícolas de aguas frías,
- La reducción en el oxígeno disuelto en el agua,
- Y la afección a las especies de macroinvertebrados.

Se considera prioritario actuar en aquellas zonas donde ya se aprecian riesgos en el escenario a corto plazo (PI 2010-2040), y más si cabe cuando estos se prevean en el escenario más optimista de emisiones (RCP4.5).

5.6.3.1 PÉRDIDA DE HÁBITAT EN LAS ESPECIES PISCÍCOLAS DE AGUAS FRÍAS

Los mapas de riesgo de pérdida de hábitat para especies de aguas frías obtenidos para el primer PI (corto plazo, PI 2010-2040) se muestran en la Figura nº 96. El resto de mapas de riesgo para los periodos de impacto a medio y largo plazo, en ambas sendas de emisiones se pueden consultar en el Anejo XIII del Plan Hidrológico.

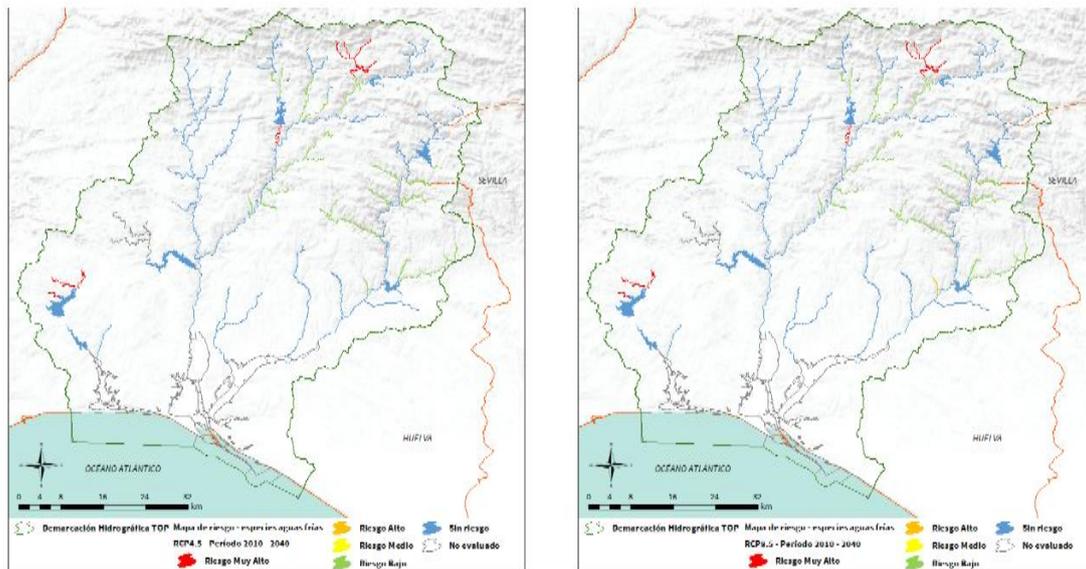


Figura nº 96. Mapa de riesgo de pérdida de hábitat para especies de aguas frías para el corto plazo, 2010-2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5

Del total de 44 masas de agua superficiales evaluadas, los resultados obtenidos en el corto plazo 2010-2040 identifican que:

- Existen 3 (RCP4.5 y RCP8.5) masas de agua tienen un **riesgo muy alto** de pérdida de hábitat para las especies de aguas frías (se supera la barrera termal, y tienen una vulnerabilidad alta, debido a que presentan un estado de la vegetación de ribera peor que muy bueno).
- Existe 1 (RCP8.5) masa de agua (ES064MSPF000119500 Arroyo de Clarina) que tiene un **riesgo alto** de pérdida de hábitat para las especies de aguas frías.

Se puede observar que las masas afectadas en ambos escenarios de emisiones al corto plazo son prácticamente las mismas similares (a excepción de la masa de agua ES064MSPF000119500 Arroyo de Clarina, evaluada con un Riesgo Bajo en el RCP4.5 y Riesgo Alto en el RCP8.5). Las masas de agua afectadas con un riesgo más alto son ES064MSPF000119510 Rivera de Olivargas III, ES064MSPF000134900 Arroyo del Membrillo y ES064MSPF000135130 Rivera de Santa Eulalia. Las

masas de agua afectadas con un riesgo bajo son generalmente afluentes de los ríos principales y tramos medios.

Estas deberían ser, en consecuencia, las primeras zonas donde se deberán plantear medidas para reducir los riesgos frente al CC, con el objetivo último de reducir la temperatura del agua fluyente.

5.6.3.2 REDUCCIÓN DE OXÍGENO DISUELTO EN EL AGUA

Los mapas de riesgo de reducción de oxígeno disuelto en el agua para el primer PI se muestran en la Figura nº 97. El resto de mapas de riesgo para los periodos de impacto dos y tres, en ambas sendas de emisiones se pueden consultar en el Anejo XIII del Plan Hidrológico.

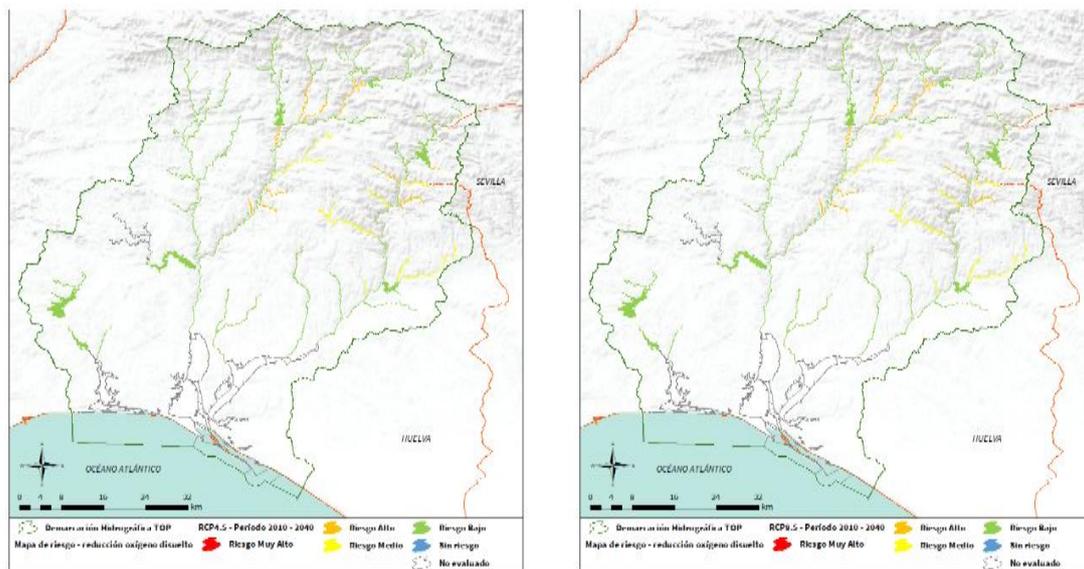


Figura nº 97. Mapa del riesgo de reducción del oxígeno disuelto para el corto plazo, 2010-2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5

Del total de 44 masas de agua superficiales evaluadas, los resultados obtenidos en el corto plazo 2010-2040 identifican que 10 (RCP4.5 y RCP8.5) masas de agua tienen un **riesgo alto** de tener una reducción de oxígeno en el agua que haga que cambien de categoría de alta concentración de oxígeno (>9 mgO₂/l) a media concentración de oxígeno (entre 5.5 y 9 mgO₂/l), con la consecuente afección a las especies que requieren altos niveles de oxígeno en el agua.

Se puede observar que las masas afectadas en ambos escenarios de emisiones al corto plazo son similares. Las masas de agua afectadas se localizan en tramos medios y bajos, son ES064MSPF000206690 embalse de Sancho y ES064MSPF000203730 Laguna del Portil.

5.6.3.3 AFECCIÓN A LAS ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS

Los mapas de riesgo para los macroinvertebrados para el primer PI se muestran en la Figura nº 98. El resto de mapas de riesgo para los periodos de impacto dos y tres, en ambas sendas de emisiones se pueden consultar en el Anejo XIII del Plan Hidrológico.

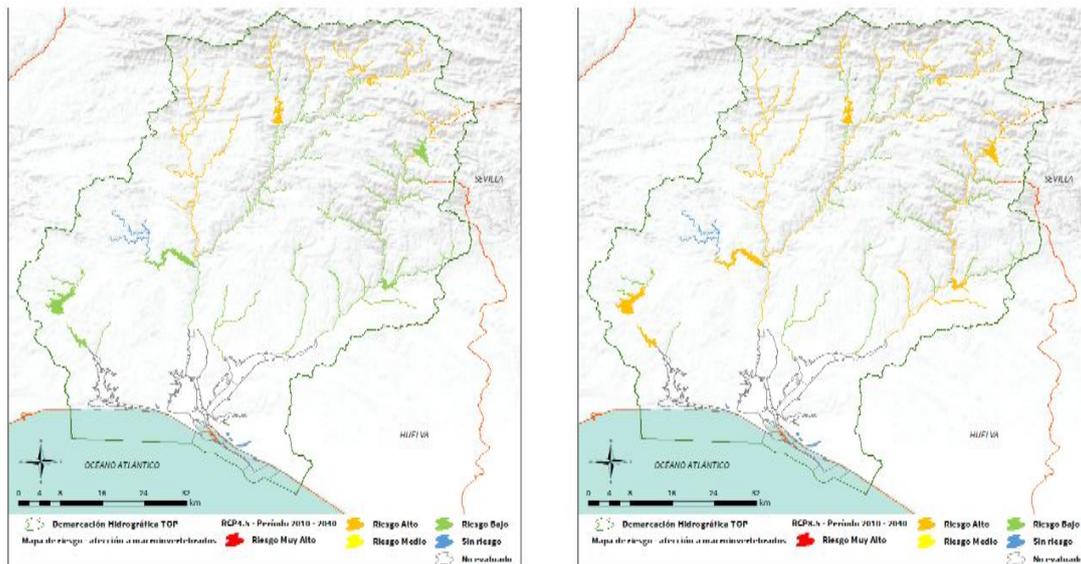


Figura nº 98. Mapa de riesgo de afectación a macroinvertebrados para el corto plazo, 2010 - 2040. Escenarios RCP4.5 y RCP8.5

Los mapas del riesgo para los macroinvertebrados para el primer PI en las sendas de emisiones RCP4.5 y RCP8.5, como cruce del impacto y la vulnerabilidad, muestran que entre 12 (RCP4.5) y 22 (RCP8.5) masas de agua tienen un **riesgo alto** de afectación a los macroinvertebrados, que supera al 30 % de los individuos. Se observa, de nuevo, como en las evaluaciones más favorables, a corto plazo el riesgo es bajo para la mayoría las masas de la demarcación. En cambio, si se consideran los escenarios de emisiones más pesimistas, existe un riesgo medio y alto de forma generalizada las tres cuencas hidrográficas de los ríos Tinto, Odiel y Piedras.

5.6.4. EFECTOS SOBRE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y COSTERAS

La DHTOP cuenta con 15 masas de agua litorales, de las cuales 11 son aguas de transición y 4 son aguas costeras. El CC genera unas incertidumbres considerables sobre las aguas litorales, derivadas de la dispersión de los resultados de los distintos modelos globales hoy en día en uso y que deberían reducirse conforme se produzcan avances en la fiabilidad de su predicción.

Los principales impactos del CC en las zonas litorales se relacionan con el posible ascenso del nivel medio del mar y con los potenciales cambios en la frecuencia y / o intensidad de las tormentas, lo que daría lugar además a una aceleración de la erosión costera, intrusión marina en los acuíferos costeros y un incremento de la influencia mareal de estuarios y sistemas fluviales. Además, el CC lleva asociado un aumento de la temperatura de la superficie del mar y cambios en la salinidad, alcalinidad y circulación oceánica, lo que puede dar lugar a impactos importantes sobre las especies y los ecosistemas marinos.

En relación con las inundaciones debidas al mar y conforme a las conclusiones de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española (aprobadas en julio de 2017 por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar), se destaca que, considerando el escenario tendencial de aumento del nivel medio del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas del

Golfo de Cádiz experimentarán retrocesos medios cercanos a los 2 m, y valores medios entre 1 y 2 m en el resto de las playas de la fachada mediterránea.

Por otro lado, el calentamiento global está detrás de la aparición de especies típicamente tropicales en el litoral de la demarcación, tales como *Ostreopsis ovata*, cuyas floraciones pueden tener impactos directos en la salud humana e influencias negativas sobre el bienestar humano y otros organismos y ambientes marinos. De hecho, en los últimos años algunos bañistas en la costa Mediterránea han presentado una serie de síntomas (rinorrea, broncoconstricción, tos, fiebre, dermatitis) asociados a la aparición de *Ostreopsis ovata* y a la producción de toxinas.

Las floraciones algales son fenómenos naturales, pero estos eventos pueden ser favorecidos por las presiones antropogénicas en las zonas costeras. El calentamiento global y los cambios asociados en los océanos podrían afectar también a las ocurrencias y la toxicidad de estas floraciones, aunque la predicción de las posibles tendencias sigue siendo especulativa y requiere intensa investigación. Los resultados deben enfocarse a la consecución de herramientas (índices) que permitan establecer alertas tempranas en base a la concentración de algas, condiciones térmicas del agua, condiciones meteorológicas de la zona y concentración de toxinas.

5.6.5. EFECTOS SOBRE LOS USOS

Los impactos derivados del cambio del clima afectan a los sistemas dependientes directa o indirectamente del agua, modificando no sólo la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad, calidad y distribución espacial y temporal), sino también las necesidades hídricas de las demandas socioeconómicas y las demandas ambientales.

En términos generales, se prevé, por un lado, una reducción de los recursos hídricos disponibles (como se detalla en el apartado 5.6.1) y, por otro lado, un aumento generalizado de las demandas (urbana, regadío, industrial, turismo y ocio) vinculado principalmente al incremento de la temperatura, con especial incidencia en el verano. Además, la reducción de la escorrentía podría significar una disminución en la producción hidroeléctrica.

En cuanto a la demanda doméstica, los trabajos del CEDEX (2012b) concluyen que el incremento de consumo doméstico para el corto plazo (2010-2040) y medio plazo (2040-2070) se cuantifica entre un 2 y un 3 %, mientras que en el largo plazo podría llegar hasta el 6 %. Además, si se considera el incremento de consumo para el riego de parques y jardines, el incremento variaría entre el 3-5 % en el corto-medio plazo y hasta el 9 % en el largo plazo.

En cuanto a la demanda de regadío, se prevé un aumento en las necesidades hídricas de los cultivos debido al previsible aumento de la ETP (asociada al incremento de la temperatura), y la variación en los patrones de lluvia. Además, el previsible incremento en la frecuencia y magnitud de fenómenos extremos como son las sequías e inundaciones podría afectar la estabilidad en la producción agrícola. En algunas zonas, la temporada de producción se podría ampliar (por ejemplo, debido a la disminución de las heladas tardías), lo que se traduciría también en un aumento en la demanda de agua para regadío.

Los trabajos del CEDEX (2012b) estiman que los cultivos permanentes presentarán un incremento mayor que los cultivos anuales, que tenderán a adaptarse más a las condiciones climáticas, no

observándose para ellos claros patrones de aumento de la demanda. Las cifras estimadas de aumento de la demanda para el conjunto de España, aunque con mucha incertidumbre, estarían entre -2 y 12 % para los cultivos anuales y entre 4 y 27 % para los cultivos permanentes. Las estimaciones para las cuencas internas andaluzas muestran incrementos de las dotaciones netas medias de agua de riego para el periodo 2011-2040 en el rango del 4 al 6 %, mientras que en el caso de adaptación de fecha de siembra de cultivos anuales proporcionan incrementos medios en un rango del 4 al 7 %.

Adicionalmente, aunque no se dispone de estudios que desarrollen el previsible impacto, el CC puede llegar incluso a suponer un cambio de zona de cultivo para determinados cultivos. De hecho, ya se observa el crecimiento de superficies dedicadas a cultivos hortícolas en zonas del interior, donde hasta hace poco las heladas no lo permitían. Este cambio geoespacial en los mosaicos de cultivo puede influir en la demanda de agua agrícola.

A pesar de los aumentos de la demanda estimados, éstas deberían ser asumibles con mejoras de la eficiencia en redes de transporte en alta, plantas potabilizadoras, bombeos y otras infraestructuras hidráulicas, redes de distribución y otras mejoras tecnológicas en el futuro.

En el Anejo VI del Plan Hidrológico se presentan los resultados obtenidos de aplicar los porcentajes de reducción en la escorrentía superficial, mediante el uso de modelos de simulación de cuencas hidrográficas SIMGES - Aquatool²⁷. En particular, se presenta la principal afección a los usos en relación con la previsible variación del recurso hídrico disponible para el horizonte 2039, en relación con el cumplimiento con el nivel de garantía de suministro (establecido en la IPHA) para los usos consuntivos.

Por el momento, y en caso de que finalmente no se apliquen políticas de reducción de emisiones o estas no sean suficientemente efectivas (escenario de emisiones correspondiente al RCP8.5), serían necesarias actuaciones adicionales de incremento de recursos hídricos para atender las asignaciones o demandas comprometidas.

5.7. OTROS ASPECTOS AMBIENTALES RELEVANTES

5.7.1. EROSIÓN Y APOORTE DE SÓLIDOS A LA RED FLUVIAL

La erosión es un fenómeno que, de forma natural, produce el allanamiento de los montes, desplazando los materiales movilizados hasta las llanuras situadas aguas abajo y, en último caso, al mar. Ésta sería la denominada erosión geológica, por los largos períodos de tiempo que implica, y difícilmente puede tener una influencia apreciable a escala humana. Bien diferente es el caso de la erosión antrópica, de funcionamiento análogo al anterior pero acelerado por las actuaciones humanas, en especial sobre la cubierta vegetal (deforestación, prácticas agrícolas, sobrepastoreo, incendios forestales, etc.), y que además de ser uno de los procesos más importantes que contribuyen a la degradación del medio y a la desertificación, supone una presión importante sobre el estado de las aguas y los cauces, al desencadenar situaciones de arrastre de sedimentos y aporte de sólidos a la red fluvial.

²⁷ Software desarrollado por el IIAMA de la Universidad Politécnica de Valencia (<https://aquatool.webs.upv.es/aqt/>).

Los procesos de erosión y aporte de sólidos a la red fluvial dan lugar a incrementos locales de la turbidez y de la carga de sólidos en suspensión, así como a la acumulación de sedimentos y acarreos en los lechos al incorporarse a la red fluvial un volumen de aportes sólidos superior al que ésta es capaz de evacuar, con la consiguiente desestabilización geomorfológica de amplios tramos de cauces. También se ven afectadas por este proceso las cubetas de los humedales y los vasos de los embalses, pues el aporte de sedimentos da lugar a su progresiva colmatación.

A partir de un estudio realizado por el Servicio de Planificación Hidrológica de la Junta de Andalucía, según los datos de pérdida de suelo de la CAPADR, se han detectado numerosas masas de agua de la demarcación, en las que su cuenca vertiente se ve afectadas por los procesos erosivos debidos principalmente a la deforestación y a la presencia de cultivos de secano en pendiente.

En la Figura nº 99 se presenta el problema de la erosión en la DHTOP, mostrando los datos de las pérdidas de suelo obtenidos en 2015.

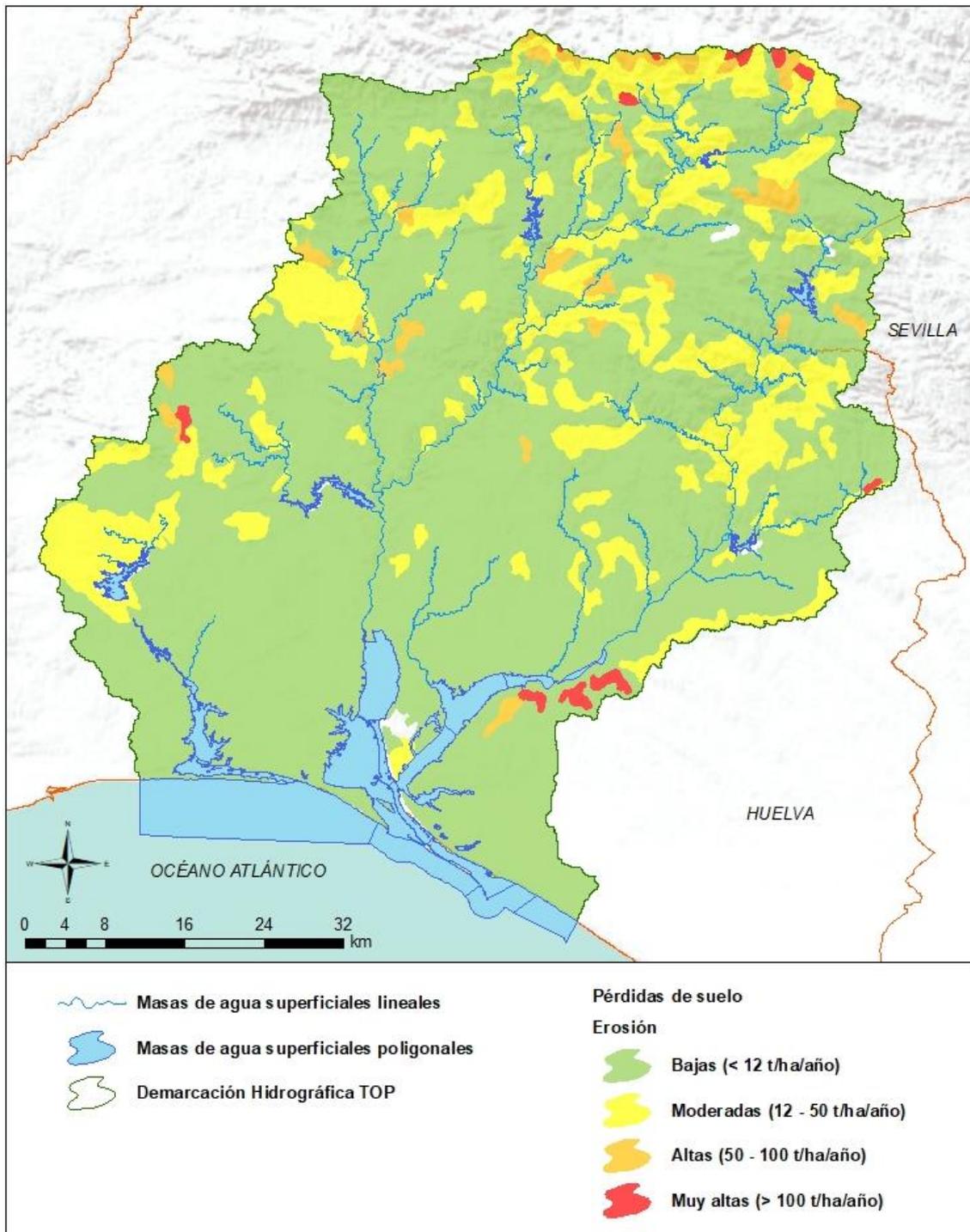


Figura nº 99. Pérdidas de suelo, año 2015

5.7.2. PATRIMONIO HIDRÁULICO

La DHTOP cuenta con una serie de infraestructuras hidráulicas que conforman su patrimonio hidráulico, las cuales son titularidad de la Junta de Andalucía y están gestionadas desde la Dirección General de Infraestructuras del Agua. Dichas infraestructuras quedaron recogidas en el RD 1560/2005, de 23 de diciembre, ampliado por el Real Decreto 1667/2008, de 17 de octubre, sobre ampliación de medios patrimoniales adscritos a los servicios traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, de traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana) (en adelante, Real Decreto 1667/2008, de 17 de octubre).

En la Tabla nº 64 se recoge el número de infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación:

TIPO DE INFRAESTRUCTURA		Nº DE ELEMENTOS
Estaciones de tratamiento	Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs)	55
	Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAPs)	15
	Estaciones Regeneradoras de Aguas Depuradas (ERADs)	0
Obras de regulación	Azudes	91
	Presas	52
	Capacidad (volumen de embalse)	229 hm ³ (Fecha consulta SAIH HIDROSUR -06/09/2022)
Puertos		19

Tabla nº 64. Inventario de infraestructuras hidráulicas

5.7.3. HUELLA HÍDRICA

La Huella Hídrica (en adelante, HH) de un país se define como el volumen de agua utilizada directa e indirectamente para la elaboración de productos y servicios consumidos por los habitantes de ese país (Hoekstra y Hung, 2002). La HH constituye una buena base para una evaluación local de los impactos ambientales, sociales y económicos sobre el agua. La determinación de este índice resulta de interés para el caso de España, por ser el país europeo más árido y uno de los países que más recursos hídricos utiliza por habitante y año.

La concepción de la HH como indicador de consumo, le confiere características para la gestión del agua, no obstante, su aportación es limitada para la evolución del estado de presión sobre el medio físico hídrico. Para la determinación de este indicador es necesario conocer el Agua Virtual, concepto introducido por Allan (1998) y definido como el volumen de agua necesaria para elaborar un producto o facilitar un servicio, y que se compone del agua requerida directamente en el proceso productivo y del agua incorporada indirectamente por la entrada de los productos

intermedios, materias primas o servicios necesarios para la producción. El cálculo del Agua virtual requiere numerosas variables de consumo, producción y comercio, por lo que resulta necesario estandarizar y homogeneizar el procedimiento de cálculo a fin de que sea comparable entre territorios y a lo largo del tiempo. Las transferencias de agua virtual quedan recogidas mediante tablas *input-output* mostrando las relaciones comerciales entre los diferentes sectores productivos de la sociedad.

Para determinar el indicador estándar de la HH es necesario establecer el agua virtual de consumo interior del territorio de referencia:

$$HH \text{ Estándar} = \text{Agua Virtual de producción} + \text{Agua Virtual importada} - \text{Agua V. exportada}$$

La definición del indicador de la HH adaptada, como indicador del uso directo del agua en la producción generada en una determinada región, permite comparar la demanda y la oferta de agua en el territorio y el grado de presión sobre el recurso.

$$HH \text{ Adaptada} = \text{Agua Directa}$$

Tanto el indicador de HH Estándar como el de HH Adaptada son de utilidad en la planificación hidrológica. El primero, por tratarse del procedimiento generalmente utilizado para evaluar el consumo o el agua asociada al consumo y el segundo, por ser un elemento de control de la presión sobre el uso de los recursos internos.

El valor del indicador de HH Estándar (Agua Virtual de Consumo) y su evolución con el tiempo se recoge en la Tabla nº 65, en ella se incluye la HH de España y Andalucía para los años 1996, 2001 y 2005.

	AÑO	IMPORT. TOTAL (HM ³)	EXPORT. TOTAL (HM ³)	BALANCE COMERCIO (HM ³)	HH PER CÁPITA (M ³ / HAB Y AÑO)
España	1996	35716	13751	21966	2124
	2001	40912	21555	19358	2288
	2005	50088	16722	33366	2619
Andalucía	1996	12027	8749	3279	2198
	2001	13009	10991	2019	2265
	2005	13916	9914	4002	2392

*Fuente: MARM-Estimación de la HH 2009

Tabla nº 65. Huella Hídrica Estándar en España y en Andalucía

5.8. OTROS ELEMENTOS DEL PATRIMONIO NATURAL

Para analizar correctamente los efectos previsibles del Plan Hidrológico y del PGRI es necesario conocer los valores naturales de la demarcación. Atendiendo a lo establecido en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE

y 2003/35/CE) (en adelante, Ley 27/2006, de 18 de julio), estos condicionantes ambientales están constituidos por los “elementos del medio ambiente” presentes en la demarcación y por las “medidas” (legislación reguladora de aplicación) que les afecten o pudieran afectarles.

Además de los ya considerados en los apartados anteriores, se destacan a continuación otros elementos del patrimonio natural de la demarcación considerados.

5.8.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Andalucía cuenta con una RENPA, que funciona como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que ostenten algún tipo de protección. Estos espacios poseen ciertos valores ambientales y ecológicos, gracias a los cuales y en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria, son incluidos bajo alguna figura de protección. A su vez, esto facilita la creación de redes de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales.

La RENPA está formada por los ecosistemas más representativos de Andalucía y, en su conjunto, abarca 310 espacios naturales protegidos con una superficie total del 2.918.582,04 ha, de las que 2.836.400,24 ha son terrestres y el 82.181,80 ha son marinas, en total 249 áreas protegidas tal como se detalla en el Informe de Superficie (2021) de la RENPA.

Sobre la totalidad o una parte de alguno de los espacios integrantes de la RENPA puede recaer más de una categoría o figura de protección. Así, por ejemplo, un mismo espacio puede ser, a la vez, Parque Nacional, Parque Natural, ZEC, LIC, ZEPA y Reserva de la Biosfera.

En la Tabla nº 66 se recogen los espacios naturales protegidos identificados en la DHTOP y en la Figura nº 100 se muestra su localización.

FIGURA DE PROTECCIÓN	DENOMINACIÓN
Espacio Natural	1. Doñana
Parque Natural (PNt)	1. Doñana 2. Sierra de Aracena y Picos de Aroche
Monumento Natural (MN)	1. Acebuche de El Espinillo 2. Encina de Los Perros 3. Montera de Gossan 4. Pino Centenario del Parador de Mazagón
Paisaje Protegido (PsP)	1. Río Tinto
Paraje Natural (PjN)	1. Enebrales de Punta Umbría 2. Estero de Domingo Rubio 3. Lagunas de Palos y Las Madres 4. Marismas del Odiel 5. Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido 6. Sierra Pelada y Rivera del Aserrador
Reserva Natural (RN)	1. Isla de Enmedio 2. Laguna de El Portil 3. Marisma de El Burro
Parque Periurbano (PPr)	1. El Saltillo y Lomero Llano

FIGURA DE PROTECCIÓN	DENOMINACIÓN
	2. La Norieta
Zona de protección de la Reserva Natural	1. Laguna de El Portil

Tabla nº 66. Espacios naturales protegidos en la DHTOP

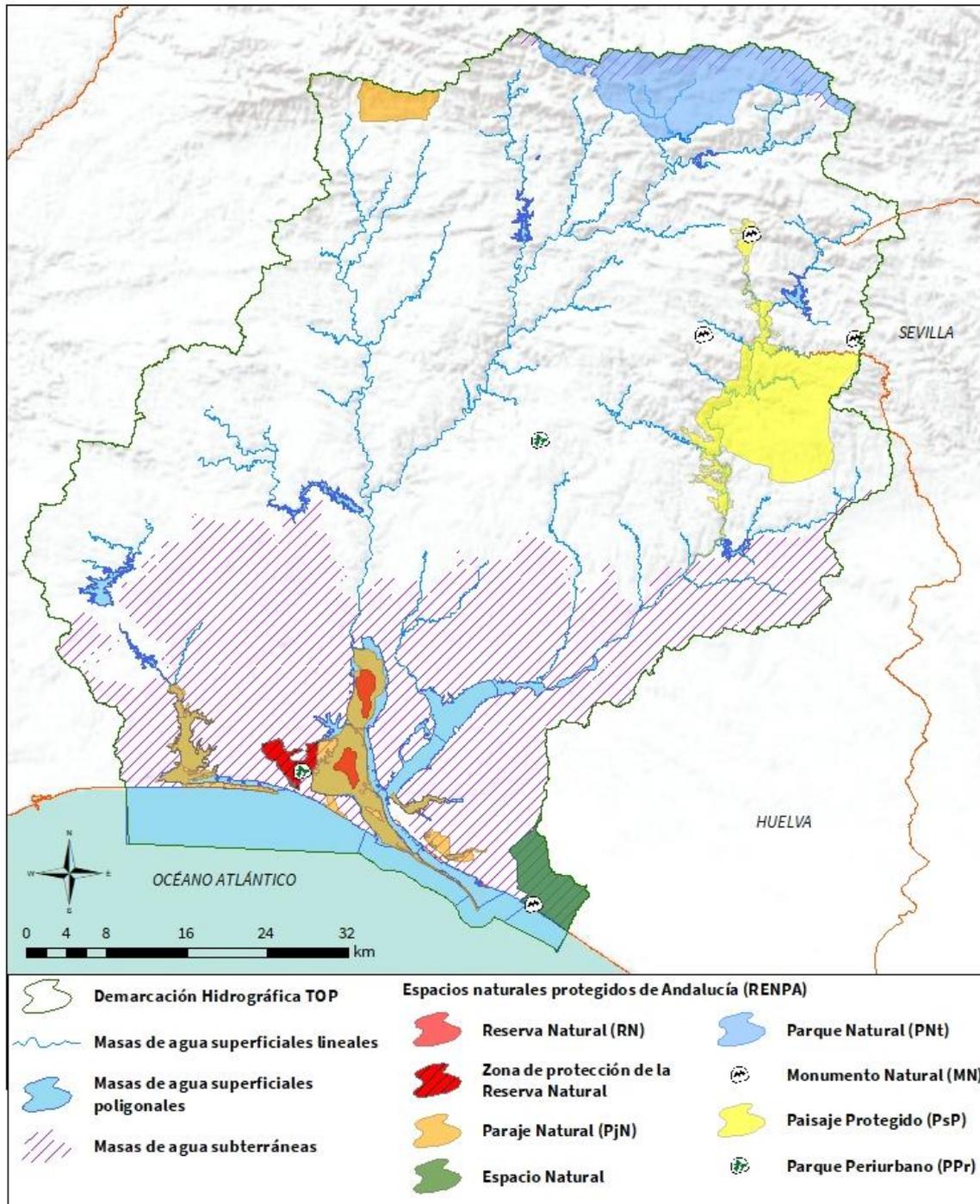


Figura nº 100. Espacios naturales protegidos en la DHTOP

A continuación, en la Tabla nº 67 se detalla la relación de los espacios naturales protegidos presentes en la DHTOP:

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Espacio Natural	8273	1. Doñana	1.277,07	38,02	Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana	Reserva de la Biosfera / Parque Natural / ZEC /ZEPA/ Ramsar / Patrimonio de la Humanidad	Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana.	Complejos dunares activos y sistemas litorales	ES064MSBT000305950	Condado
								Marismas, humedales y sistemas lagunares		
								Cotos y montes		
								Aves acuáticas		
								Lince Ibérico (<i>Lynx pardinus</i>)		
Águila imperial (<i>Aquila adalberti</i>)										
Parque Natural	74	1. Sierra de Aracena y Pinos de Aroche	1.868,23	146,90	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales	ZEC / ZEPA / Reserva de la Biosfera	Decreto 210/2003, de 15 de julio, por el que se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos	Dehesas y bosques de quercíneas	ES064MSPF000134910	Río Odiel I
								Riberas y sistemas fluviales	ES064MSPF000135130	Riviera de Santa Eulalia
								Castañares		
								Milano real (<i>Milvus Milvus</i>)		

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección		Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche.	Quirópteros	ES064MSBT004400010	Aracena
	73	2. Doñana	682,36	38,02	Ley 2/1989, de 18 de julio , por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección -	Reserva de la Biosfera / Parque Natural / ZEC /ZEPA / Ramsar	Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana.	Complejos dunares activos y sistemas litorales Marismas, humedales y sistemas lagunares	ES064MSBT000305950	Condado
								Cotos y montes		

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
							Orden de 6 de junio de 2011, por la que se prorroga la vigencia de los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales Montes de Málaga y Sierra de Aracena y Picos de Aroche y del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, aprobados por Decreto 187/2003, de 24 de junio, Decreto 210/2003, de 15 de julio, y Decreto 145/1999, de 15 de junio, respectivamente	Aves acuáticas Lince Ibérico (<i>Lynx pardinus</i>) Águila imperial (<i>Aquila adalberti</i>)		

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Monumento Natural	500020	1. Acebuche de El Espinillo	0,002	0,002	Decreto 187/2005, de 30 de agosto, por el que se declaran Monumentos Naturales de Andalucía la Encina de los Perros y el Acebuche de El Espinillo.		Decreto 187/2005, de 30 de agosto, por el que se declaran Monumentos Naturales de Andalucía la Encina de los Perros y el Acebuche de El Espinillo.			
	500023	2. Encina de Los Perros	0,002	0,002	Decreto 187/2005, de 30 de agosto, por el que se declaran Monumentos Naturales de Andalucía la Encina de los Perros y el Acebuche de El Espinillo.		Decreto 187/2005, de 30 de agosto, por el que se declaran Monumentos Naturales de Andalucía la Encina de los Perros y el Acebuche de El Espinillo			
	138	3. Pino Centenario del Parador de Mazagón	0,002	0,002	Decreto 250/2003, de 9 de septiembre, por el que se declaran determinados	Parque Natural / ZEC / ZEPA RAMSAR / Reserva de la Biosfera	Decreto 250/2003, de 9 de septiembre, por el que se declaran determinados		ES064MSBT000305950	Condado

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Monumentos Naturales de Andalucía.		Monumentos Naturales de Andalucía.			
	231	4. Montera de Gossan	0,01	0,01	Decreto 48/2010, de 23 de febrero, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía.	Paisaje protegido	Decreto 48/2010, de 23 de febrero, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía.			
Paisaje Protegido	500026	1. Río Tinto	169,57	169,33	Decreto 558/2004, de 14 de diciembre, por el que se declara el Paisaje Protegido de Río Tinto		Decreto 558/2004, de 14 de diciembre, por el que se declara el Paisaje Protegido de Río Tinto.		ES064MSPF000119460	Rivera Cachán
									ES064MSPF000119470	Arroyo del Gallego
									ES064MSPF000119500	Arroyo de Clarina
									ES064MSPF000119580	Río Corumbel II
									ES064MSPF000135000	Rivera de Casa Valverde
									ES064MSPF000135010	Barranco de Manzanito
									ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero
									ES064MSPF004400130	Río Tinto
									ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II
									ES064MSBT000305930	Niebla

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
Paraje Natural	46	1. Marismas del Odiel	66,31	66,31	Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales	ZEC / ZEPA / Reserva de la Biosfera / RAMSAR	Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales	Hábitats de marisma mareal y redes de drenaje	ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva
									ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón
									ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
					Otros HIC			ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	
								ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	
								ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	
								Comunidades de aves acuáticas o asociadas a humedales	ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)
									ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
									ES064MSBT000305930	Niebla

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017)					
	42	2. Enebrales de Punta Umbría	1,81	1,81	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección		Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Hábitats de dunas y arenales costeros	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría
									ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
									ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
	43	3. Estero de Domingo Rubio	3,55	3,55	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se	LIC / ZEPA	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen	Hábitats de sistemas palustres	ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)
								Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje	ES064MSBT000305950	Condado

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					establecen medidas adicionales para su protección		medidas adicionales para su protección			
	44	4. Lagunas de Palos y Las Madres	6,34	6,34	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	LIC / Ramsar	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Hábitats de sistemas palustres	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres
					Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como		Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural	Hábitats de dunas y arenales costeros	ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer
									ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos
								Fauna asociada a los humedales	ES064MSBT000305950	Condado

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Reservas Integrales		Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, agosto 2017)			
	47		24,12	24,12		LIC / ZEPA			ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	
		5. Marismas del Río Piedras y Flecha de Rompido			Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección		Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Hábitats de sistemas palustres	ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	
								Hábitats de dunas y arenales costeros	ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	
								Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de	Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje	ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón
									Fauna asociada a los humedales	ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya
									ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
							Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, agosto 2017)			
	49	6. Sierra Pelada y Rivera del Aserrador	122,34	23,18	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se	ZEC / ZEPA	Decreto 95/2000, de 6 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Sierra Pelada y	Cauces y riveras		

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					establecen medidas adicionales para su protección		Rivera del Aserrador. Decreto 172/2016, de 8 de noviembre, por el que se declaran las ZEC Karst en Yesos de Sorbas, S ^a Alhamilla, Desierto de Tabernas, S ^a Pelada y Rivera del Aserrador, Peñas de Aroche, Alto Guadalquivir y Laguna Grande y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del PjN Karst en Yesos de Sorbas, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Pj N S ^a Alhamilla y Desierto de Tabernas, el Plan	Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) Otras aves		

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
							de Ordenación de los Recursos Naturales de los PjN S ^a Pelada y Rivera del Aserrador y Peñas de Aroche y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los PjN Alto Guadalquivir y Laguna Grande			
Reserva Natural	16	1. Isla de Enmedio	4,78	4,78	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Paraje Natural / Reserva de la Biosfera / Ramsar	Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales		ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
					Ley 12/1984, de 19 de octubre,				ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y					

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Estuario del Río Piedras (ES6150028). (Borrador 4, Mayo 2017)					
	18	2. Marisma de El Burro	5,75	5,75	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como	ZEPA / Paraje Natural / Reserva de la Biosfera	Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales		ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)
									ES064MSBT000305930	Niebla
									ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Reservas Integrales					
	17	3. Laguna de El Portil	0,16	0,16	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	ZEPA / Paraje Natural / Reserva de la Biosfera / Ramsar	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Hábitats de sistemas palustres Hábitats de dunas y arenales costeros Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje	ES064MSPF000203730	Laguna del Portil
								Fauna asociada a los humedales	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya
Parque Periurbano	108	1. El Saltillo y Lomero Llano	1,86	1,86	Orden de 18 de mayo de 1999, de declaración del Parque Periurbano El Saltillo y Lomero Llano en Valverde del Camino (Huelva).		[Art. 9.12.h) de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía			
	111	2. La Norieta	0,92	0,92	Orden de 17 de junio de 1999, de declaración del Parque	Reserva natural	Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del		ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
					Periurbano La Norieta en Punta Umbría (Huelva)		Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río			

FIGURA DE PROTECCIÓN	CÓDIGO EENPP	DENOMINACIÓN FIGURA	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²) /LONGITUD (KM) INTERCEPTADA	NORMATIVA DECLARACIÓN	RELACIÓN EENPP	PLANES DE GESTIÓN	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA
							Piedras y Flecha del Rompido (Borrador 5, Agosto 2017).			
Zona de protección de la Reserva Natural	17	1. Laguna de El Portil	12,72	12,72	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	ZEPA / Paraje Natural / Reserva de la Biosfera / Ramsar	Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección	Hábitats de sistemas palustres	ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel
								Hábitats de dunas y arenales costeros		
								Hábitats marinos, de marisma mareal y redes de drenaje	ES064MSPF00203730	Laguna del Portil
							Fauna asociada a los humedales	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	

Tabla nº 67. Relación de espacios naturales protegidos dependientes de masas de agua WISE en la DHTOP

La presencia de estos espacios supone, por un lado, estar ante un condicionante ambiental severo (Documento de Alcance) y, por otro, siguiendo la normativa que regula este aspecto ambiental, cualquier actuación prevista en el interior de estos espacios e incluida en el PdM, independientemente del procedimiento administrativo que se exija, requerirá de un análisis que garantice que no se pondrán en peligro los valores naturales objeto de protección.

5.8.2. ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

Estas áreas aparecen reguladas en el cuarto capítulo del Título II de la Ley 42/2007, de 13 diciembre, considerándose como áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España. La identificación de estos espacios supone la presencia de un condicionante ambiental severo.

A continuación, se recoge el inventario para cada tipo de área protegida de esta categoría. Cabe mencionar que también forman parte de los espacios regulados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, los humedales incluidos en la Lista del Convenio Ramsar y las zonas de protección ZEPIM, que han sido detallados anteriormente en el apartado 5.2 de este documento.

5.8.2.1 GEOPARQUES

No existe en el presente ciclo de planificación ningún geoparque en la DHTOP.

5.8.2.2 RESERVAS DE LA BIOSFERA

Las Reservas de la Biosfera son ecosistemas terrestres o marinos, o una combinación de los mismos, que a petición del Estado interesado son reconocidas en el plano internacional como tales por el Consejo Internacional de Coordinación (en adelante, CIC) del programa MaB (Hombre y Biosfera) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en adelante, UNESCO), a fin de promover y demostrar una relación equilibrada entre las poblaciones y la naturaleza. Una Reserva de la Biosfera es una figura de protección sin normativa asociada, siendo responsabilidad de los gobiernos nacionales, regionales, comarcales y locales, el establecimiento de medidas concretas de gestión, que atiendan a las características específicas de cada una; es como un marco de calidad, que en la actualidad tiene relevancia internacional.

La DHTOP cuenta con 3 reservas de la Biosfera. En la Tabla nº 68 se muestra el listado de estos espacios y la superficie de cada uno y en la Figura nº 101 se representa su ubicación.

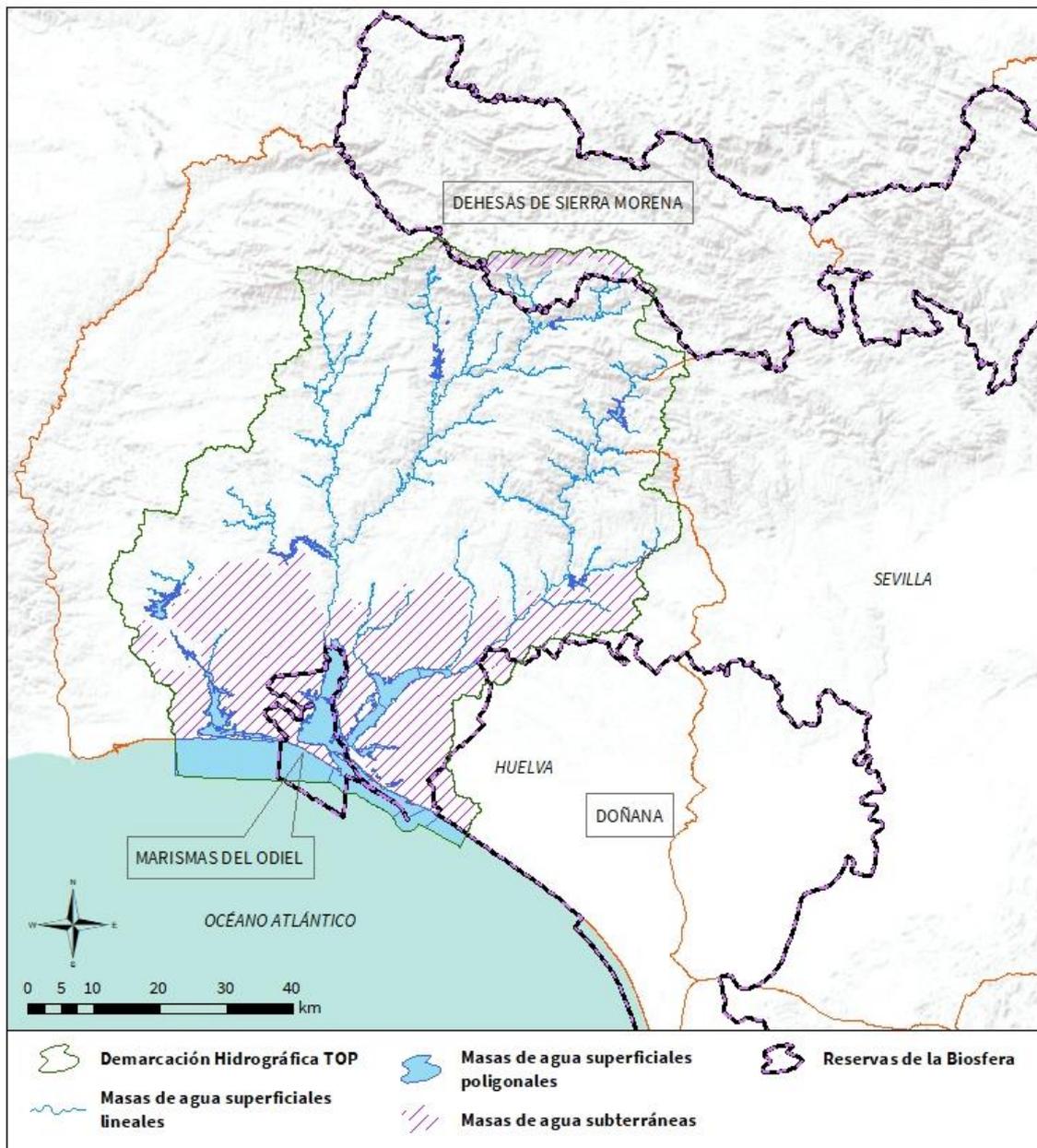


Figura nº 101. Reservas de la Biosfera en DHTOP

CÓDIGO RESERVA DE LA BIOSFERA	RESERVA DE LA BIOSFERA	FECHA DECLARACIÓN	SUPERFICIE TOTAL (KM ²)	SUPERFICIE (KM ²)	RELACIÓN EENNPP
601	1. Marismas del Odiel	21/04/1983	189,19	166,98	Ramsar, Paraje Natural, ZEPA y ZEC
600	2. Dehesas de Sierra Morena	08/11/2002	4.214,85	147,59	Parques Naturales: Sierra de Hornachuelos, Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierra Norte de Sevilla; Monumentos Naturales: Encina de la Dehesa de San Francisco, Cerro del Hierro y Cascadas del Huesna; ZEPA y ZEC
604	3. Doñana	30/11/1980	2.691,88	58,96	Espacio Natural de Doñana (Parque Natural y Parque Nacional); ZEPA y ZEC. Ramsar; miembro de la Green List de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en adelante, UICN); Diploma Europeo; Patrimonio Mundial de la UNESCO

Tabla nº 68. Reservas de la Biosfera en DHTOP

5.8.3. CATÁLOGO ANDALUZ DE ÁRBOLES Y ARBOLEDAS SINGULARES

La distribución de los árboles y arboledas de carácter singular registrados en el ámbito de estudio, se detallan tal como se encuentran recogidas en el Anexo I del Documento de Alcance. Se han identificado un total de 59 árboles y 4 arboledas singulares, de los cuales 28 y 3 son de propiedad pública y 31 y 1 son de propiedad privada respectivamente, como se detalla en la Tabla nº 69 y en la Tabla nº 70. Asimismo, se recogen sus denominaciones, taxones, emplazamiento y superficies de los mismos de manera detallada en la Figura nº 102. La identificación de estos elementos vegetales singulares del paisaje supone un condicionante ambiental severo para aquellas actuaciones y previsiones incluidas en el PdM que comprometan la conservación de dichos elementos.

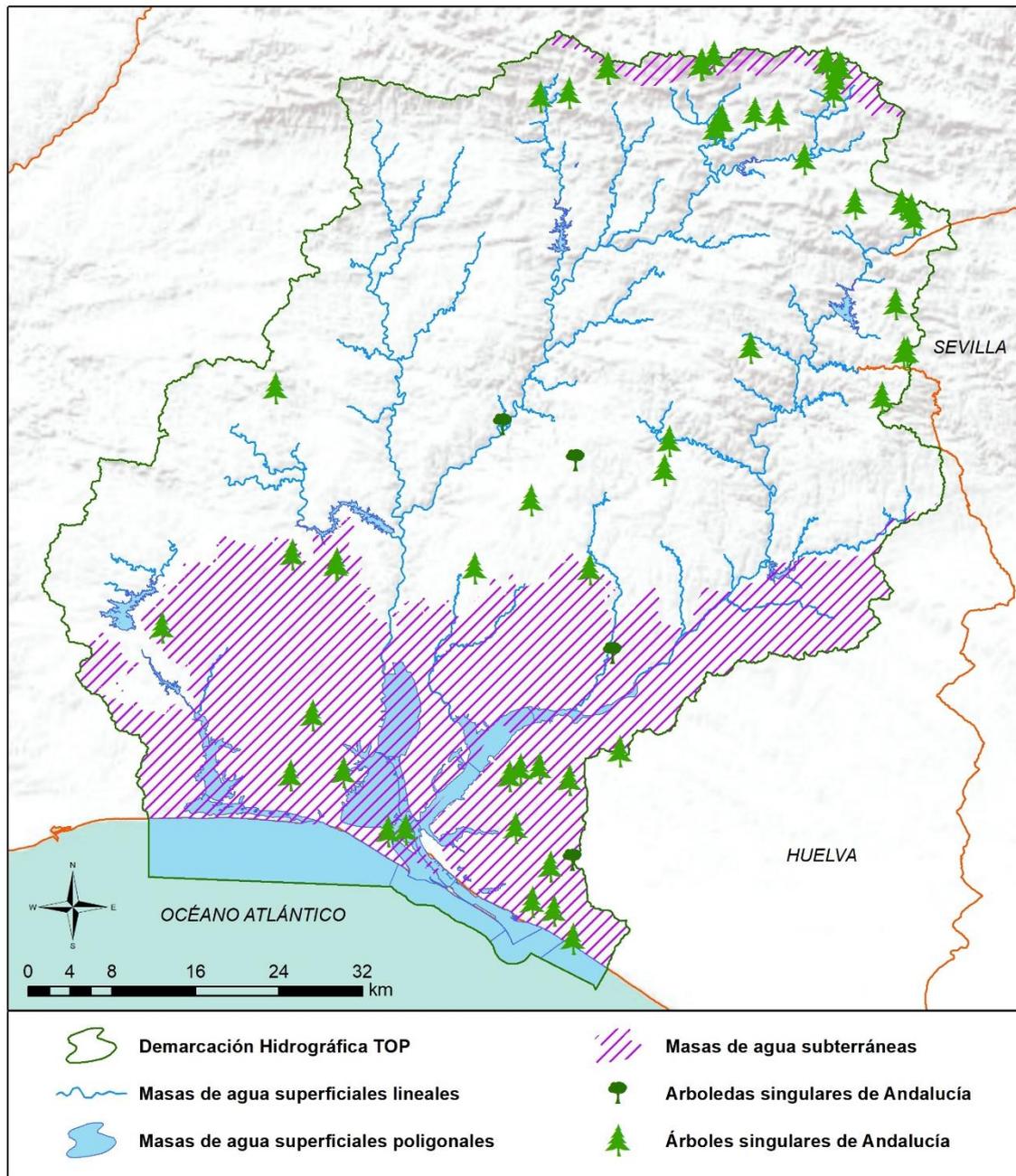


Figura nº 102. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares

CÓDIGO	DENOMINACIÓN ÁRBOL SINGULAR	TAXÓN	COORDENADA X UTM (M)	COORDENADA Y UTM (M)	PROVINCIA	MUNICIPIO	PROPIEDAD PÚBLICA
1225	Alcornoque de la India	<i>Quercus suber</i>	178.762	4.192.547	HUELVA	Alájar	NO
1226	Acebucho de El Palomar	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	179.202	4.193.280	HUELVA	Alájar	NO
1227	Alcornoque de San Bartolomé	<i>Quercus suber</i>	179.477	4.193.326	HUELVA	Alájar	NO
1228	Encina de San Bartolomé	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	179.445	4.193.540	HUELVA	Alájar	NO
1230	Encina de La Bujarda	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	190.302	4.197.349	HUELVA	Aracena	NO
1238	Madroño de La India	<i>Arbutus unedo</i>	184.844	4.193.891	HUELVA	Linares de la sierra	NO
1239	Encina de la Dehesa del Carrizal	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	182.624	4.194.122	HUELVA	Linares de la sierra	NO
1240	Encina de la Peña de Arias Montano	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	177.436	4.198.719	HUELVA	Alájar	NO
1241	Quejigo de la Peña de Arias Montano	<i>Quercus faginea subsp. faginea</i>	177.560	4.198.864	HUELVA	Alájar	SI
1242	Alcornoque de la Sierra de la Virgen	<i>Quercus suber</i>	178.679	4.199.582	HUELVA	Alájar	NO
1254	Mesto de El Chaparral	<i>Quercus x morisii</i>	189.488	4.199.018	HUELVA	Aracena	NO
1255	Laurel de El Chaparral	<i>Laurus nobilis</i>	189.559	4.198.983	HUELVA	Aracena	NO
1256	Alcornoque de El Chaparral	<i>Quercus suber</i>	189.566	4.198.910	HUELVA	Aracena	NO
1257	Quejigo del Arroyo Mari Mateo I	<i>Quercus faginea subsp. faginea</i>	190.767	4.198.514	HUELVA	Aracena	NO
1258	Quejigo del Arroyo Mari Mateo II	<i>Quercus faginea subsp. faginea</i>	190.945	4.198.414	Huelva	Aracena	SI
1262	Encina de la Muñoza	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	190.148	4.196.210	Huelva	Aracena	NO

CÓDIGO	DENOMINACIÓN ÁRBOL SINGULAR	TAXÓN	COORDENADA X UTM (M)	COORDENADA Y UTM (M)	PROVINCIA	MUNICIPIO	PROPIEDAD PÚBLICA
1263	Encina del Piruétano	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	192.245	4.185.349	Huelva	La Granada de Río tinto	NO
1264	Alcornoque de Marín	<i>Quercus suber</i>	197.607	4.184.808	Huelva	Zufre	NO
1265	Encina del Jarrama	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	197.922	4.183.865	Huelva	Zufre	SI
1266	Eucalipto de Manzano Alto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	196.670	4.185.281	Huelva	Zufre	NO
1270	Madroño de El Venero I	<i>Arbutus unedo</i>	168.507	4.198.452	Huelva	Almonaster La Real	NO
1271	Madroño de El Venero II	<i>Arbutus unedo</i>	168.485	4.198.451	Huelva	Almonaster La Real	NO
1272	Adelfa de El Venero	<i>Nerium oleander</i>	168.599	4.198.394	Huelva	Almonaster La Real	NO
1283	Encina del Mayorazgo	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	164.830	4.196.065	Huelva	Almonaster La Real	NO
1284	Madroño de Carcasalejos	<i>Arbutus unedo</i>	162.050	4.195.693	Huelva	Almonaster La Real	NO
1297	Acebucho de El Espinillo	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	182.200	4.171.451	Huelva	Zalamea La Real	NO
1298	Fresno del Odiel	<i>Fraxinus angustifolia</i>	187.376	4.189.672	Huelva	Campofrío	SI
1305	Roble de Pallares	<i>Quercus pyrenaica</i>	161.168	4.156.696	Huelva	Beas	NO
1306	Alcornoque de Salobrillo	<i>Quercus suber</i>	166.789	4.150.026	Huelva	Beas	NO
1332	Pino Vaquero	<i>Pinus pinea</i>	169.681	4.132.441	Huelva	Lucena del Puerto	NO
1347	Alcornoque de Los Melos	<i>Quercus suber</i>	174.427	4.162.427	Huelva	Valverde del Camino	NO
1348	Ciprés del Huerto Caro I	<i>Cupressus</i>	173.971	4.159.630	Huelva	Valverde del Camino	NO
1349	Ciprés del Huerto Caro II	<i>Cupressus</i>	173.971	4.159.618	Huelva	Valverde del Camino	NO

CÓDIGO	DENOMINACIÓN ÁRBOL SINGULAR	TAXÓN	COORDENADA X UTM (M)	COORDENADA Y UTM (M)	PROVINCIA	MUNICIPIO	PROPIEDAD PÚBLICA
1355	Acebuche de El Partido	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	155.753	4.150.170	Huelva	Gibraleón	NO
1357	Pino del Cementerio Inglés	<i>Pinus pinea</i>	136.685	4.167.535	Huelva	Alosno	NO
1358	Pino del Campo Común de Arriba	<i>Pinus pinea</i>	125.773	4.144.418	Huelva	Cartaya	NO
1360	Pino de la Casa Forestal El Gato	<i>Pinus pinea</i>	138.105	4.130.149	Huelva	Cartaya	NO
1361	Madroño de El Campillo I	<i>Arbutus unedo</i>	142.452	4.150.409	Huelva	Gibraleón	NO
1367	Pino del Valle Romero	<i>Pinus pinea</i>	140.231	4.135.945	Huelva	Gibraleón	NO
1369	Madroño de El Campillo II	<i>Arbutus unedo</i>	142.538	4.150.595	Huelva	Gibraleón	NO
1372	Eucalipto de La Peguera	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	147.480	4.124.695	Huelva	Punta Umbría	NO
372	Lentisco de El Fraile	<i>Pistacia lentiscus</i>	196.114	4.175.687	Huelva	El Madroño	SI
472	Encina de los Perros	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	197.227	4.171.002	Huelva	El Madroño	SI
473	Alcornoque de Los Villares	<i>Quercus suber</i>	196.895	4.170.944	Huelva	El Madroño	SI
1373	Pino de Puntales	<i>Pinus pinea</i>	143.188	4.130.414	Huelva	Gibraleón	NO
1399	Encina de La Chaparrita	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	194.830	4.166.612	Huelva	Berrocal	NO
1401	Chumbera de La Chaparrita I	<i>Opuntia ficus-indica</i>	194.805	4.166.608	Huelva	Berrocal	NO
1402	Chumbera de La Chaparrita II	<i>Opuntia ficus-indica</i>	194.815	4.166.600	Huelva	Berrocal	NO
1410	Pino Velázquez	<i>Pinus pinea</i>	161.316	4.117.914	Huelva	Moguer	NO
1411	Pino de Las Balas	<i>Pinus pinea</i>	163.385	4.117.057	Huelva	Moguer	NO
1412	Pino Carabinero	<i>Pinus pinea</i>	163.047	4.121.313	Huelva	Moguer	NO

CÓDIGO	DENOMINACIÓN ÁRBOL SINGULAR	TAXÓN	COORDENADA X UTM (M)	COORDENADA Y UTM (M)	PROVINCIA	MUNICIPIO	PROPIEDAD PÚBLICA
1414	Pino Fiscal	<i>Pinus pinea</i>	159.706	4.125.031	Huelva	Moguer	NO
1415	Pino Cotorra	<i>Pinus pinea</i>	159.083	4.130.039	Huelva	Moguer	NO
1416	Pino Fuentepiña	<i>Pinus pinea</i>	160.140	4.130.740	Huelva	Moguer	NO
1417	Pino de Montemayor	<i>Pinus pinea</i>	161.981	4.130.866	Huelva	Moguer	NO
1418	Chaparro Gordo de La Charca	<i>Quercus suber</i>	164.876	4.129.697	Huelva	Moguer	SI
1419	Pino Centenario del Parador de Mazagón	<i>Pinus pinea</i>	165.197	4.114.361	Huelva	Moguer	SI
1420	Lentisco de El Acebuchal	<i>Pistacia lentiscus</i>	149.149	4.124.884	Huelva	Huelva	NO
1449	Pino Gallinita	<i>Pinus pinea</i>	138.271	4.151.443	Huelva	San Bartolomé de La Torre	NO

Tabla nº 69. Distribución de árboles singulares de carácter singular registrados

CÓDIGO	DENOMINACIÓN ÁRBOL SINGULAR	TAXÓN	COORDENADA X UTM (M)	COORDENADA Y UTM (M)	MUNICIPIO	PROVINCIA	PROPIEDAD PÚBLICA
341	Olivos de Rocho de las Marguerías	<i>Olea europea var. europaea</i>	158.425	4.164.038	Calañas	Huelva	NO
372	Pinos de Gal	<i>Pinus pinea</i>	165.119	4.1219.56	Moguer	Huelva	NO
343	Acebuchar de Dehesas Blancas	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	168.944	4.141.938	Niebla	Huelva	NO
351	Pinar de El Saltillo	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	165.402	4.160.549	Valverde del Camino	Huelva	NO

Tabla nº 70. Distribución de arboledas singulares de carácter singular registrados

5.8.4. MONTES PÚBLICOS

Por Orden de 12 de abril de 2018, por la que se actualiza la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía. De acuerdo con este Catálogo Oficial de Montes Públicos, en el entorno de estudio se encuentran diversos Montes Públicos. En la Figura nº 103 se identifican las superficies correspondientes de los 75 montes públicos incluidos en la superficie de la DHTOP, que cuentan con una superficie total de 943,74 km² interceptados dentro de la DHTOP.

A continuación, se muestra con detalle la denominación de monte público, matrícula y tipo de titularidad, entre otros (Tabla nº 71); tal como se detalló en el Anexo I del Documento de Alcance. Este condicionante ambiental se denomina de carácter severo.

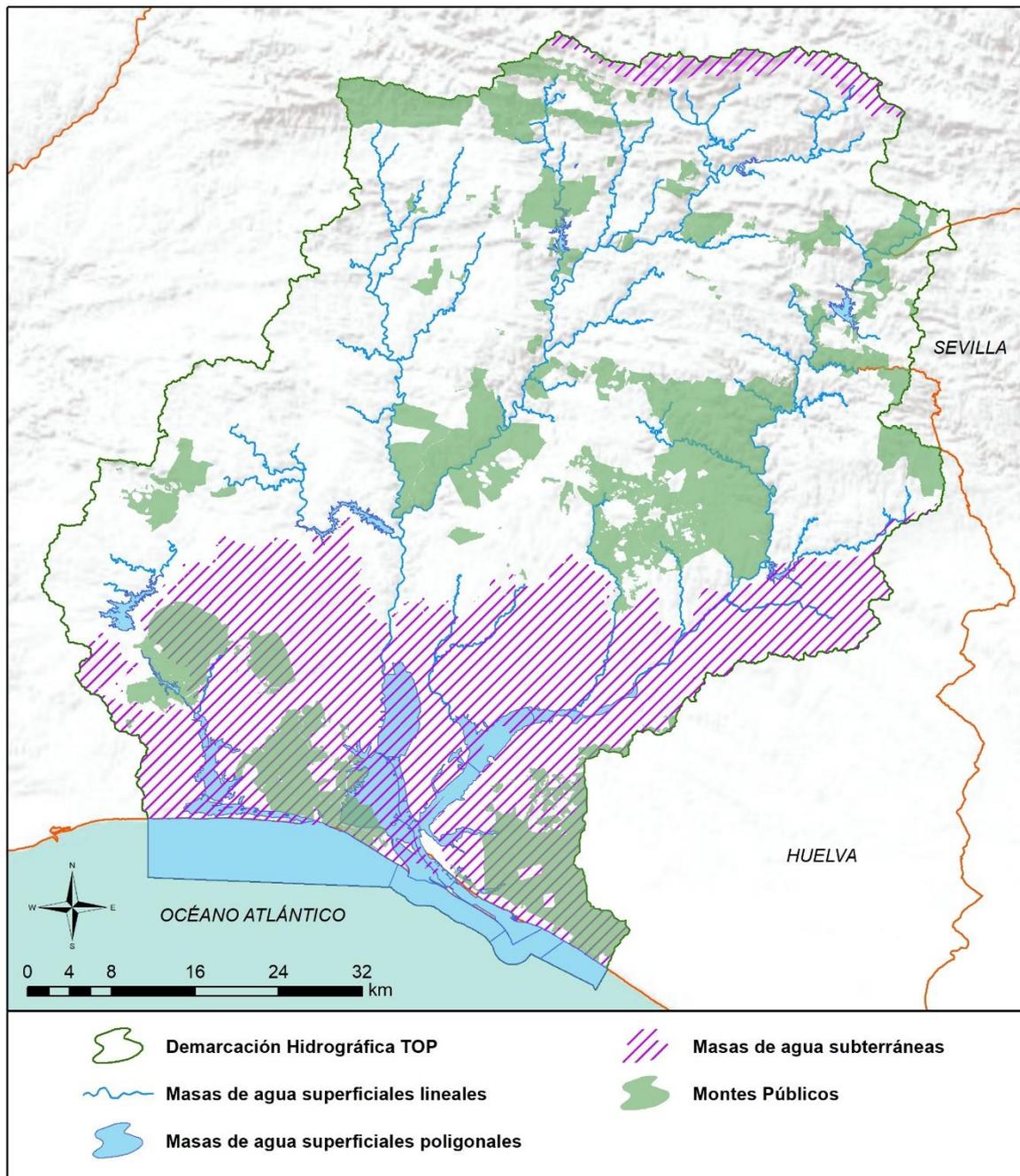


Figura nº 103. Montes públicos en la DHTOP

DENOMINACIÓN MONTE PÚBLICO	MATRÍCULA	PROVINCIA	TIPO DE TITULARIDAD	SUPERFICIE TOTAL (KM ²)	SUPERFICIE EN DHTOP (KM ²)
Dunas del Odiel	HU-10017-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	1,35	1,35
Las Majadillas	HU-10026-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	3,02	3,02
Núcleo Forestal El Cobujón	HU-10078-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	65,00	65,00
Cobujon del Lobo (Las Alcoleas)	HU-10106-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	6,18	6,18
Coto de San Felipe	HU-10113-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	8,73	8,73
Los Carneros	HU-10167-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	4,20	3,57
Campo Común de Madres, Los Canales y Liebre	HU-10508-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	0,13	0,13
Las Majadillas de Nerva	HU-10509-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	2,62	2,62
La Torerera	HU-10520-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	2,98	2,98
La Chaparrita y Otras	HU-10521-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	10,59	10,59
Coto Mazagón	HU-11002-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	34,74	29,29
Coto Flores	HU-11003-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	14,52	3,20
Pata del Caballo	HU-11006-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	52,08	22,16
Dehesa de Jarrama	HU-11007-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	18,31	18,30
Los Barreros	HU-11009-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	46,61	46,61
El Mustio	HU-11012-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	67,87	0,12
Alcaidía	HU-11015-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	39,53	39,53
Coto Bayo y Dunas de Almonte	HU-11018-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	105,45	4,19
La Fresnera	HU-11021-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	44,27	42,44
Arroyo Pizarra	HU-11028-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	5,59	5,59
Los Carabales	HU-11034-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	16,50	16,50

DENOMINACIÓN MONTE PÚBLICO	MATRÍCULA	PROVINCIA	TIPO DE TITULARIDAD	SUPERFICIE TOTAL (KM ²)	SUPERFICIE EN DHTOP (KM ²)
Bájena	HU-11046-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	7,62	0,07
Las Gamas	HU-11048-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	2,56	2,56
Campanario	HU-11057-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	9,36	9,36
Gil Márquez	HU-11081-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	2,36	2,26
El Cabo	HU-11090-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	5,80	5,80
Valle Izquierdo	HU-11093-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	2,02	2,02
Mina Poderosa	HU-11098-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	12,50	12,50
Las Viudas	HU-11114-JA	Huelva	Comunidad Autónoma de Andalucía	3,47	3,47
La Gozala	HU-11502-AY	Huelva	Ayuntamientos	7,10	7,10
La Gozala de Villanueva	HU-11503-AY	Huelva	Ayuntamientos	6,17	6,17
Coto Mazagón (DPMT)	HU-12002-EP	Huelva	Otras entidades públicas	0,63	0,63
Campo Común de Madres, Los Canales y Liebre (DPMT)	HU-12508-EP	Huelva	Otras entidades públicas	7,52	7,52
Baldíos de Almonaster	HU-30001-AY	Huelva	Ayuntamientos	48,68	48,16
Los Turmales	HU-30002-AY	Huelva	Ayuntamientos	1,14	1,14
Alcornoque Llano y Los Llanazos	HU-30003-AY	Huelva	Ayuntamientos	1,18	1,18
El Egido y La Sierra	HU-30045-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,53	0,08
Cabezo del Arenal y Cañada del Pilongo	HU-30117-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,93	0,93
Grupo Ordenados de Moguer	HU-50001-AY	Huelva	Ayuntamientos	84,63	79,81
Madrona y Valpajoso	HU-50007-AY	Huelva	Ayuntamientos	32,19	3,45
Baldíos de Niebla	HU-50013-AY	Huelva	Ayuntamientos	108,89	108,89
Gamonosa, Castaño y Rivera	HU-50014-AY	Huelva	Ayuntamientos	42,35	42,35

DENOMINACIÓN MONTE PÚBLICO	MATRÍCULA	PROVINCIA	TIPO DE TITULARIDAD	SUPERFICIE TOTAL (KM ²)	SUPERFICIE EN DHTOP (KM ²)
Sierra de Rite	HU-50015-AY	Huelva	Ayuntamientos	30,77	30,77
El Saltillo	HU-50016-AY	Huelva	Ayuntamientos	1,12	1,12
Pinar de Propios o del Rey	HU-50017-AY	Huelva	Ayuntamientos	4,52	1,73
Dehesa del Piorno	HU-50018-AY	Huelva	Ayuntamientos	9,91	9,91
Campo Común de Arriba	HU-70001-AY	Huelva	Ayuntamientos	71,77	71,77
Campo Común de Abajo	HU-70002-AY	Huelva	Ayuntamientos	35,83	35,83
Dehesa	HU-70003-AY	Huelva	Ayuntamientos	4,95	4,95
Embarcaderos	HU-70004-AY	Huelva	Ayuntamientos	2,00	2,00
Campo Común de Abajo	HU-70005-AY	Huelva	Ayuntamientos	18,49	18,49
Sierra de la Abuela y Molino Patrón	HU-70006-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,27	0,27
Cumbres de Santa María	HU-70010-AY	Huelva	Ayuntamientos	3,41	3,41
Los Medios	HU-70011-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,84	0,84
Cañada Corcho y Rincón	HU-70012-AY	Huelva	Ayuntamientos	12,20	12,20
La Soledad	HU-70024-EP	Huelva	Otras entidades públicas	0,24	0,24
Dehesilla Municipal	HU-70025-AY	Huelva	Ayuntamientos	14,23	14,23
Mesas de Enmedio y Bellescas	HU-70026-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,09	0,09
Mojón de Mangas	HU-70027-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,33	0,33
Molino de la Parrilla	HU-70028-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,06	0,06
Arroyo de los Lobos	HU-70029-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,03	0,03
Vega de Don Enrique o La Vinagrera	HU-70030-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,05	0,05
Dehesilla Municipal	HU-70031-AY	Huelva	Ayuntamientos	5,68	0,37

DENOMINACIÓN MONTE PÚBLICO	MATRÍCULA	PROVINCIA	TIPO DE TITULARIDAD	SUPERFICIE TOTAL (KM ²)	SUPERFICIE EN DHTOP (KM ²)
Ruinas del Castillo	HU-70032-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,12	0,12
Baldíos de Beas	HU-70033-AY	Huelva	Ayuntamientos	22,14	22,14
Puertos Pelados	HU-70034-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,20	0,20
Cañada Del Pilar	HU-70048-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,42	0,42
Los Veneros	HU-70506-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,65	0,65
Alto Alcornocoso	HU-71035-AY	Huelva	Ayuntamientos	0,68	0,68
Campo Común de Abajo (DPMT)	HU-72002-EP	Huelva	Otras entidades públicas	0,35	0,35
Campo Común de Abajo (DPMT)	HU-72005-EP	Huelva	Otras entidades públicas	1,04	1,04
La Berrocosa	SE-11008-JA	Sevilla	Comunidad Autónoma de Andalucía	16,98	16,98
Los Puertos	SE-11014-JA	Sevilla	Comunidad Autónoma de Andalucía	7,33	7,33
Cazador de Chiclana	SE-11025-JA	Sevilla	Comunidad Autónoma de Andalucía	6,46	1,07
Valdejulián	SE-11046-JA	Sevilla	Comunidad Autónoma de Andalucía	6,52	6,52

Tabla nº 71. Montes Públicos en DHTOP

5.8.5. VÍAS PECUARIAS

En la Tabla nº 72 y Figura nº 104 se representa el trazado de las diferentes vías pecuarias que atraviesan la DHTOP. En total, la DHTOP es atravesada por 171 vías pecuarias, de las cuales 13 son cañadas, 1 cañada-cordel, 44 coladas, 12 cordeles y 101 veredas.

La presencia de este condicionante severo conlleva una evaluación posterior que determinará si las actuaciones o previsiones que forman el PdM, comprometen o no la naturaleza y los fines de las mismas.

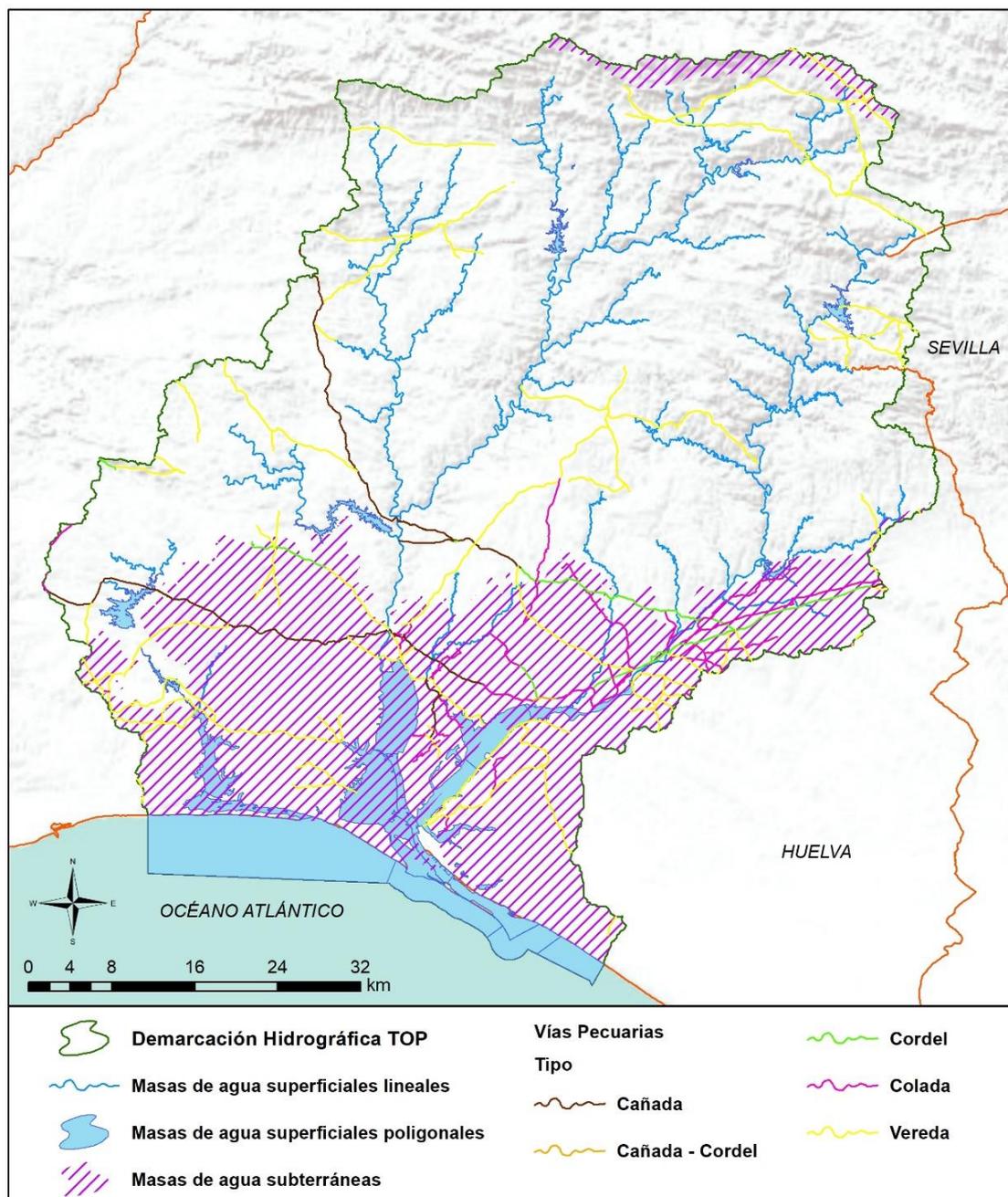


Figura nº 104. Vías pecuarias en la DHTOP



CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
21001001	VEREDA DE LAS TIERRAS VIRGENES	5,64	5,64
21001002	VEREDA DE LOS CERREÑOS	7,14	7,14
21002001	VEREDA DEL CAMINO DE GIBRALEON	3,09	3,09
21002002	VEREDA DEL CAMINO DE S. BARTOLOME	3,41	3,41
21002003	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE ALJARAQUE A CARTAYA	4,84	4,84
21003001	CORDEL DEL PUERTO COLORADO	18,66	1,75
21003002	VEREDA DEL CORTE DEL MEDIO	18,61	3,61
21003003	VEREDA DE HUERTA DE LA ROJA	6,40	6,40
21005007	VEREDA DEL CAMINO DEL LORO	7,06	2,05
21006001	CAÑADA REAL DE SEVILLA	19,96	19,96
21006002	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE PAYMOGO	20,18	19,09
21006003	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE SAN BARTOLOME	2,03	2,03
21006004	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE LA PUEBLA	4,34	4,34
21007002	VEREDA DE SEVILLA	13,88	9,64
21007003	VEREDA DE LA DEHESILLA	13,87	11,74
21007004	VEREDA DE MATARROCINES	5,87	5,87
21007005	VEREDA DE BANEGAS	5,46	5,46
21008001	CAÑADA REAL DE MEDELLIN O SORIANA	33,46	0,24
21010001	CAÑADA DE AYAMONTE A SEVILLA	1,09	1,09
21010011	VEREDA DEL CAMINO DE LA REDONDELA	4,20	4,20
21011001	CORDEL DE PORTUGAL	10,21	10,21
21011002	COLADA DEL CARRIL DE LOS MORISCOS	8,11	8,11
21011003	COLADA DEL CAMINO REAL	12,38	12,38
21011004	VEREDA DE LA CHAPARRERA	7,75	7,75
21014001	VEREDA DEL CARRIL DE LOS MORISCOS	2,26	2,26
21014002	VEREDA DE LOS PLAYEROS Y DE EL VILLAR	17,10	5,84
21014003	CAMINO DEL RIO	2,26	1,94
21014004	CAMINO DEL HIGUERON	3,43	1,79
21014005	CAMINO DE LA ROCINA	3,50	3,50
21014006	VEREDA DE LA HERRERIA	2,57	2,57
21021001	VEREDA DEL CAMINO DE ALJARAQUE	12,66	12,66
21021002	VEREDA DE PIEDRA VIVA	7,31	7,31
21021003	CAÑADA REAL DE AYAMONTE A SEVILLA (CAÑADA DEL GAVILAN)	21,29	21,29





CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
21021004	VEREDA DE MALATADO (O MALATAO)	9,54	9,54
21023001	CAÑADA REAL DE MEDELLIN	13,90	9,76
21023002	VEREDA DEL SANTUARIO DE SAN BENITO	23,34	23,34
21023003	VEREDA DE EL CERRO A CABEZAS RUBIAS	10,57	10,46
21023004	VEREDA DEL CAMINO DE CALAÑAS	3,81	3,81
21023005	VEREDA DE ALMONASTER A CABEZAS RUBIAS	1,24	1,24
21023006	VEREDA DE VILLANUEVA DE LAS CRUCES	2,75	2,75
21023007	VEREDA DE LA HUERTA DE PLATERO	3,04	3,04
21025005	VEREDA DE ALMONASTER A CABEZA RUBIAS	13,68	13,51
21035001	CAÑADA REAL DE AYAMONTE A SEVILLA	18,04	18,04
21035002	VEREDA DE PEGUERILLAS	4,72	4,72
21035003	RAMAL DE LA ESTACION	1,16	1,16
21035004	CAMINO DE LOS NARANJOS	7,85	7,85
21035005	CAMINO DEL ARROYO DEL TEJAR	2,43	2,43
21035006	VEREDA DE LA CHAPARRERA	10,34	10,34
21035007	VEREDA DE S. BARTOLOME	8,80	8,80
21035008	CAÑADA DEL CAMINO DE SEVILLA	5,50	5,50
21035009	CAÑADA DEL CAMINO DE SEVILLA	3,23	3,23
21036001	VEREDA DEL JARRAMA	7,09	7,09
21036002	VEREDA DE ARACENA	5,47	5,47
21036003	VEREDA DE LA VEGA DEL ODIEL	0,89	0,89
21036004	VEREDA DEL MAILLO	0,62	0,47
21036005	VEREDA AL PUEBLO	0,25	0,25
21037004	COLADA DE LA ESPADA	6,09	3,00
21038001	VEREDA DE SEVILLA	7,52	3,38
21041001	CAÑADA REAL DE SEVILLA	5,48	5,48
21041002	VEREDA DE PEGUERILLAS	10,45	10,45
21041003	VEREDA DE PEGUERILLAS	10,45	10,45
21041004	VEREDA DE LA JARA	2,41	2,41
21041005	VEREDA DE LA LAGUNA	0,70	0,70
21041006	COLADA DE CARDEÑA	1,49	1,49
21041007	VEREDA DE MARTIN JUAN	0,77	0,77
21041008	COLADA DENOMINADA VEREDA DE PARRALES	4,76	4,76
21041009	COLADA DEL CAMINO DE VALVERDE	5,40	5,40





CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
21041010	COLADA DE CHAMBURRO	4,01	4,01
21041011	COLADA DEL CARRIL DE SAN ANTONIO	2,09	2,09
21041012	COLADA DE CANTARRANAS	7,38	7,38
21042003	VEREDA DEL CAMINO DE LOS HUERTOS	8,21	0,64
21042004	VEREDA DE LA REDONDELA	2,63	0,96
21044001	VEREDA DE LA REDONDELA	13,55	8,52
21044002	VEREDA DEL CARRIL DE LOS GALLINEROS	8,89	8,69
21044003	VEREDA DE LA CAÑADA DE ADRIAN	7,47	7,47
21044004	VEREDA DE LA FORERA	3,45	3,45
21045001	VEREDA DE LOS CERREÑOS	3,86	3,86
21045002	VEREDA DE BENO GAS	3,51	3,51
21047001	CORDEL DE SEVILLA A HUELVA (VEREDA REAL DE GANADOS)	2,39	2,39
21047002	COLADA PADRÓN DE LOS CARBONEROS	2,95	2,95
21047003	VEREDA DE BENAFIQUE (VEREDA DE CARNE)	5,56	1,06
21050001	VEREDA DE LA SENDA DE LA MARISMA	13,39	13,39
21050002	VEREDA DE LAS CUMBRES	15,57	15,57
21050003	CUESTA DEL TEJAR	4,35	4,35
21050004	VEREDA DEL CAMINO DEL LORO	12,54	9,74
21053001	CORDEL DE PORTUGAL	5,77	5,77
21053002	CAMINO DE VILLARRASA A TRIGUEROS	13,46	13,46
21053003	VEREDA DEL CARRIL DE LOS COCHES	3,27	3,27
21053004	VEREDA DEL CARRIL DE LOS MORISCOS	7,32	6,19
21053005	VEREDA DEL PADRON DE VALDEBELLOTO	5,09	4,09
21053006	COLADA O RIGERTA DESDE EL VADO DE LAS TABLAS AL CORDEL DE CARRETERA DE SEVILLA A*	2,24	2,24
21053007	COLADA DEL CAMINO VIEJO DE TRIGUEROS A LUCENA	2,97	2,97
21053008	COLADA DEL CAMINO DE LAS TABLAS	2,77	2,77
21053009	COLADA DEL CAMINO DE LUCENA	2,46	2,46
21053010	COLADA DEL CARRIL DE LOS MORISCOS	6,05	6,05
21053011	COLADA DEL ALCORNOCAL Y CAÑAMALES	6,90	3,95
21053012	COLADA DEL CAMINO DE BOLLULLOS	2,04	2,04
21053013	COLADA DEL BARREDERO	0,66	0,66
21053014	COLADA DEL CAMINO VIEJO DE VILLARRASA A NIEBLA	1,90	1,90
21053015	COLADA DEL MAJANO	0,82	0,82



CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
21053016	COLADA DEL ABREVADERO DEL HELECHOSO Y DEL CAMINO DE LAS CAPELLANIAS	5,38	5,38
21054001	CORDEL DE SEVILLA (VEREDA DE LA CARNE)	5,97	5,97
21054002	PADRÓN DE LOS CANTOS Y LOS CARBONEROS	6,23	6,23
21054003	COLADA DE LA SIERRA	6,34	6,34
21054004	PADRÓN DE LOS PALOS	2,71	2,71
21055001	VEREDA DEL CAMINO DE LAS CUMBRES	6,80	6,80
21055002	COLADA DE LA PEÑUELA	1,63	1,63
21055003	VEREDA DEL ANTIGUO CAMINO DE MOGUER A LA RABIDA	6,20	6,20
21056001	CAÑADA REAL DE NIEBLA	8,25	0,96
21056002	VEREDA DEL ALMENDRO	7,52	0,39
21056004	VEREDA DE LA AGUILOSA	10,81	4,64
21056009	VEREDA CARRASQUILLA O DEL SALADILLO	4,91	1,47
21056010	VEREDA DE LOS AGUILONES	7,50	2,65
21056015	COLADA PADRON DE LOS CARBONEROS	6,23	0,62
21058001	VEREDA DEL CAMINO DE HUELVA O DE PARED	28,16	2,67
21060001	VEREDA EMBARCADERO DE ISLA DE LA LIEBRE	6,67	6,67
21060002	VEREDA DE LA CAÑADA DEL RINCON	3,43	3,43
21060003	VEREDA VALDEGALLEGOS A LA PLAYA ROMPIDO	1,51	1,51
21063001	CORDEL DE PORTUGAL O DEL CAMINO DE CASTILLEJOS	8,34	8,34
21063002	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE LA PUEBLA	8,75	8,75
21063003	VEREDA DE CARTAYA O DEL SUMIDERO	3,81	3,81
21063004	VEREDA DEL CAMINO VIEJO DE ALOSNO POR EL RINCONCILLO	3,65	3,65
21064001	COLADA DE SEVILLA	9,14	9,14
21064002	COLADA DE TRIGUEROS	4,92	4,92
21064003	VADO TABLAS AL COR. CTRA. SEVILLA-HUELVA	1,40	1,40
21064004	COLADA DEL CAMINO DE VALVERDE	0,59	0,59
21065002	COLADA DE ESPADA O DEL CAMINO DE SAN SILVESTRE DE GUZMAN A VILLANUEVA DE LOS CA*	2,85	1,02
21066001	CAÑADA REAL DE AYAMONTE A SEVILLA	10,92	3,77
21066002	COLADA DE LA ESPADA O DEL CAMINO DE SAN SILVESTRE DE GUZMAN A VILLANUEVA DE LOS*	1,32	0,20
21067001	VEREDA DE LOS CERREÑOS	2,31	2,31
21067002	VEREDA DE SEVILLA	8,27	8,27
21067003	VEREDA DE LA LIMA	3,48	3,48



CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
21070001	CAÑADA CORDEL DE SEVILLA A HUELVA	2,51	2,51
21070002	CORDEL DE TRIGUEROS	3,72	3,72
21070003	CAÑADA DE PORTUGAL	13,78	13,78
21070004	CORDEL DE ALCOLEA	0,33	0,33
21070005	VEREDA DE LA CHAPARRERA	4,64	4,64
21070006	VEREDA DEL CARRIL DE LOS COCHES	13,93	13,93
21070007	COLADA DEL CAMINO REAL	3,26	3,26
21072001	VEREDA DEL CAMINO ROMANO	14,75	14,75
21072002	VEREDA DE CALAÑAS	10,06	10,06
21072003	VEREDA DE LA PASADA DE LAS CAÑAS	19,43	19,43
21072004	VEREDA DE NIEBLA	7,05	7,05
21072005	VEREDA DE VENTAS DE LAS TABLAS	6,50	6,50
21073005	VEREDA DEL CAMINO DE LA REDONDELA	6,65	4,01
21073006	VEREDA DE MERCEBARRIOS	8,29	4,72
21073007	VEREDA DE LA CAÑADA DE ADRIAN	2,51	0,64
21073008	VEREDA DEL CENTENIL	7,58	4,36
21073010	COLADA DE LA ARENOSA	0,50	0,50
21074001	CORDEL DE SEVILLA A HUELVA	4,46	4,46
21074002	PADRON DE LOS CARBONEROS	4,29	4,29
21074003	COLADA DE LA SIERRA	0,38	0,38
21077001	CORDEL DE LA CARRETERA DE SEVILLA A HUELVA (VEREDA DE CARNE)	5,76	5,76
21077002	CORDEL DE PORTUGAL	7,62	7,62
21077003	COLADA DEL ABREVADERO Y DEL CAMINO DE CAPELLANIAS	2,03	2,03
21077004	PADRON DEL MOLINO DE VIENTO	6,41	6,41
21077005	PADRON DE LOS CAÑAMALES O COLADA DEL ALCORNOCAL Y CAÑAMALES	2,88	2,88
21077006	COLADA DEL CAMINO DE BOLLULLOS	4,61	2,09
21077007	VEREDA CAMINO DEL PINO Y LAS ERILLAS	4,83	4,60
21077008	CAÑADA DEL BONAL	5,86	3,47
21077009	LA COLADA	6,31	6,31
21077010	PADRON DE PALOS	4,74	4,74
21079009	VEREDA DEL JARRAMA	7,66	7,66
41057001	VEREDA DEL CAMINO DE LOS CAMELLOS Y DE LOS MORISCOS	13,20	8,49



CÓDIGO VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	LONGITUD TOTAL (KM)	LONGITUD INTERCEPTADA (KM)
41057002	VEREDA DEL CAMINO DE PATERNA AL PUENTE ZAPITO	6,33	6,33
41057003	VEREDA DEL CAMINO DE AZNALCOLLAR	5,56	0,65
41057004	VEREDA DEL CAMINO DE RIOTINTO	4,24	4,24
41057005	VEREDA DEL CAMINO DE LAS GUARDAS A EL MADROÑO	6,83	6,83
41057006	VEREDA DEL CAMINO DE ESCACENA	1,54	1,36
41057007	VEREDA DE EL ALAMO AL NACIMIENTO DEL BARRANCO DEL CAÑUELO	3,43	3,43
41057008	VEREDA DEL CAMINO DE ZALAMEA	2,29	2,29

Tabla nº 72. Vías pecuarias en DHTOP

5.8.6. GEORRECURSOS

La DHTOP cuenta con 41 espacios que pertenecen al Inventario Andaluz de Georrecursos. Estos se muestran en la Figura nº 105 y se detallan en la Tabla nº 73, a continuación, donde se recoge el código, la denominación y el paraje de cada uno de ellos y la relación con las masas de agua de la DHTOP.

En el caso de los georrecursos, también se trata de un patrimonio natural de condicionante ambiental con carácter severo.

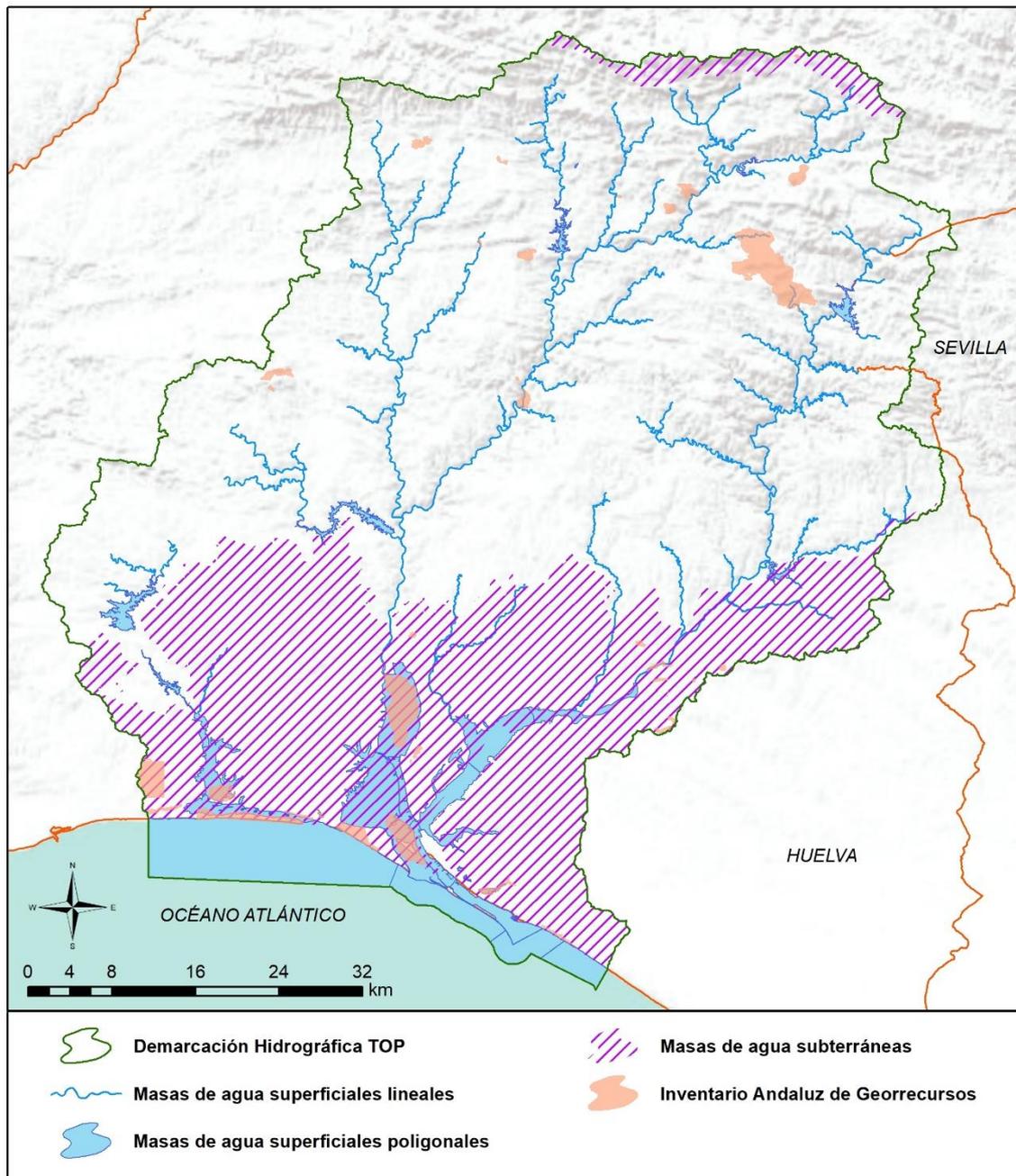


Figura nº 105. Georrecursos en la DHTOP

Cód.	Denominación georrecursos	Paraje	Coord. X UTM (m)	Coord. Y UTM (m)	Área (km ²)	Área DHTOP (km ²)	Código masa	Nombre masa	Longitud (km) / Superficie (km ²)
339	Serie neógena del acantilado de Torre Catalán	Torre Catalán	124.940	4.126.815	0,99	0,82	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0,05
340	Fracturas ferruginizadas de Lepe	Pozo Abrio	124.337	4.131.841	0,06	0,05	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0,05
341	Pistas Fósiles de Lepe	Arroyo Valleforero	124.819	4.129.751	9	7,96	ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	7,96
342	Cerro del Águila en la Puebla de Guzmán	Ermita de la Virgen de la Peña	129.228	4.170.154	0,03	0,01			
343	Flecha Litoral de El Rompido	Barra El Rompido	134.204	4.126.299	6,22	6,22	ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	1,39
							ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	0,56
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	5,74
345	Marismas del Río Piedras	Marismas de San Miguel	131.649	4.128.693	2,95	2,95	ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	0
							ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón	2,72
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	2,95
346	Minas de piritita de Tharsis	Poblado de Tharsis	137.185	4.169.299	1,63	1,63			
347	Stockwork de Tharsis	Mina La Esperanza	136.191	4.167.824	0,13	0,13			

Cód.	Denominación georrecursos	Paraje	Coord. X UTM (m)	Coord. Y UTM (m)	Área (km ²)	Área DHTOP (km ²)	Código masa	Nombre masa	Longitud (km) / Superficie (km ²)
348	Acantilado de El Rompido	La Culata	139.318	4.126.372	0,47	0,47	ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	0,04
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0,47
349	Laguna de El Portil	Laguna del Portil	141.025	4.126.577	0,11	0,11	ES064MSPF000203730	Laguna del Portil	0,11
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0,11
350	Flecha Litoral de Punta Umbría	Coto de Punta Umbría, La Mata Negra	144.779	4.124.825	3,32	3,32	ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	0,01
							ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	0,01
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	3,28
351	Marismas del Burro en el río Odiel	Punta Marina	148.932	4.136.991	14,51	14,51	ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	14,51
							ES064MSBT000305930	Niebla	9,47
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	5,04
352	Isla de Saltés	Isla de Saltés	149.357	4.123.965	8,33	8,33	ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	0,06
							ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	7,25
							ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	0,06
							ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	8,32
353	Formación Arcillas de Gibraleón	Cantera Santa Isabel	149.906	4.143.870	0,24	0,24	ES064MSBT000305930	Niebla	0,24
354	Formación Arenas de Huelva	Huelva	149.721	4.131.711	0,03	0,03	ES064MSBT000305930	Niebla	0,03

Cód.	Denominación georrecursos	Paraje	Coord. X UTM (m)	Coord. Y UTM (m)	Área (km ²)	Área DHTOP (km ²)	Código masa	Nombre masa	Longitud (km) / Superficie (km ²)
355	Mina de piritita de San Telmo	Dehesa de la Garnacha, Poblado de San telmo	150.275	4.191.339	1,14	1,14			
356	Cabezos de Huelva	Conquero	150.277	4.132.500	0,42	0,42	ES064MSBT000305930	Niebla	0,42
357	Piroclastos del Arroyo Tamujoso	Tamujoso	156.304	4.181.920	0,14	0,14	ES064MSPF000135050	Río Oraque	0,98
358	Laguna de Las Madres	Los Hermanillos	157.780	4.119.283	1,31	1,31	ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	0,65
							ES064MSBT000305950	Condado	1,31
359	Corta de piritita de Valdelamusa	Estación de Valdelamusa	158.778	4.189.547	0,24	0,24			
360	Mina de piritita de Sotiel	Corta de Tiberio	159.913	4.168.585	0,06	0,06			
361	Minas de piritita de la Zarza	Silos de Calañas	160.789	4.180.573	1,19	1,19			
362	Yacimiento fosilífero del Carbonífero de Valverde	Cabezo del Vado	160.690	4.166.608	1,36	1,36	ES064MSPF000119490	Arroyo del Carrasco	0,36
							ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	1,97
363	Acantilado de Mazagón	Playa de Mazagón	163.512	4.115.062	0,4	0,4	ES064MSBT000305950	Condado	0,4
365	Dolinas Aluviales de Niebla	Mesa del Vicario	171.720	4.143.001	0,33	0,33	ES064MSBT000305930	Niebla	0,33
367	Serie triásica de Niebla	Las Mallas	173.152	4.140.846	0,47	0,47	ES064MSPF004400130	Río Tinto	1,91
							ES064MSBT000305930	Niebla	0,47
368	Serie volcánica del Triásico de Niebla	Cantera del Rayo	173.662	4.139.552	0,28	0,28	ES064MSBT000305930	Niebla	0,28

Cód.	Denominación georrecursos	Paraje	Coord. X UTM (m)	Coord. Y UTM (m)	Área (km ²)	Área DHTOP (km ²)	Código masa	Nombre masa	Longitud (km) / Superficie (km ²)
369	Formación Arenas de Bonares	El Corchito	173.924	4.134.664	0,73	0,59	ES064MSBT000305950	Condado	0,59
370	Detríticos de Niebla	Santa Bárbara (Cantera abandonada)	174.357	4.140.874	0,11	0,11	ES064MSBT000305930	Niebla	0,11
371	Yacimientos fosilíferos del Plioceno de Bonares	Casa del Pino. Cuesta de la Venta	174.382	4.138.327	0,01	0,01	ES064MSBT000305950	Condado	0,01
372	Ferricretas de Bonares	Cabezo de Los Charquillos	175.071	4.135.524	0,47	0,29	ES064MSBT000305950	Condado	0,29
373	Serie pliocena de la A-49, km 57	Cabezo de la Costilla	176.872	4.139.490	0,07	0,07	ES064MSBT000305930	Niebla	0,03
							ES064MSBT000305950	Condado	0,04
375	Travertino de Alájar	Peña de Arias Montano	177.518	4.198.705	0,05	0,05	ES064MSBT004400010	Aracena	0,05
376	Yacimiento fosilífero del Plioceno de Villarrasa	Dehesa del Duque	179.641	4.140.702	0,28	0,28	ES064MSBT000305930	Niebla	0
							ES064MSBT000305950	Condado	0,28
378	Minas de pirita de Riotinto	Riotinto, Alto de La Mesa	184.151	4.179.352	25,56	25,56	ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	0,22
							ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	4,12
							ES064MSPF004400130	Río Tinto	4,31
381	Berrocal de Campofrío	Umbría de La Grana	186.979	4.188.178	2,08	2,08			
382	Gruta de las Maravillas	Gruta de las Maravillas	186.729	4.199.816	0,1	0,1	ES064MSBT004400010	Aracena	0,1

Cód.	Denominación georrecursos	Paraje	Coord. X UTM (m)	Coord. Y UTM (m)	Área (km ²)	Área DHTOP (km ²)	Código masa	Nombre masa	Longitud (km) / Superficie (km ²)
605	Minas Concepción - San Platón	Mina Concepción - Río Odiel	176.264	4.186.800	1,59	1,59			
606	Mina de Soloviejo	Sierra de Milano	174.568	4.185.100	0,87	0,87			
608	Minas de pirita de San Miguel	Corta de S. Miguel	169.736	4.186.227	0,07	0,07			
609	Vulcanismo de Zalamea la Real	Puente de los Cinco Ojos	172.522	4.181.730	0,04	0,04	ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	0,71

Tabla nº 73. Georrecursos en la DHTOP

5.9. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

5.9.1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo a la planificación territorial vigente, el Plan Hidrológico de la DHTOP, está afectado por los siguientes instrumentos de planificación (Figura nº 106) derivados de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía:

Planes de ordenación del ámbito subregional:

- Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva, (en adelante, POTLOH).
- Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana (Huelva y Sevilla), (en adelante, POTAD).

Plan Especial: Plan especial de ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana, (en adelante, PEOCFD).

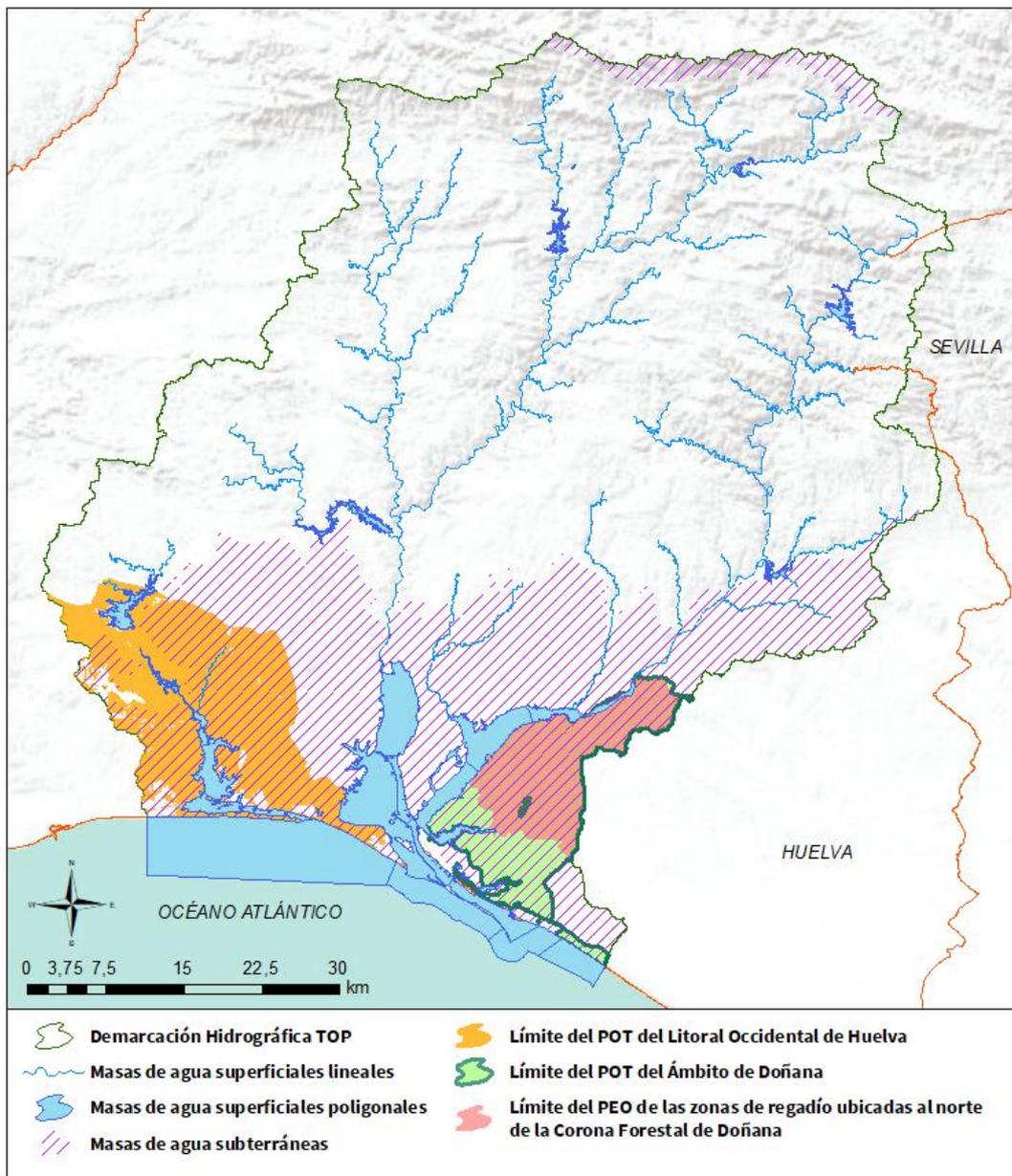


Figura nº 106. Planes de Ordenación del Territorio dentro del Plan Hidrológico de la DHTOP

De forma más extensa, se comentan los rasgos más significativos de cada Plan, y su relación con el contenido de los Planes Hidrológicos:

5.9.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL LITORAL OCCIDENTAL DE HUELVA (POTLOH)

El POTLOH fue aprobado mediante el Decreto 130/2006, de 27 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva y tiene su ámbito territorial en los municipios de Ayamonte, Cartaya, Isla Cristina, Lepe, Punta Umbría, San Silvestre de Guzmán y Villablanca.

La DHTOP tiene 707,43 km² en el área del POTLOH, como se aprecia en la Figura nº 107. El ámbito territorial del POTLOH dentro de la DHTOP coincide con la masa de agua subterránea Lepe-Cartaya y las masas de agua superficiales Arroyo Tariquejo, Arroyo del Membrillo, Embalse del Piedras, Embalse de los Machos-Cartaya, Marismas del Odiel y Puerto del Terrón-Desembocadura del Piedras.

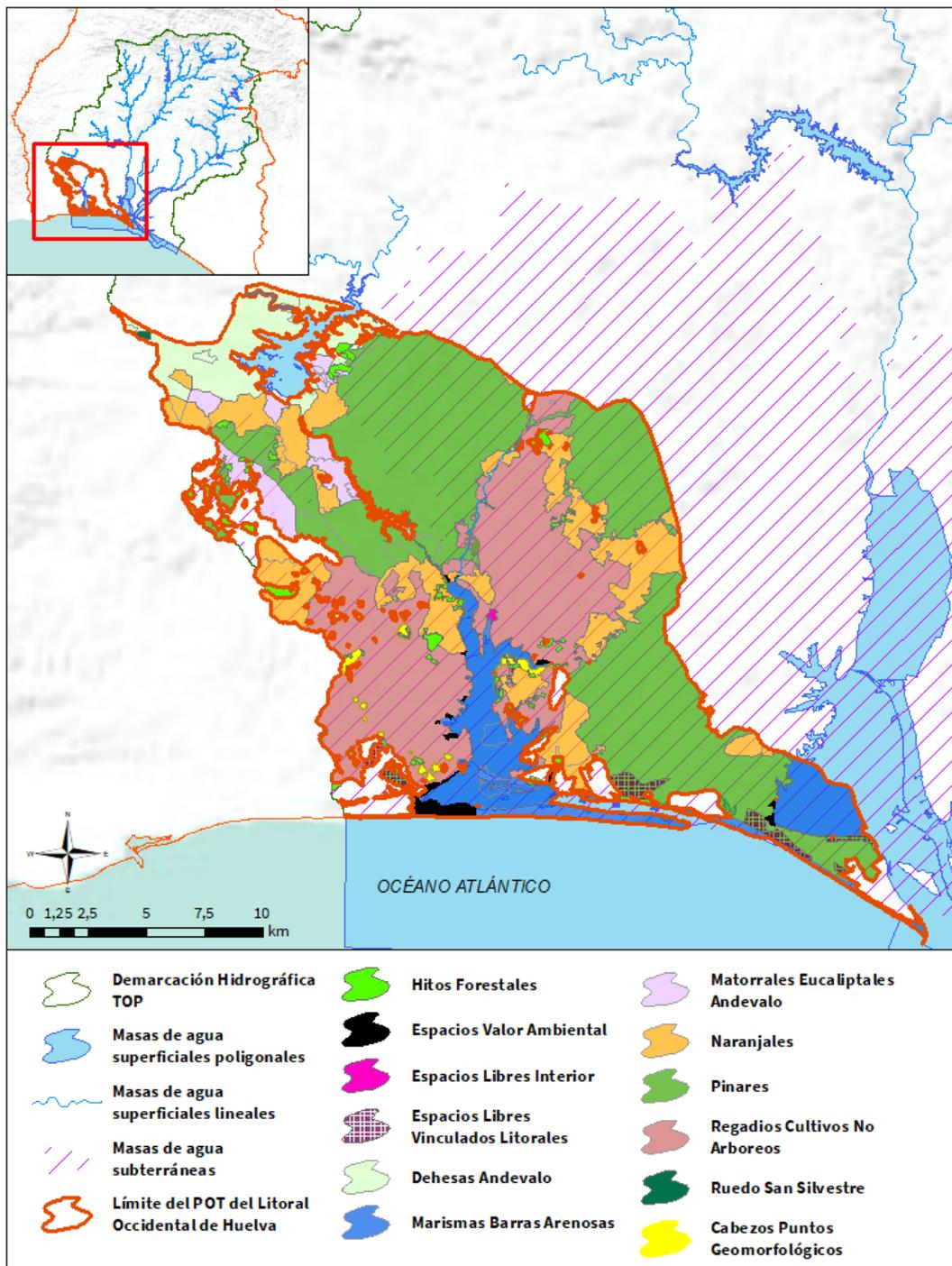


Figura nº 107. Plan de Ordenación del Territorio del Litoral Occidental de Huelva

El objetivo de este Plan, en el marco de los principios del desarrollo sostenible, es la ordenación de los usos y actividades del Litoral Occidental de Huelva para optimizar los recursos territoriales y mejorar las condiciones de bienestar y calidad de vida de los habitantes del ámbito, detallados en la Figura nº 108.

OBJETIVOS GENERALES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN
1. Potenciar la integración del ámbito en el territorio suratlántico peninsular.	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Desarrollar las infraestructuras de relación con el exterior, identificando los nodos de conexión con los modos aéreo, ferroviario y marítimo. 1.2. Localizar las áreas logísticas que sirvan de nodo de enlace con los mercados exteriores. 1.3. Reforzar el soporte relacional con el Andévalo, favoreciendo la complementariedad de funciones territoriales con este ámbito. 1.4. Regular las condiciones en las que el ámbito debe acoger funciones recreativas para los residentes en las aglomeraciones urbanas de Huelva y Sevilla.
2. Mejorar la articulación territorial interna del ámbito.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Definir el esquema viario de estructuración. 2.2. Localizar las dotaciones públicas de carácter supramunicipal que contribuyan a la cohesión interna del ámbito, y a mejorar su potencial funcional. 2.3. Contribuir a la consolidación del transporte público interurbano de viajeros en los desplazamientos internos al ámbito. 2.4. Potenciar un sistema de espacios libres articulado que permita el uso recreativo y el disfrute de la naturaleza.
3. Compatibilizar de forma ordenada la relación entre los espacios productivos de la agricultura, el turismo y los usos residenciales.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Compatibilizar los usos productivos y residenciales en la franja costera, estableciendo los criterios para fomentar la implantación de los usos más productivos en términos de generación de renta y riqueza para los municipios. 3.2. Establecer el marco general de organización del espacio urbano para las actividades productivas y logísticas. 3.3. Determinar los criterios para el desarrollo de los núcleos urbanos residenciales y turísticos.
4. Mejorar las condiciones de ordenación de la actividad turística y su más adecuada integración territorial.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Integrar los recursos y potencialidades de la franja interior del ámbito en el espacio turístico costero. 4.2. Articular las diversas unidades del espacio turístico, considerando las necesidades específicas de movilidad de la población turística y la accesibilidad entre las unidades funcionales que lo constituyen.
5. Ordenar el complejo productivo en torno a la agricultura.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Mejorar la articulación territorial de las actividades agrarias con sus actividades conexas: industria y servicios auxiliares, manipulación y logística. 5.2. Ordenar el espacio productivo intensivo de la agricultura. 5.3. Concentrar y ordenar los espacios productivos urbanos con dedicación preferente a las actividades conexas con la agricultura.
6. Proteger y revalorizar los recursos naturales, paisajísticos y culturales.	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Proteger los espacios naturales y favorecer su uso naturalístico y recreativo 6.2. Identificar los elementos constituyentes del paisaje del ámbito y la regulación y ordenación de su uso. 6.3. Identificar y proteger los elementos que forman parte de la identidad cultural del ámbito. 6.4. Contener la presión transformadora del entorno inmediato de los espacios naturales protegidos, y favorecer la integración de estos espacios en las dinámicas territoriales del ámbito.
7. Contribuir a la reducción de la incidencia de los riesgos naturales y tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Establecer las medidas de prevención que impidan la regresión de las playas y el acceso marítimo a las infraestructuras portuarias. 7.2. Proteger los recursos biológicos marinos de usos o interacciones que perjudiquen al desarrollo de sus procesos bióticos. 7.3. Establecer los criterios y medidas preventivas para limitar los efectos de los procesos erosivos e inundaciones y proteger el sistema hídrico de las zonas húmedas.
8. Establecer las infraestructuras básicas hidráulicas, energéticas y de telecomunicaciones que aseguren las demandas actuales y previstas.	<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Configurar un sistema integral para el ciclo del agua que establezca un servicio de calidad a todo el ámbito, fije los recursos disponibles y establezca las prioridades. 8.2. Dotar de infraestructuras de depuración, y en su caso de reutilización del recurso depurado, acordes a las características del medio receptor. 8.3. Establecer las reservas de suelo necesarias para la instalación de las infraestructuras energéticas y de comunicación que requieren los nuevos desarrollos productivos del ámbito garantizando los menores impactos sobre el paisaje.

Figura nº 108. Objetivos generales y líneas de actuación del POTLOH

El Plan Hidrológico de la DHTOP contribuye en primera instancia al objetivo 8 del POTLOH, ayudando a la configuración de un sistema integral de calidad para el ciclo del agua en todo el ámbito, aportando servicios de asesoramiento a los agricultores mediante la medida TOP-3032-C, fijando los recursos disponibles y estableciendo las prioridades con la medida TOP-3036-C, de uso sostenible del agua de riego y mejora de su calidad, de manera que se pueda compatibilizar de forma ordenada la relación entre los espacios productivos de la agricultura, el turismo y los usos residenciales.

De acuerdo a los objetivos 3, 6 y 8, relacionados con las infraestructuras hidráulicas, el POTLOH establece las previsiones necesarias para garantizar el suministro y asegurar instalaciones y dotaciones de dimensión precisa, que sirvan para proporcionar en adecuadas condiciones de calidad y cantidad, los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento urbano y su depuración, en relación con las previsiones de la demanda punta en período estival. El programa de medidas del Plan Hidrológico de la DHTOP incluye además diversas actuaciones de mantenimiento y mejora de las infraestructuras hidráulicas como puede ser la modernización de regadíos, mediante la medida TOP-0167-C, y de incremento de garantía de suministro con la medida TOP-3031-C, por ejemplo, de restauración hidromorfológica de cauces, mejora de la vegetación de ribera y acondicionamiento de sendas fluviales.

El Plan Hidrológico de la DHTOP sigue la línea de ordenamiento propuesta por el POTLOH en su objetivo 8. de garantizar que todos los núcleos de población deberán contar, de acuerdo con la Directiva comunitaria de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, con sistemas de tratamiento acordes a la carga contaminante y características del medio receptor. Para ello, se incluyen dentro del Plan Hidrológico de la DHTOP diversas actuaciones para mejorar las condiciones de vertido y depuración de aguas residuales con medidas como TOP-

0357C, sobre el programa de seguimiento y control de vertidos, la medida TOP-3076-C, sobre la vigilancia y control de las aguas residuales en suelos rústicos, o la medida TOP-3052-C, sobre la mejora de los aliviaderos de saneamiento situados en la costa del ámbito del POTLOH.

Dentro del objetivo 7 del POTLOH de contribuir a la reducción de la incidencia de los riesgos naturales y tecnológicos, el Plan Hidrológico de la DHTOP establece los criterios y medidas preventivas para limitar los efectos de los procesos erosivos e inundaciones como la medida TOP-3006-C, sobre la creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos, para proteger los cursos fluviales contra la contaminación y la escorrentía, la medida TOP-3012-C sobre la gestión de la labranza, en función de la pendiente del terreno o la medida TOP-3015-C sobre el manejo sostenible del suelo: reducción de la erosión y aumento del contenido de materia orgánica, y proteger el sistema hídrico de las zonas húmedas con la medida TOP-3008-C sobre el establecimiento de una cobertura mínima del suelo en periodos y áreas más sensibles. En concordancia con el POTLOH, y dentro de la planificación hidrológica de la DHTOP, el PGRI determina, en relación con las zonas con riesgo de inundación, los usos prohibidos y establece condicionantes para los usos permitidos.

5.9.3. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL ÁMBITO DE DOÑANA (POTAD)

El POTAD se aprueba por Decreto 341/2003, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana y tiene su ámbito territorial en los municipios de Almonte, Bollullos Par del Condado, Bonares, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera, Rociana del Condado, Aznalcázar, Pilas, La Puebla del Río, Villamanrique de la Condesa e Isla Mayor.

La DHTOP tiene 1.676,5 km² en el área del POTAD, como se aprecia en la Figura nº 109. El ámbito territorial del POTAD de la DHTOP, coincide con las masas de agua subterránea Niebla y Condado y las masas de agua superficiales Río Tinto, Río Tinto 1 (Palos de la Frontera), Río Tinto 2 (Moguer), Río Tinto 3 (San Juan del Puerto), Laguna de las Madres, Laguna de la Jara, Laguna de la Mujer, Laguna Primera de Palos, 1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón y Mazagón-Límite Demarcación Tinto-Odiel/Guadalquivir.

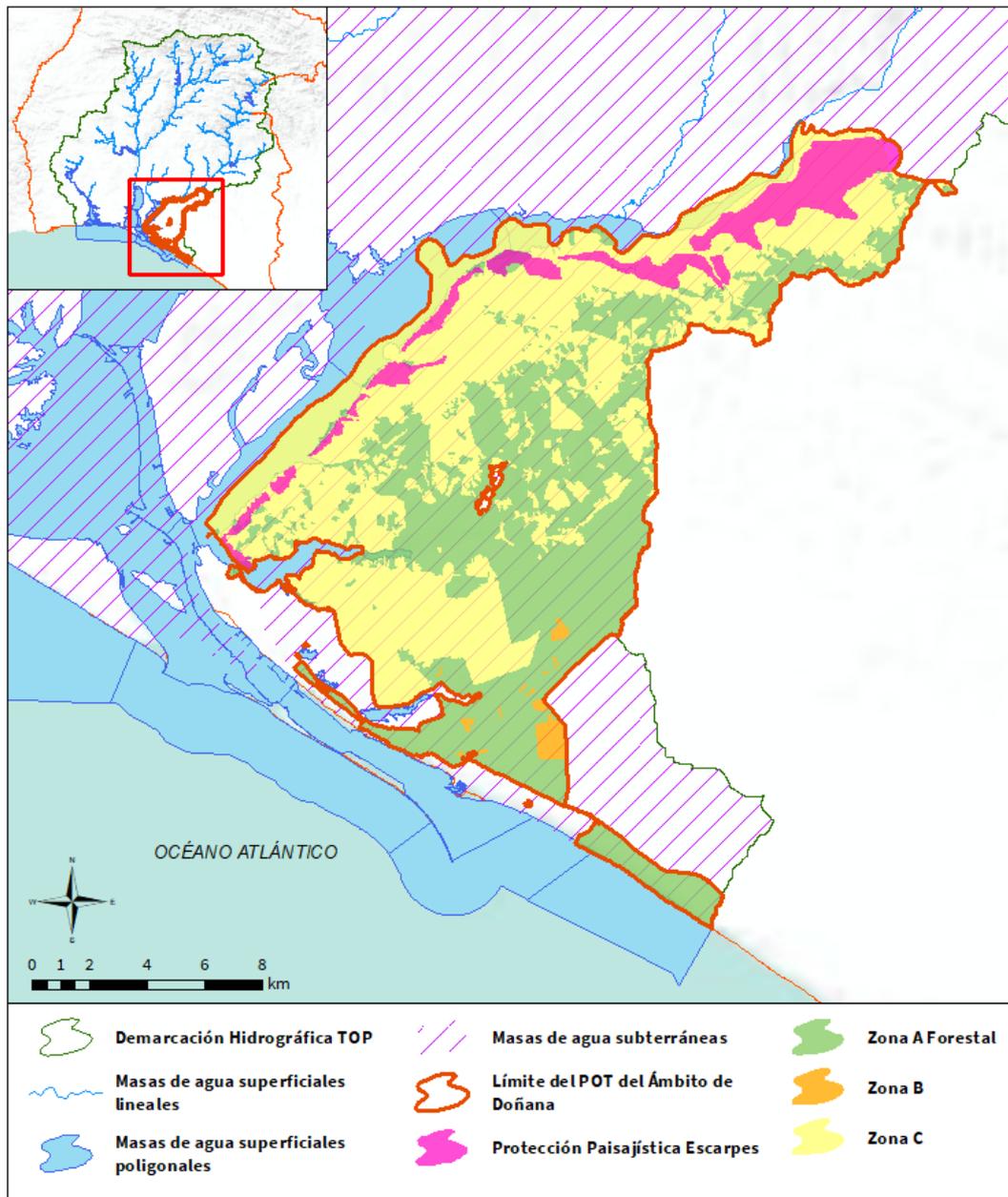


Figura nº 109. Plan de Ordenación del Territorio del Ámbito de Doñana

El principal objetivo de este Plan, detallado en la Figura nº 110, es sentar las bases de la ordenación del territorio para el desarrollo sostenible de un territorio eminentemente rural y marcado por la presencia del Espacio Natural de Doñana, uno de los espacios protegidos naturales más importantes de Europa. En la armonización entre el desarrollo socioeconómico y la conservación de dicho espacio juega un papel fundamental la actividad agrícola, por su capacidad de ocupar físicamente el territorio, sustituyendo el medio natural, y por su demanda de recursos hídricos, llegando a competir con las necesidades ambientales de los ecosistemas presentes.

OBJETIVOS GENERALES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN
<p>A. Proteger, mejorar y regenerar los espacios con valor ambiental, paisajístico o cultural y reducir los riesgos naturales y tecnológicos sobre la población, actividades y recursos.</p>	<p>A.1. Establecer medidas de protección de las grandes superficies forestales, con objeto de mantener su contribución al equilibrio en la ordenación general de los usos del ámbito y para coadyuvar a la conservación de los Espacios Naturales Protegidos.</p> <p>A.2. Limitar la expansión de los regadíos con aguas subterráneas en el territorio de vinculación directa con el sistema hídrico y ecológico de Doñana y controlar la repercusión de la actividad agrícola sobre los recursos naturales.</p> <p>A.3. Proteger los espacios litorales, asegurando la preservación de las especies en las aguas interiores y la conservación de los valores de los espacios costeros.</p> <p>A.4. Reducir la presión sobre los acuíferos del ámbito sustituyendo la captación de recursos subterráneos para usos urbanos por recursos superficiales.</p> <p>A.5. Dotar a los núcleos urbanos de sistemas de depuración de vertidos acordes al volumen y características de su carga contaminante y a las condiciones del medio receptor, y favorecer su reutilización.</p> <p>A.6. Ordenar la relación entre las distintas unidades de paisaje, mejorar la definición de las zonas de transición y proteger los elementos de mayor singularidad que contribuyen a la diversidad paisajística.</p> <p>A.7. Prevenir las situaciones de riesgos naturales y tecnológicos, reduciendo los posibles efectos sobre la población, las actividades productivas y el medio natural.</p> <p>A.8. Potenciar el valor territorial y ambiental de los cauces y riberas de los ríos y arroyos del ámbito.</p> <p>A.9. Proteger los valores culturales del ámbito y, especialmente, los que se refieren a la identidad de Doñana.</p>
<p>B. Favorecer una mejor articulación del ámbito para contribuir al desarrollo de las funciones económicas y territoriales.</p>	<p>B.1. Consolidar el sistema urbano y su funcionalidad determinando los equipamientos y servicios públicos de carácter supramunicipal necesarios para los distintos núcleos de población.</p> <p>B.2. Mejorar las conexiones con el exterior, potenciando las relaciones en el corredor Sevilla-Huelva y definir el esquema de articulación interior del ámbito haciéndolo compatible con los valores naturales y ecológicos de Doñana.</p> <p>B.3. Integrar los municipios del ámbito de Doñana en sistemas supramunicipales de abastecimiento de agua.</p> <p>B.4. Adecuar la ubicación y ordenación de suelo para actividades productivas, industria y distribución, a las funciones territoriales de los núcleos, sin afectar a las características ambientales de Doñana.</p> <p>B.5. Establecer los criterios para el planeamiento urbanístico sobre la ordenación de usos residenciales en el medio rural.</p>
<p>C. Ordenar y compatibilizar los usos del suelo para contribuir a la mejora de las potencialidades económicas.</p>	<p>C.1. Favorecer la ordenación de la agricultura para mejorar su integración territorial, el ahorro de recursos y la reducción de su impacto ambiental.</p> <p>C.2. Contribuir al aprovechamiento de las oportunidades de uso turístico del territorio, determinando los criterios de localización de actuaciones que garanticen su compatibilidad con la conservación de los valores naturales.</p> <p>C.3. Valorizar los espacios forestales, fluviales y litorales con potencialidad de uso recreativo para satisfacer las crecientes demandas de la población turística y de la población residente en las aglomeraciones urbanas próximas al ámbito.</p>

Figura nº 110. Objetivos generales y líneas de actuación del POTAD

El Plan Hidrológico de la DHTOP contribuye de forma directa a los objetivos B y C del POTAD, al establecer las bases para el aprovechamiento de los recursos propios de la demarcación, con la medida, por ejemplo, TOP-3036-C, sobre el uso sostenible del agua de riego y mejora de su calidad, o con la medida TOP-0167-C sobre modernización de regadíos, compatibilizándolos con la necesidad de proteger, mejorar y regenerar los espacios con valor ambiental, paisajístico o cultural presentes, con la medida, por ejemplo, TOP-3030-C, de protección de humedales y turberas, o TOP-3001-C sobre actuaciones de restauración y conservación de la vegetación para mejorar el estado de masas de agua asociadas a Zonas Protegidas en la cuenca de los ríos Tinto, Odiel y Piedras, siguiendo los criterios de zonificación establecidos. No obstante, su principal contribución es la transferencia de 19,99 hm³ a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (en adelante, DHGv) instrumentada en la Ley 10/2018, de 5 de diciembre. Gracias a esa transferencia, la DHGv, en la que se ubica principalmente el POTAD, dispone de recursos adicionales que aseguran el desarrollo ordenado de la actividad agraria sin agravar la situación de sus masas de agua subterráneas y, de esa manera, minimizar la afección al Espacio Natural de Doñana.

En la revisión del tercer ciclo se prevé, además de la transferencia ya citada, una reserva de 2,75 hm³ adicionales para el abastecimiento urbano de Matalascañas y se planifica la dotación futura de infraestructuras que mejorarán la interconexión hidráulica del ámbito del POTAD y la DHTOP con las medidas TOP-3070-C, sobre la restauración hidrológico-forestal en la cuenca vertiente del río Tinto, o la medida TOP-3052-C, sobre mejora de los aliviaderos de saneamiento situados en la costa, entre otras.

Por otro lado, para favorecer una mejor articulación del ámbito y contribuir al desarrollo de las funciones económicas y territoriales, el Plan Hidrológico de la DHTOP también asegura el abastecimiento urbano a municipios del ámbito mediante medidas como la TOP-3031-C sobre la

restauración hidromorfológica de cauces, mejora de la vegetación de ribera y acondicionamiento de sendas fluviales o la medida TOP-3013-C, sobre liberación de los cauces de los ríos.

5.9.4. PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LAS ZONAS DE REGADÍO UBICADAS AL NORTE DE LA CORONA FORESTAL DE DOÑANA (PEOCFD)

El PEOCFD se aprueba por Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana y tiene su ámbito territorial en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva).

La DHTOP tiene un área de 154, 88 km² en el PEOCFD, como se muestra en la Figura nº 111. El ámbito territorial del PEOCFD de la DHTOP, coincide con las masas de agua subterránea Condado y Niebla y la cuenca vertiente del río Tinto.

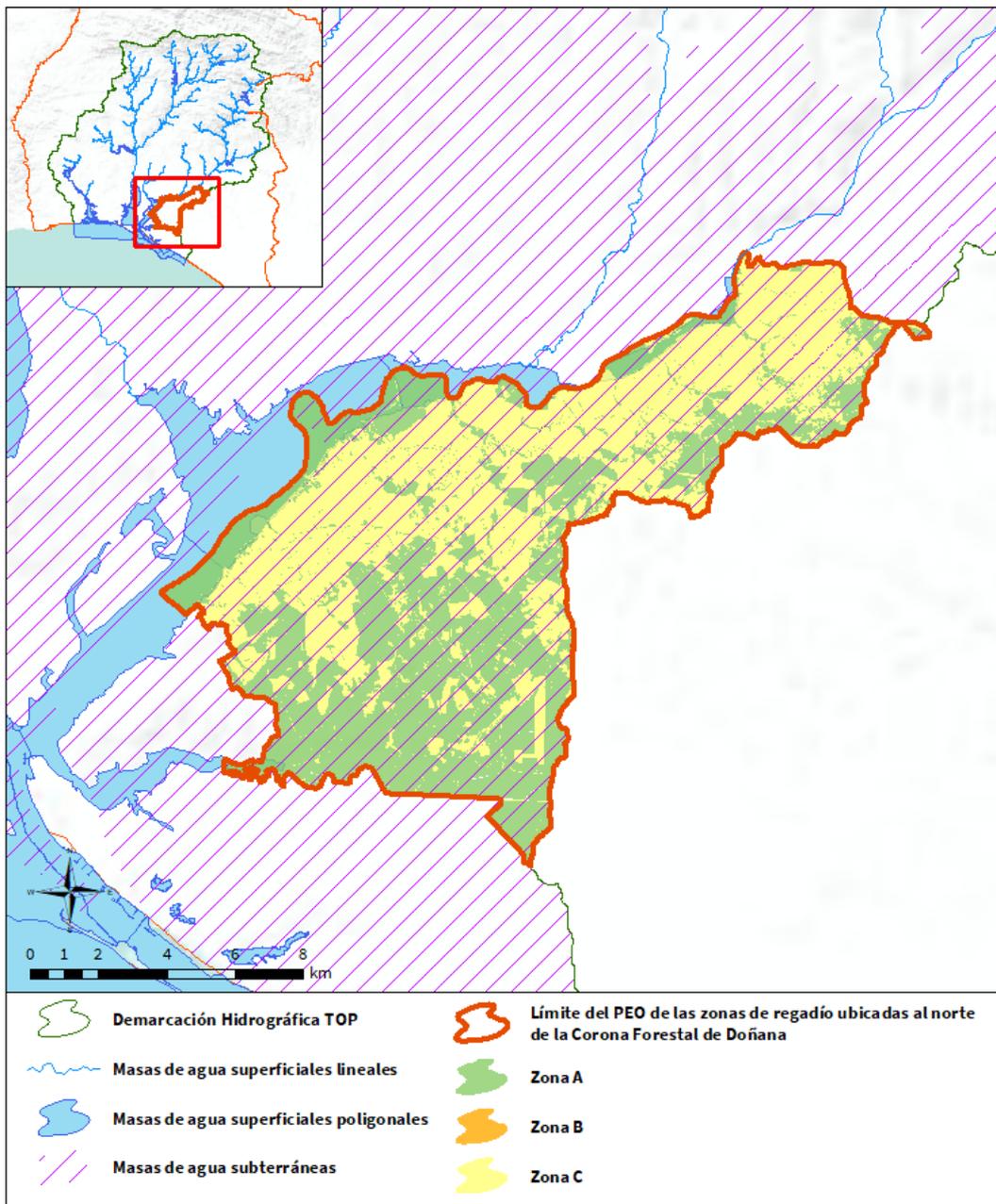


Figura nº 111. Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana

El objetivo general de este plan, como se aprecia en la Tabla nº 74, es compatibilizar las oportunidades de desarrollo de este territorio, especialmente en materia de agricultura y turismo, con la protección de los excepcionales valores naturales de Doñana y el uso racional del agua. Las aguas subterráneas son una parte esencial del ciclo hidrológico y un recurso básico fundamental en Doñana y su entorno en cuanto a sostén de los ecosistemas naturales. Dicho recurso, constituye la esencia de muchos de sus paisajes, ya que condiciona numerosos aspectos de la vegetación, la existencia de lagunas y el mantenimiento de hábitats húmedos.

OBJETIVOS GENERALES		
POTAD	CONSEJO DE GOBIERNO	PLAN ESPECIAL
<ul style="list-style-type: none"> - Proteger, mejorar y regenerar los espacios con valor ambiental, paisajístico o cultural y reducir los riesgos naturales y tecnológicos, sobre la población, actividades y recursos - Ordenar y compatibilizar los usos del suelo para contribuir a la mejora de las potencialidades económicas - Favorecer una mejor articulación del ámbito para contribuir al desarrollo de las funciones económicas y territoriales 	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilizar las oportunidades de desarrollo de este territorio, especialmente en materia de agricultura y turismo, con la protección de los excepcionales valores naturales de Doñana y el uso racional del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilizar las oportunidades de desarrollo de este territorio, especialmente en materia de agricultura y turismo, con la protección de los excepcionales valores naturales de Doñana y el uso racional del agua

Tabla nº 74. Objetivos generales perseguidos por el Plan Especial en relación a los establecidos tanto por el POTAD donde se enmarca, como por el Acuerdo de Consejo de Gobierno que lo formula

El Plan Hidrológico de la DHTOP contribuye en primera instancia a los objetivos del PEOCFD estableciendo la dotación global para riego en función de los recursos disponibles. En base a esto, se ha tenido en cuenta en el Plan Hidrológico de la DHTOP una reserva de 2,25 hm³ con el objetivo de cubrir potenciales necesidades de las superficies de regadío que puedan acogerse a las condiciones específicas marcadas en el PEOCFD.

El PEOCFD define, no sólo la ordenación de los aprovechamientos subterráneos y el control de las extracciones y del estado de las masas de aguas subterráneas, sino también las actuaciones para incrementar los aportes de agua superficial para los riegos actuales en el ámbito, solucionando así el déficit hídrico negativo que actualmente presentan las masas de aguas subterráneas. En esta línea, la explotación de las aguas subterráneas en el ámbito del PEOCFD que se localiza dentro de la DHTOP, debe estar de acuerdo a lo establecido en los estudios realizados a tal efecto en el Plan Hidrológico de la DHTOP, tal como se establece en el Artículo. 44 del PEOCFD.

Para la programación de las medidas complementarias relacionadas con el recurso hídrico definidas en el PEOCFD, se tuvieron en cuenta tanto lo establecido en la legislación de aguas como en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la DHTOP. En base a esto, el Plan Hidrológico de la DHTOP incluye en su programa de medidas una serie de actuaciones enfocadas al incremento del recurso disponible, con medidas como la TOP-3036-C, sobre el uso sostenible del agua de riego y mejora de su calidad, TOP-3031-C, sobre la restauración hidromorfológica de cauces, mejora de la vegetación y acondicionamiento de sendas fluviales o la medida TOP, 3013-C, sobre liberación de los cauces de los ríos, y de las garantías de suministro, como la medida TOP-3008-C, sobre el establecimiento de una cobertura mínima del suelo en periodos y áreas más sensibles o la medida TOP-0361-C, sobre la mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias, que en coherencia con las líneas de ordenación del plan permitirá la continuidad de la producción agrícola en los denominados “suelos agrícolas regables”.

6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Uno de los objetivos más importante de la EAE es asegurar la máxima coherencia de los objetivos de la planificación con los convenios y estrategias ambientales internacionales ratificadas por España. La forma de analizar esta coherencia se ha realizado en cierta forma en el apartado 4.4, donde se evalúa la relación de la planificación hidrológica y de riesgo de inundaciones con el resto de la planificación sectorial. Hay que tener en cuenta que muchos de los planes y programas allí descritos son consecuencia de la aplicación de dichos convenios y estrategias en España, especialmente las amparadas por la UE y sus Directivas.

En este apartado, sin embargo, lo que se pretende es analizar dicha coherencia a través del cumplimiento de los criterios ambientales que se derivan de los principios de sostenibilidad y objetivos ambientales de los convenios y estrategias identificados como relevantes en esta EAE.

Hay que recordar en este sentido que, aunque la planificación hidrológica en España incorpora los objetivos ambientales de la DMA, incluye también los objetivos socioeconómicos de satisfacción de demandas e incremento de recursos. Por todo ello, es relevante que la EAE evalúe no solo la coherencia con la propia DMA, sino también con el resto de los principios de sostenibilidad y objetivos ambientales que se derivan de los citados convenios y estrategias.

En lo referido al PGRI, debe destacarse que la DMA, subordina las medidas planteadas precisamente a la obligación del cumplimiento de los OMAs definidos por los Planes Hidrológicos. En ese sentido, impulsa fundamentalmente la prevención de riesgos y la aplicación de medidas de protección del DPH y propugna actuaciones que redundan en una disminución de los daños que causan las inundaciones pero que, al mismo tiempo, no comprometen la consecución del buen estado de las aguas ni contribuyen a su deterioro. Sin embargo, al Plan Hidrológico, la EAE debe asegurar su coherencia con el resto de los principios de sostenibilidad y objetivos de ambientales.

En el cuadro siguiente (Tabla nº 75) se realiza una selección por componente ambiental de convenios, estrategias y directivas ambientales o que contienen objetivos ambientales significativos que deben ser incorporados en la legislación y planificación nacional y regional. De dichos objetivos se extraen unos criterios ambientales en forma de preguntas y que serán utilizadas como criterios en la evaluación de los efectos ambientales estratégicos.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
ATMÓSFERA	Convenio de Ginebra UNECE	<ul style="list-style-type: none"> - Marco de cooperación intergubernamental para proteger la salud y el medio ambiente contra la contaminación atmosférica que puede afectar a varios países. - Limitar, prevenir y reducir paulatinamente las emisiones de contaminantes atmosféricos y, con ello, a luchar contra la contaminación transfronteriza consiguiente. 	
	Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.	1) definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto; 2) evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros basándose en métodos y criterios comunes; 3) obtener información sobre la calidad del aire ambiente con el fin de ayudar a combatir la contaminación atmosférica y otros perjuicios y controlar la evolución a largo plazo y las mejoras resultantes de las medidas nacionales y comunitarias; 4) asegurar que esa información sobre calidad del aire ambiente se halla a disposición de los ciudadanos; 5) mantener la calidad del aire, cuando sea buena, y mejorarla en los demás casos; 6) fomentar el incremento de la cooperación entre los Estados miembros para reducir la contaminación atmosférica.	<p>...reduce las emisiones de SO2, NOx, NxO, COV, amoniaco (NH3) y PM2,5 en los usos del agua? ...promueve una mayor eficiencia o reduce la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío?</p> <p>...reduce las emisiones de COVNM, CH4, N2O, NH3, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP provenientes del tratamiento de lodos de depuradora?</p>
	Programa «Aire Puro» para Europa COM/2013/0918 final²⁸	Alcanzar niveles de calidad del aire que no den lugar a efectos negativos ni riesgos para la salud humana y el medio ambiente. objetivo de alcanzar el pleno respeto de las normas de calidad del aire vigentes en la Unión con objetivos para 2020 y 2030.	

²⁸ Aunque se encuadra en el factor Atmósfera también se encuadra en Población y Salud.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
	Directiva (UE) 2016/2284 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos (Directiva de Techos)	Compromisos de reducción de emisiones de los Estados miembros para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH ₃) y partículas finas (PM _{2,5}) e impone la elaboración, adopción y aplicación de programas nacionales de control de la contaminación atmosférica y el seguimiento de las emisiones y sus efectos.	
GEOLOGÍA Y SUELOS	Convención de lucha contra la desertificación (UNCCD)	Mejorar la condición de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación / degradación de la tierra, promover la gestión sostenible de la tierra y contribuir a la neutralidad de la degradación de la tierra. Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas. Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía con el fin de mejorar la resiliencia de las poblaciones y ecosistemas vulnerables. Generar beneficios ambientales globales a través de la implementación efectiva de la CLD. Movilizar recursos financieros y no financieros sustanciales y adicionales para apoyar la implementación de la Convención mediante la creación de asociaciones efectivas a nivel mundial y nacional.	<p>...identifica las zonas en las que existe riesgo de erosión, pérdida de materia orgánica, compactación, salinización y deslizamientos de tierras, así como aquéllas en las que ya se haya producido un proceso de degradación?</p> <p>...adopta medidas apropiadas para reducir los riesgos y luchar contra sus consecuencias?</p> <p>...previene la contaminación del suelo por sustancias peligrosas?</p> <p>...reduce la erosión del suelo?</p> <p>...aumenta el contenido de materia orgánica del suelo?</p> <p>...aumenta la ocupación del suelo?</p> <p>...promueve la conservación y restauración de suelos degradados?</p> <p>...favorece prácticas de resiliencia contra desertificación?</p> <p>...reduce o limita los movimientos de tierra?</p>
	Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232)	Garantizar un uso sostenible del suelo. Prevención de la degradación del suelo y conservación de sus funciones. Restauración del suelo degradado.	
	2011 Road Map for Resource-Efficient Europe	Para 2020, las políticas de la UE tienen en cuenta su impacto directo e indirecto en el uso de la tierra en la UE y	

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
		en el resto del mundo, y la tasa de ocupación de tierras va en línea con el cumplimiento del objetivo de no lograr ninguna ocupación neta de tierras para 2050.	
	Directiva 2006/118/CE, de 12 de diciembre relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro	Establece medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas. Entre ellas se incluirán, en particular, a) criterios para valorar el buen estado químico de las aguas subterráneas, y b) criterios para la determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento y para la definición de los puntos de partida de las inversiones de tendencia.	
	Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura	Regular la utilización de los lodos de depuradora en agricultura de modo que se eviten efectos nocivos en los suelos, en la vegetación, en los animales y en el ser humano, al mismo tiempo que se estimula su utilización correcta.	
BIODIVERSIDAD, FAUNA Y FLORA	Convenio de Berna o Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (1979)	<ol style="list-style-type: none"> Garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestres y de sus hábitats naturales-concretamente de las especies y de los hábitats cuya conservación requiere la cooperación de varios Estados - y fomentar esa cooperación. Se concede una especial atención a las especies amenazadas de extinción y vulnerables, incluidas las especies migratorias. 	<p>...contribuye al establecimiento de una red de infraestructura verde?</p> <p>...mejora la información y refuerza la base de conocimientos?</p> <p>...contribuye a la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos?</p> <p>...favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación en RN2000?</p> <p>...mejora la conectividad ecológica?</p> <p>...reduce el impacto de las EEI?</p> <p>...contribuye a los objetivos de las zonas protegidas de la DMA?</p>
	Convenio de Bonn o Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias	Conservación de la fauna migratoria mediante la adopción de medidas de protección y conservación del hábitat, concediendo particular atención a aquellas especies cuyo estado de conservación sea desfavorable.	
	El Convenio de Ramsar relativo a los Humedales de Importancia Internacional	Conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación	

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
	especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)	internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.	...garantiza la utilización sostenible de la diversidad biológica y los recursos genéticos?
	Convenio sobre Diversidad Biológica (2010)	La conservación de la diversidad biológica. La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica. La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.	...protege los humedales Ramsar y otros humedales de interés? ...promueve una agricultura más sostenible y ecológica?
	Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres	Conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. Tendrá como objetivo la protección, la administración y la regulación de dichas especies y de su explotación.	...favorece la conservación de la cubierta forestal? ...crea reservas naturales fluviales?
	Directiva Hábitats -Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.	Protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitat y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la UE, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies.	
	Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa (COM (2013) 249)²⁹	Establecimiento de una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñada y gestionada para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas.	
	Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030	Establecer objetivos vinculantes para restaurar los ecosistemas y ríos dañados, mejorar la salud de los hábitats y especies protegidas de la UE, reducir la	

²⁹ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
		contaminación, ver más verdes nuestras ciudades, mejorar la agricultura orgánica y otras prácticas agrícolas respetuosas con la biodiversidad, y mejorar la salud de los bosques europeos.	
	Estrategia forestal de la UE «Una nueva estrategia de la UE en favor de los bosques y del sector forestal» (COM(2013)659)³⁰	Garantizar que los bosques y el sector forestal de la UE estén preparados para hacer frente a los retos del futuro contribución de la silvicultura a los distintos sectores, como, por ejemplo, el desarrollo rural (empleo y rentas), la lucha contra el CC (al absorber el carbono), la biodiversidad, recursos para la energía y la industria.	
CLIMA	Acuerdo de Paris (United Nations 2015)	El objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales limitar el aumento a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del CC que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo realizar posteriormente reducciones rápidas de acuerdo con los mejores conocimientos científicos disponibles, para lograr un equilibrio entre las emisiones y las absorciones en la segunda mitad del siglo.	<p>...reduce la huella de carbono de los usos del agua?</p> <p>...mejora la eficiencia energética de los usos del agua?</p> <p>...promueve las energías renovables en los usos del agua?</p> <p>...adopta medidas de adaptación para una mayor resiliencia?</p> <p>...promueve la eficiencia y el ahorro en el uso del agua?</p>
	Paquete de Energía y Cambio Climático 2013-2020 (UE, 2008)	Se establecen objetivos concretos para 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI. Reducir las emisiones totales de GEI en 2020, al menos en un 20 %, respecto de los niveles de 1990, y en un 30 % si otros países desarrollados se comprometen a reducciones de emisiones equivalentes y los países en desarrollo	<p>...estudia los nexos agua y energía en la demarcación?</p> <p>...evalúa los efectos del CC en las demandas y recursos disponibles en el futuro?</p> <p>...considera adecuadamente los fenómenos de sequía e inundaciones?</p>

³⁰ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
		contribuyen adecuadamente en función de sus posibilidades. Alcanzar el objetivo del 20 % de consumo de energías renovables en 2020.	
	Estrategia Europea de Adaptación (UE, 2013)	a) Promover acciones de adaptación al CC en los Estados miembros. b) Facilitar la toma de decisiones a todos los agentes implicados a través de programas de investigación. c) Promover la adaptación en sectores vulnerables al CC.	
	Hoja de ruta 2050	La UE debe reducir sus emisiones un 80 % por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas y se establecen hitos intermedios (reducciones del orden del 40 % en 2030 y 60 % en 2040).	
	Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables	Objetivo vinculante de energías renovables en el conjunto de la UE del 32 % en 2030, incluyendo una cláusula de revisión al alza en 2030.	
	Directiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética	Marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión a fin de garantizar la consecución de los objetivos principales en materia de eficiencia energética de la Unión, que consisten en un aumento de la eficiencia energética del 20 % para 2020 y de al menos el 32,5 % para 2030.	
AGUA	DMA	Protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas.	...contribuye a alcanzar el “buen estado” de las masas de agua? ...minimiza y justifica adecuadamente las exenciones al cumplimiento del buen estado? ...identifica y reduce las presiones y amenazas?
	Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se	Lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020.	

ESTRATEGIA INTERNACIONAL	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco de Estrategia Marina)³¹		<p>...reduce la contaminación puntual y difusa?</p> <p>...reduce la alteración hidrológica y morfológica?</p> <p>...previene y reduce los riesgos de daños por inundación?</p>
Directiva 2010/75/EU sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)	<p>Establece normas sobre la prevención y el control integrados de la contaminación procedente de las actividades industriales.</p> <p>En ella se establecen también normas para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, y evitar la generación de residuos con el fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.</p>	<p>...previene y reduce los riesgos por sequía y escasez?</p> <p>...protege y recupera el DPH y el territorio fluvial?</p> <p>...contribuye a alcanzar el buen estado de las aguas marinas y costeras?</p> <p>...reduce la contaminación por sustancias prioritarias?</p> <p>...promueve y reduce la HH?</p>
Directiva de Inundaciones	<p>Reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.</p>	
Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro	<p>Medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas. Entre ellas se incluirán, en particular, a) criterios para valorar el buen estado químico de las aguas subterráneas, y b) criterios para la determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento y para la definición de los puntos de partida de las inversiones de tendencia.</p>	
Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la comunidad	<p>Suprimirse o reducirse la contaminación causada por el vertido de las diferentes sustancias peligrosas.</p>	

³¹ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
	Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura	Reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y - actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase.	
	Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.	Proteger o mejorar la calidad de las aguas continentales corrientes o estancadas en las que viven o podrían vivir, si se redujere o eliminare la contaminación, peces.	
	Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas	Tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales. El objetivo de la Directiva es proteger al medio ambiente de los efectos negativos de los vertidos de las mencionadas aguas residuales.	
POBLACIÓN Y SALUD	Objetivos de Desarrollo Sostenible ^{*32}	Conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible.	...integra los principios y medidas del PVE y convierte en una oportunidad la gestión sostenible del agua?
	Pacto Verde Europeo (PVE)*	Hoja de ruta para hacer sostenible la economía de la UE; tiene como objetivo convertir los desafíos climáticos y ambientales en oportunidades en todas las áreas políticas. La Estrategia sobre Biodiversidad 2030 y la Estrategia «De la Granja a la Mesa» son elementos centrales del Pacto Verde.	...promueve y favorece una producción alimentaria más sostenible con un uso más sostenible de plaguicidas y productos fitosanitarios? ...promueve el suministro de alimentos y la seguridad alimentaria?

³² (*) Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
<p>Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente COM/2020/381 final*</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crear una cadena alimentaria que funcione para los consumidores, los productores, el clima y el medio ambiente. - Garantizar una producción alimentaria sostenible. - Garantizar la seguridad alimentaria. - Estimular prácticas sostenibles de transformación de alimentos, comercio mayorista y minorista, hostelería y servicios alimentarios. - Promover el consumo sostenible de alimentos y facilitar la transición a dietas saludables y sostenibles. - Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. - Luchar contra el fraude alimentario a lo largo de toda la cadena de suministro alimentario. - Facilitar la transición. 	<p>...acerca los espacios fluviales y humedales de una forma sostenible y accesible? ...mejora la calidad de las aguas de baño y fomenta el uso público de las zonas de baño? ...reduce o elimina las molestias por olores y ruidos de los tratamientos de las aguas residuales? ...identifica y previene adecuadamente en casos de accidentes por vertidos e inundaciones? ...repercute adecuadamente los costes del agua y sus costes ambientales? ...integra el principio “quien contamina paga”? ...fomenta el ahorro del agua? ...fomenta vertidos más limpios ...facilita y promueve la participación pública y la integra en la toma de decisiones de la gestión del agua?</p>
<p>Estrategia «De la Granja a la Mesa» COM (2020) 381 final</p>	<p>Reducir la huella medioambiental y climática de su sistema alimentario y reforzar su resiliencia, garantizar la seguridad alimentaria frente al CC y la pérdida de biodiversidad, y liderar una transición global hacia la sostenibilidad competitiva «de la granja a la mesa» y aprovechando las nuevas oportunidades.</p>	<p>...facilita el acceso abierto a la información y los datos? ...facilita la comunicación y los trámites telemáticos? ...promueve el conocimiento y la innovación? ...favorece la integración social y territorial?</p>
<p>Política Agraria Común *</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El fomento de un sector agrícola inteligente, resistente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria. - La intensificación del cuidado del medio ambiente y la acción por el clima, contribuyendo a alcanzar los objetivos climáticos y medioambientales de la UE. - El fortalecimiento del tejido socioeconómico de las zonas rurales. 	<p>...contribuye a hacer frente al reto demográfico? ...dota al mundo rural de herramientas para el desarrollo endógeno? ... hace atractivo el mundo rural para frenar la despoblación en la DH?</p>

ESTRATEGIA INTERNACIONAL	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño	Conseguir una buena calidad de las aguas de baño.	
Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano	Proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas destinadas al consumo humano garantizando su salubridad y limpieza.	
Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental	Luchar contra los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental.	
Directiva Seveso III. Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas	Controlar los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, especialmente químicas.	
Convenio de Aarhus (1988) Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en temas ambientales	Contribuir a proteger el derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente que permita garantizar su salud y su bienestar, y a garantizar los derechos de acceso a la información sobre el medio ambiente, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia medioambiental.	
Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente	Aplicación de las obligaciones resultantes del Convenio de Aarhus, en particular: a) disponiendo la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas medioambientales; b) mejorando la participación del público e incluyendo disposiciones sobre acceso a la justicia en las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.	

ESTRATEGIA INTERNACIONAL	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
<p>Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental</p>	<p>Garantizar el derecho de acceso a la información medioambiental y que se difunda y se ponga a disposición del público fomentándose el uso de la tecnología de telecomunicación y/o electrónica.</p>	
<p>Plan de acción de la UE para la naturaleza, las personas y la economía COM(2017) 198 final</p>	<p>El plan de acción identifica cuatro áreas prioritarias; la primera, mejorar las orientaciones, los conocimientos y la conexión entre la protección de la naturaleza y las actividades socioeconómicas. Asimismo, busca impulsar la responsabilización política, trabajando con autoridades nacionales, regionales y locales, propietarios de tierras y jóvenes. Por otro lado, también quiere intensificar las inversiones, mediante un aumento del 10 % en la dotación del programa LIFE de la UE y con incentivos a la inversión privada. La cuarta prioridad es la concienciación de las partes interesadas y los europeos en general sobre los beneficios que nos aporta un medio natural sano.</p>	
<p>Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente</p>	<p>Proporcionar un alto nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de consideraciones ambientales en la preparación y adopción de planes y programas con miras a promover el desarrollo sostenible.</p>	
<p>Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador COM (2010) 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento inteligente: desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación. - Crecimiento sostenible: promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva. - Crecimiento integrador: fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial. 	
<p>Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre</p>	<p>Establecer un marco de responsabilidad medioambiental, basado en el principio de "quien contamina paga", para la</p>	

ESTRATEGIA INTERNACIONAL		PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS AMBIENTALES	CRITERIOS AMBIENTALES
	responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales	prevención y la reparación de los daños medioambientales.	
BIENES MATERIALES	Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos	Establece medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de la generación de residuos y de los impactos negativos de la generación y gestión de los residuos, mediante la reducción del impacto global del uso de los recursos y mediante la mejora de la eficiencia de dicho uso, elementos cruciales para efectuar la transición a una economía circular y garantizar la competitividad de la Unión a largo plazo.	<p>...favorece el mantenimiento y renovación de las infraestructuras?</p> <p>...mejora la eficiencia y el ahorro del agua evitando pérdidas de agua?</p> <p>...disminuye y favorece la reutilización y reciclaje de materiales?</p> <p>...favorece el uso sostenible de lodos de depuradora?</p> <p>...favorece la cogeneración?</p> <p>...integra el ecodiseño en sus instalaciones y productos?</p> <p>...fomenta la reutilización y regeneración de las aguas?</p> <p>...promueve la reducción del uso de plástico en sus instalaciones?</p>
	Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva (COM/2020/98 final)	Conjunto de iniciativas a medio y largo plazo que permitan establecer un marco sólido y coherente en la forma que los recursos son utilizados y mantenidos dentro de la economía durante el mayor tiempo posible, además de establecer las pautas de transformación de producción y consumo para evitar que se produzcan residuos.	
PATRIMONIO CULTURAL Y PAISAJE	Convenio Europeo sobre la protección del Patrimonio Arqueológico (Revisado), hecho en La Valetta el 16 de enero de 1992	Proteger el patrimonio arqueológico por su carácter de fuente de la memoria colectiva europea e instrumento para el estudio histórico y científico.	<p>...protege el patrimonio cultural material e inmaterial asociado a los usos del agua (los paisajes culturales del agua)?</p> <p>...fomenta el conocimiento y la divulgación del patrimonio cultural de los usos del agua?</p> <p>...evita daños indirectos sobre los valores culturales, tradicionales y paisajísticos agrarios y rurales?</p> <p>...integra y protege el valor del paisaje en sus actuaciones?</p>

Tabla nº 75. Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales

7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Según se establece en la Ley GICA, la toma de decisiones requiere del planteamiento de diferentes alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de aplicación geográfico del plan o programa.

En este sentido, el Documento de Alcance indica que el EsAE habrá de incluir un análisis de alternativas técnica y ambientalmente viables que considere al menos dos alternativas diferentes de la opción cero. La alternativa cero no se considera viable dada la problemática ambiental diagnosticada y las dificultades de cumplimiento de los objetivos de la DMA en la demarcación, si bien es de interés su consideración al objeto de describir un escenario tendencial de insostenibilidad sobre el que se debe actuar a través de diversas propuestas alternativas.

Es importante destacar que el ciclo de planificación 2022-2027 parte de la existencia de un Plan Hidrológico y PGRI con unos programas de medidas previos, planteados para el cumplimiento de los mismos objetivos que ahora se persiguen, y que por tanto han supuesto el punto de partida de los presentes planes.

La situación ideal, que no implicaría desviación alguna sobre las previsiones existentes, sería que en el momento de entrada en vigor del Plan Hidrológico y del PGRI, la situación coincidiera con la prevista como objetivo final del ciclo anterior (2015-2021), tras la puesta en marcha de las medidas planteadas. Sin embargo, existen importantes desviaciones con respecto a la situación prevista, principalmente porque no se han puesto en marcha las medidas previstas con el calendario establecido.

Se presenta a continuación el análisis de alternativas del Plan Hidrológico y del PGRI. Las alternativas finalmente seleccionadas tienen su desarrollo en la planificación mediante el desarrollo de los correspondientes programas de medidas.

7.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PLAN HIDROLÓGICO

Del análisis detallado de cada uno de los Temas Importantes de la demarcación (fase previa a la elaboración del Plan Hidrológico), especialmente de la valoración de las alternativas de actuación planteadas, deben surgir las decisiones para tener en cuenta en la elaboración final de la revisión del Plan Hidrológico. El análisis de las alternativas consideradas ayuda a establecer estas directrices y aporta información objetiva y actualizada en el proceso de discusión de las soluciones alternativas planteadas. Con todo ello, a partir de la información recogida en las fichas de los problemas o Temas Importantes de la demarcación, se analizan las posibles alternativas, así como las medidas a impulsar para solucionar los problemas identificados.

7.1.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Para el planteamiento de las alternativas del Plan Hidrológico, y a diferencia de etapas anteriores, se cuenta ahora con un PdM configurado que identifica actuaciones, agentes, plazos y presupuestos. Esto permite una mejor definición, tanto de las posibles soluciones como de los aspectos económicos que ayuden a informar la selección de alternativas, y facilita la participación y discusión pública al respecto.

Previamente al planteamiento y selección de alternativas se ha realizado un análisis de la vinculación existente, respecto a cada Tema Importante, entre las masas de agua afectadas, las medidas contempladas en el Plan Hidrológico de segundo ciclo y su seguimiento, la situación actual de esas medidas, y la evolución del estado de esas masas respecto a los objetivos planteados (siempre en cuanto a su relación con el Tema Importante, es decir, respecto al problema o elemento de calidad afectado). Este análisis ha resultado fundamental para evaluar la eficacia e idoneidad de las actuaciones planteadas, y las posibles decisiones a considerar.

Se han descrito las posibles alternativas a considerar:

- La **Alternativa 0**, que considera la evolución previsible del problema bajo un escenario tendencial consistente en la asunción y finalización durante el tercer ciclo aquellas medidas en ejecución procedentes del segundo ciclo, pero sin añadir nuevas actuaciones.
- La **Alternativa 1**, que persigue la resolución de cada Tema Importante de manera aislada, incorporando todas las medidas necesarias para la resolución del problema, maximizando la consecución de su objetivo específico, pero sin considerar restricciones colaterales y sin hacer uso de las posibles excepciones contempladas en la normativa.
- La **Alternativa 2**, consistente en la solución adoptada tras el análisis de la cuestión específica en el contexto amplio de la demarcación y de la planificación hidrológica, construida mediante el diálogo entre las autoridades competentes y con los usuarios de la demarcación, integrando las repercusiones medioambientales y socioeconómicas, adecuando las intervenciones a las capacidades y cumpliendo con los objetivos establecidos en las normas aplicables, salvo en aquellos casos expresamente exceptuados por las mismas.

A continuación, se exponen brevemente las alternativas planteadas por Tema Importante. Se incluyen todos los Temas Importantes, que son los que han permitido configurar el PdM del Plan Hidrológico de tercer ciclo, teniendo en cuenta que algunos temas quedan englobados en otros. Así, no se incluye en el análisis el Tema Importante 8 “Vulnerabilidad frente a sequías”, ya que la alternativa seleccionada debería ir orientada a aumentar la robustez y la resiliencia de los subsistemas frente a los periodos de sequía, por lo que se adopta, para la resolución de este problema, la seleccionada para resolver los problemas de disponibilidad de recursos hídricos (Tema Importante 6). Tampoco se incluyen los Temas Importantes 10 “Conocimiento y gestión en aguas litorales” y 11 “Aspectos económicos y recuperación de costes”, por quedar englobados en el 9 “Conocimiento y gobernanza”, teniendo en cuenta además que el planteamiento del Tema 11 supera la potestad reguladora del Plan Hidrológico. El Tema Importante 5 “Zonas protegidas” se considera ya abordado en los Temas Importantes anteriores, donde se analizan no solo los

problemas derivados del análisis DPSIR sobre las masas de agua, sino también sobre las zonas protegidas, con lo que las medidas para estas zonas quedarían englobadas en sus respectivas alternativas. Por último, las alternativas para abordar la problemática del riesgo de avenidas e inundaciones (Tema Importante 7) quedan analizadas en el apartado 7.2.

T.I. 1	CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ORIGEN URBANO Y OTROS
Alternativa 0	Tal y como se expone en el ETI, la ejecución de la actual distribución de medidas en cumplimiento del Plan Hidrológico vigente es menor de lo previsto ya que, de las 60 medidas para la resolución de este problema, 6 han sido finalizadas en el horizonte 2021, 19 actuaciones tienen prevista su finalización en el año 2027 y 35 no han sido ejecutadas.
Alternativa 1	Se incluyen todas las medidas necesarias para lograr el cumplimiento de los OMAs establecidos por la DMA sin la consideración de excepciones, sin restricciones de coste, y para todas las autoridades competentes implicadas. Entre esas medidas, se incorporan al PdM del tercer ciclo y se da continuidad a las medidas que comenzaron en el segundo ciclo, añadiéndose las identificadas según el análisis DPSIR, atendiendo exclusivamente al estado de las masas de agua.
Alternativa 2	Se toman todas las medidas necesarias para la consecución de los OMAs de la DMA, incluyendo las procedentes del segundo ciclo y añadiendo nuevas acciones en función al análisis DPSIR. Además, se incorporarían aquellas actuaciones con tratamientos adicionales que se consideran necesarias para garantizar el pleno cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE. Así mismo se adoptan medidas de gestión de las aguas residuales en términos de eficiencia y de coste para la mejora en el futuro de los vertidos de aguas residuales urbanas y la prevención de los problemas de contaminación por esta causa. Por otro lado, la posible utilización de las aguas depuradas se considera como un recurso estratégico, valorándose la asignación y la constitución de reservas de aguas reutilizadas, previendo tratamientos terciarios allí donde existe demanda para el uso de este recurso.

T.I. 2	CONTAMINACIÓN DIFUSA DE ORIGEN AGRARIO Y OTROS
Alternativa 0	Se incorporan al tercer ciclo las medidas de control de la contaminación difusa de origen agrario procedentes del segundo ciclo sin añadir medidas nuevas. Dichas medidas consisten esencialmente en la aplicación de los Programas de Actuación en Zonas Vulnerables y otras orientadas a mejorar la sostenibilidad de las explotaciones agrarias. De las 4 medidas propuestas en el segundo ciclo, 2 se han finalizado en el horizonte de 2021 y 2 no se han ejecutado. La continuidad entre los programas de medidas del segundo y tercer ciclo se produce a pesar de que el grado de avance durante el ciclo precedente ha sido manifiestamente insuficiente.
Alternativa 1	En la lucha contra la contaminación difusa de origen agrario se hace un planteamiento de máximos orientado a eliminar el problema durante el ciclo de planificación y conseguir que todas las masas de agua subterránea no presenten en 2027 impacto por concentración excesiva de nitratos. Para ello se prevé, allí donde el análisis lo evidencie, la aplicación de medidas restrictivas, la constitución de

T.I. 2	CONTAMINACIÓN DIFUSA DE ORIGEN AGRARIO Y OTROS
	<p>comunidades de usuarios de masas de agua en riesgo de no alcanzar el buen estado por esta causa, limitando las extracciones, no autorizando nuevas concesiones de riego y llegando incluso a la eliminación de los usos agrarios. En aquellas masas de agua subterránea cuya evolución natural impida que se cumplan los OMAs en 2027, además de lo anterior, serán sometidas a intervenciones artificiales para reducir la concentración de nitratos. Las medidas se toman sin restricciones de coste y sin atención a sus repercusiones socioeconómicas.</p>
Alternativa 2	<p>Se plantea dar la máxima prioridad a la contaminación proveniente de la agricultura y la ganadería, teniendo en consideración la necesidad de que los agricultores y ganaderos tengan un marco de actuación claro y coherente para el desarrollo de su actividad productiva, que posibilite su cumplimiento. En este sentido, la administración competente en agricultura propone las siguientes medidas, agrupadas en tres grandes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas obligatorias para agricultores y ganaderos, o que condicionan la percepción de ayudas. - Medidas voluntarias incentivadas para agricultores y ganaderos. - Líneas de ayudas encaminadas a la modernización de explotaciones agrarias o de instalaciones de regadío comunitarias. <p>Por otra parte, se considera necesario minorar la dosis de abonado con el fin de reducir los excedentes generados en toda la demarcación hidrográfica, y que las masas de agua superficiales y subterráneas puedan alcanzar el buen estado en 2027. Las cantidades máximas de nitrógeno a aplicar deberán ser tenidos en cuenta por la autoridad competente en agricultura de cara a la revisión del Programa de Actuación de Zonas Vulnerables en Andalucía creado en 2005.</p>

T.I. 3	CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINAS
Alternativa 0	<p>Se asumen las medidas previstas en el segundo ciclo, a pesar de que sólo se trata de medidas destinadas a la mejora del conocimiento y a la identificación de soluciones, antes que medidas concretas ligadas a eliminar el foco de la contaminación.</p>
Alternativa 1	<p>En la lucha contra la contaminación minera se prevén todas las medidas para la completa eliminación de los pasivos mineros para resolver el drenaje ácido de mina (en adelante, AMD-<i>acid mine drainage</i>) antes de 2027 y la eliminación de la actividad minera actual. Para ello se deberá expropiar un numeroso conjunto de fincas privadas y proceder al sellado de galerías, escombreras, cotas, etc. En el caso del río Tinto la actuación implicaría, además de la eliminación de los pasivos mineros en la cabecera de la cuenca, la eliminación de todo el material contaminado durante más de 15 km de cauce. Las medidas se prevén sin restricciones de coste y repercusión socioeconómica. No se prevé la aplicación de exenciones previstas en la DMA.</p>
Alternativa 2	<p>La mejora del conocimiento sobre los procesos asociados a la AMD permite identificar el origen fundamental del problema en los pasivos mineros históricos, diferenciar la situación entre la cuenca del río Odiel y la cuenca del río Tinto y elaborar una estrategia de intervención realista basada en las tecnologías y capacidades existentes.</p>

T.I. 3	CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINAS
	<p>En el caso de la cuenca del río Odiel, los diagnósticos y modelos hidrogeoquímicos apuntan a que es posible obtener mejoras significativas de la calidad de las aguas mediante un programa de actuación que se pone en marcha en el ciclo actual. A pesar de ello, la magnitud del problema, las tecnologías existentes, las características de la contaminación y la propia inercia de los sistemas naturales implicados, hacen poco probable el cumplimiento de todas las normas de calidad ambiental en 2027, por lo que el Plan Hidrológico invoca la excepción prevista en el art. 4.4. de la DMA, retrasando el cumplimiento de los OMAs hasta 2039.</p> <p>En el caso del río Tinto, se evidencia un grado de afección por AMD superior al del Odiel, de manera que el propio lecho del río, desde su origen hasta su llegada a las aguas de transición, constituye un foco de contaminación sin perjuicio del efecto de los pasivos mineros en la cabecera de la cuenca. La dimensión del problema hace que, según la comunidad científica, no existan actualmente métodos de intervención efectivos. Ante ello, el Plan Hidrológico opta por invocar la aplicación del artículo 4.5 de la DMA, definiendo objetivos menos rigurosos, previendo medidas que persistan en la mejora del conocimiento para la identificación de tecnologías efectivas a escala apropiada como el microencapsulamiento, y trabajando en conjunto con los usuarios activos en la cuenca minera para agilizar la restauración de los pasivos mineros.</p>

T.I. 4	OTRAS ALTERACIONES EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES
Alternativa 0	<p>Se asumen en el tercer ciclo las medidas procedentes del segundo ciclo dedicadas a resolver los problemas hidromorfológicos en la demarcación, sin añadir medidas nuevas, y sin redefinir sus objetivos a pesar de que adolecen de falta de concreción e indefinición.</p> <p>Se trata de un conjunto de 6 medidas de mejora de las condiciones morfológicas, de las cuales 3 han sido finalizadas en el 2021 y 2 se han programado con finalización en el horizonte de 2027 y otra no ha sido ejecutada.</p>
Alternativa 1	<p>Se toman todas las medidas necesarias para eliminar todas las afecciones de tipo hidromorfológico de las aguas superficiales, sea cual sea su tipo y origen. Se opta por la renaturalización de todas las masas de agua muy modificadas allí donde sea físicamente posible, y se prohíbe cualquier nueva alteración de sus características físicas, sin contemplarse las excepciones previstas en el art 4.7 de la DMA. Las medidas se toman sin restricción de coste o de repercusiones de tipo socioeconómico.</p>
Alternativa 2	<p>En el tercer ciclo se prevé la mejora del seguimiento de la hidromorfología de las masas de agua superficiales, aplicando las metodologías adoptadas en el conjunto del Estado, lo que permitirá identificar aquellas actuaciones prioritarias para la mejora de su estado ecológico. Se adopta un conjunto de medidas suficiente para el cumplimiento de los OMAs consistente en intervenciones sobre cauces, restauraciones hidrológico-forestal, control de extracciones, mejora del régimen de caudales ecológicos. Se mantienen como muy modificadas aquellas masas de agua superficiales cuya renaturalización implicaría graves afecciones socioeconómicas o costes desproporcionados.</p>

T.I. 6	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS
Alternativa 0	<p>Se asumen las medidas en marcha procedentes del segundo ciclo, pero no se añaden nuevas medidas. El conjunto de medidas así definido consiste en el incremento de recursos disponibles para satisfacer las demandas y medidas asociadas a otros usos del agua. En total son 39 medidas, de las cuales 2 han sido finalizadas en 2021, 10 están programadas para finalizar en 2027 y 27 no han sido ejecutadas..</p>
Alternativa 1	<p>Se prevén todas las medidas necesarias para maximizar la disponibilidad de recursos hídricos y permitir la expansión de las demandas en la demarcación. Allí donde existe colisión, se da preferencia a la satisfacción de las demandas frente a otros objetivos, incluyendo la priorización de la atención de las demandas internas antes que la solidaridad con otras demarcaciones. Se prevén nuevas instalaciones de desalación para su uso ante situaciones de eventual sequía, así como la puesta a disposición de la totalidad de los vertidos de EDAR para ser aprovechados como aguas reutilizadas. Se movilizan al máximo los recursos subterráneos, y se lleva al límite de su capacidad las posibilidades de bombeo en el estuario del Guadiana. Las medidas se adoptan sin restricciones de coste.</p>
Alternativa 2	<p>El Plan Hidrológico realiza un análisis de la disponibilidad de recursos hídricos y de las demandas de la demarcación, atendiendo en lo posible a la planificación sectorial, pero estableciendo límites para asegurar la sostenibilidad y el cumplimiento específico de los OMAs de las masas de agua.</p> <p>Se da continuidad a la previsión de dotación de infraestructuras en la demarcación para garantizar la disponibilidad de recursos hídricos y permitir la contribución a la sostenibilidad del entorno de Doñana mediante las transferencias establecidas por la Ley 10/2018, de 7 de julio y otras previstas, fin para el que se establecen reservas de recursos que permitirán la sustitución de recursos subterráneos por superficiales en la DH del Guadalquivir tanto para riego como para abastecimiento urbano.</p> <p>En la asignación de recursos a los usos agrícolas se apuesta por la consolidación del sector de riego ya existente en la demarcación frente a la promoción de nuevas zonas regables, las cuales serán incorporadas a la planificación a medida que se incremente la disponibilidad de recursos.</p> <p>Se prevé el uso conjunto de aguas subterráneas, cuya extracción será modulada por el estado hidrológico de la demarcación.</p> <p>El bombeo desde el estuario del Guadiana se restringe a los escenarios previstos por el Plan Especial de Sequía de la demarcación, y se prevé avanzar en el uso de aguas reutilizadas en la demarcación.</p>

T.I. 9	CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA
Alternativa 0	<p>Se asumen las medidas iniciadas procedentes del segundo ciclo de planificación, sin añadir medidas nuevas a pesar que, como se ha expuesto con anterioridad, siguen persistiendo necesidades de conocimiento sobre contaminación difusa, AMD, aguas subterráneas, la interrelación con los ecosistemas terrestres asociados al agua o el funcionamiento de los sistemas estuarinos.</p> <p>Las actuaciones adoptadas para el segundo ciclo fueron un total de 14 medidas, de las cuales 3 de ellas se finalizaron en el 2021 y las otras 11 no han sido ejecutadas.</p>

T.I. 9	CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA
	La gobernanza en el seno de la demarcación se ciñe a los meros cauces formales existentes, como el Comité de Autoridades Competentes.
Alternativa 1	<p>Se añaden medidas de conocimiento para el diseño de métodos de intervención frente a problemas de contaminación difusa agraria, AMD, Especies Exóticas Invasoras, etc.</p> <p>Se apuesta por la mayor coordinación a través de los órganos colegiados y conductos formalmente establecidos como el CAD, el CAA, los Comités de Gestión.</p> <p>Se plantean acciones de participación con un enfoque formalista para conocer la opinión de los usuarios y partes interesadas, pero sin que sean suficientemente efectivas a la hora de orientar la gobernanza de la demarcación. Los canales de comunicación con los usuarios siguen siendo convencionales.</p> <p>La adopción del PdM se atiene a lo comunicado por las autoridades competentes en el pasado, pero no hay diálogo que asegure el compromiso de ejecución de las medidas.</p>
Alternativa 2	<p>Se apuesta por la participación efectiva en la que los usuarios tengan capacidad de influencia sobre el enfoque del Plan Hidrológico.</p> <p>Se refuerza el diálogo entre niveles de la Administración para la búsqueda de soluciones a los problemas de la demarcación y la mejora de la definición del programa de medidas.</p> <p>Del mismo modo se colabora con la comunidad científica en el diagnóstico y la definición de tecnologías de intervención.</p> <p>Se adoptan medidas para la transformación digital en la gestión del agua, tanto en el control de las masas de agua, las infraestructuras y los usos asociados, como en las relaciones entre los usuarios, agentes sociales y administraciones.</p>

T.I. 12	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
Alternativa 0	<p>Se mantiene la consideración del CC en los planes hidrológicos del segundo ciclo, consistente en la aplicación de un coeficiente lineal de reducción de aportaciones para toda la demarcación, sin atender a la variabilidad espacial o temporal dentro del año hidrológico. inundaciones), lo que exige tomar medidas al respecto. No se usan los métodos evolucionados por el CEDEX.</p> <p>Las medidas propuestas suman un total de 26 actuaciones de las cuales 7 han sido finalizadas en 2021, 1 se ha programado con una finalización más allá del 2027 y 18 no han sido ejecutadas.</p>
Alternativa 1	<p>El Plan Hidrológico mejora el tratamiento del CC en sus determinaciones adoptando los criterios desde la perspectiva de la máxima seguridad.</p> <p>La planificación se define utilizando sólo los escenarios más pesimistas de CC (RCP 8.5). Se asumen reducciones drásticas de recursos, se reduce la asignación de recursos a demandas para asegurar la disponibilidad en el futuro, se bloquea el crecimiento de las demandas (urbana, agraria, industrial), por defecto se ejecutan nuevas infraestructuras de regulación por anticipado para asegurar la disponibilidad.</p>
Alternativa 2	El Plan Hidrológico se formula buscando la coherencia con el marco normativo estatal y autonómico en material de CC. En sus análisis tiene en cuenta distintas

T.I. 12	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
	<p>combinaciones de escenarios y modelos para llegar a previsiones ponderadas y robustas, añadiendo un anejo específico dentro del Plan para analizar en detalle las implicaciones del CC en los factores cuantitativos y cualitativos objeto de su incumbencia. Los modelos recogen la reducción de recursos asociados al CC y ajustan sus asignaciones desde una perspectiva de prudencia teniendo en cuenta las previsiones de los horizontes lejanos. En la planificación de infraestructuras para el incremento de recursos se hacen estudios a largo plazo y se incluyen aquellas cuyo análisis coste-beneficio es adecuado, teniendo en cuenta el incremento de resiliencia asociado a la mayor capacidad de regulación ante aportaciones naturales más escasas, pero más torrenciales.</p> <p>Se opta por la contención en lo posible de la demanda agraria, y la reducción de las pérdidas en sistemas municipales. Las aguas subterráneas se explotan bajo uso conjunto, reservando sus aportaciones en función de los estados de los sistemas hidrológico.</p> <p>Se apuesta por la reutilización de aguas como recurso complementario.</p>

7.1.2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la selección de la alternativa técnica y ambientalmente más viable se ha tenido en cuenta, por un lado, el cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica, no solo los medioambientales de las masas de agua sino también los de satisfacción de las demandas de agua, y, por otro, los efectos de las alternativas sobre los factores ambientales más relevantes.

Los factores ambientales evaluados son los siguientes:

- ATM: Atmósfera
- GEO: Suelo y geología
- AGUA: Agua
- BIO: Biodiversidad, fauna y flora
- CLIMA: Clima
- POB: Población y salud
- MAT: Bienes materiales
- PAT: Patrimonio cultural y paisaje

Las categorías de los efectos considerados siguen el esquema siguiente:

++	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
+	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
±	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza del conjunto de la alternativa es diversa y sus efectos dispares.



-	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
--	Probables efectos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
o	No se han detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental





T.I.01.CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ORIGEN URBANO Y OTROS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	±	±	+	+	±	+	+	±
Alternativa-1	-	±	++	+	-	-	+	-
Alternativa-2	±	+	++	++	±	++	+	+

Justificación selección de alternativa:

La alternativa es no deseable dado que las medidas del segundo ciclo se han manifestado insuficientes para la consecución de los objetivos y siguen subsistiendo determinados problemas que impiden la consecución del buen estado de un número considerable de masas de agua previstos.

La alternativa 1 tendría efectos positivos sobre el agua al ejecutarse todas las medidas necesarias sin excepciones y sin restricciones de costes, con el fin de cumplir los OMAs para las masas de agua superficiales y subterráneas en 2027. Los posibles impactos negativos asociados a esta alternativa están relacionados con las molestias a la población de ubicar un gran número de nuevas depuradoras en núcleos urbanos, así como del incremento en la emisión de gases que estas estaciones generarían.

La alternativa 2 tendría efectos positivos similares a la alternativa 1 sobre los factores citados (Agua y MAT), ya que se tendría en cuenta las medidas necesarias para consecución de los OMAs, pero además, aumentarían los efectos positivos sobre la ATM, GEO y BIO, al considerar medidas de gestión sobre las aguas residuales, la prevención de los problemas de contaminación y la posible utilización de las aguas depuradas. Esto también conlleva a un efecto positivo mayor sobre la POB y el PAT al optimizar la eficiencia y el coste de las medidas.

Esta alternativa, plantea no sólo las medidas previstas en el segundo ciclo, sino que añade nuevas medidas adaptadas al análisis DPSIR y planteadas en términos de eficacia y coste, incluyendo la ejecución de tratamientos terciarios que aumenten la utilización de aguas depuradas.

Dado el alto importe económico de la alternativa 1, y la mejor valoración global de los efectos que despliega, la alternativa elegida es la 2, la cual propone priorizar la aplicación de tratamientos de mayor eficacia en aquellos vertidos urbanos con tratamiento no adecuado para garantizar el pleno cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE.





T.I.02.CONTAMINACIÓN DIFUSA AGRARIA Y OTROS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	+	-	-	+	+	±	±	+
Alternativa-1	+	++	+	+	++	--	--	-
Alternativa-2	+	++	+	+	+	+	+	+

Justificación selección de alternativa:

La alternativa 0 da continuidad a las medidas del segundo ciclo basadas en los programas de actuación en Zonas Vulnerables y la mejora de la sostenibilidad en explotaciones agrarias, a pesar de que el grado de avance y resultados de estas medidas ha sido insuficiente hasta el presente.

La alternativa 1 muestra el mejor resultado ambiental, respecto a la ATM (reducción de amoníaco y otro compuesto) y el Clima (reducción de emisiones GEI por fabricación de fertilizantes), coherente con su objetivo de cumplir los OMAs en 2027 mediante la reducción cero del excedente de nitrógeno. Sin embargo, la aplicación de medidas sumamente restrictivas, basadas en la limitación de las extracciones e incluso la eliminación de los usos agrarios, desencadenaría unos graves impactos negativos de carácter socioeconómico sobre el sector agrícola, MAT (pérdidas económicas), POB (pérdidas del entorno rural y el trabajo de miles de personas que dedican su economía a este sector), PAT, dado que en este último caso, por ejemplo, la aplicación de la alternativa 1 supondría eliminar prácticamente la actividad agrícola y su paisaje asociado.

Tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, y teniendo en cuenta el complejo marco competencial existente y sus dificultades de coordinación, se propone desarrollar la alternativa 2 de cara al tercer ciclo de planificación. Esta alternativa se basa en dar la máxima prioridad a la reducción de la contaminación proveniente de la agricultura y la ganadería, pero teniendo en consideración la necesidad de que los agricultores y ganaderos tengan un marco de actuación claro y coherente para el desarrollo de su actividad productiva. Ello supone un cambio en las prácticas agrícolas que se vienen efectuando hasta la fecha, al llevar a cabo una reducción de las dosis de abonado (para reducir los excedentes de nitrógeno), lo cual redundará en la mejora del estado de las aguas y contribuirá, previsiblemente, a la disminución de los costes de producción agraria al ajustar los consumos de fertilizantes, a las necesidades reales de los cultivos.

La alternativa elegida tiene efectos positivos sobre todos los factores ambientales sin los efectos negativos asociados a los aspectos socioeconómicos.





T.1.03.CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINAS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	o	o	o	+	o	+	+
Alternativa-1	o	+	++	++	+	--	--	-
Alternativa-2	o	+	+	+	+	o	+	+

Justificación selección de alternativa:

La alternativa 0 no aporta una alternativa considerable a la solución del problema, ya que sólo asume medidas previstas en el segundo ciclo y que no están ligadas directamente a eliminar el foco de la contaminación.

La alternativa 1 contempla la restauración completa de cauces afectados por drenajes ácidos de minas y de zonas afectadas por minas. Para la eliminación completa de los pasivos mineros y resolver el AMD antes de 2027, contempla desde la eliminación directa de la actividad minera actual hasta actuaciones de sellado y expropiaciones sin restricciones de coste y sin repercusión económico. Esta alternativa, a pesar de ser la más ambiciosa (mejores beneficios ambientales), implica unas consecuencias socioeconómicas negativas directas y un gasto económico tan elevado (población y MAT), que irremediamente supone un coste desproporcionado, haciendo inviable la aplicación de esta alternativa. Igualmente, la eliminación de todas las posibles alteraciones implicaría una consecuencia claramente desfavorable para la población, dadas las implicaciones que generaría esta situación con la desaparición de represas, sobre los recursos asociados y el control de inundaciones. Por otra parte, puede provocar pérdida de elementos patrimoniales y paisajísticos como los molinos.

En la alternativa 2, continúan las medidas para ampliar los estudios realizados hasta el momento y se amplía la mejora del conocimiento sobre los procesos asociados a la AMD que permita identificar el origen fundamental del problema en los pasivos mineros históricos, con el objeto de una estrategia de intervención realista basada en las tecnologías y capacidades existentes. Esta medida, propuesta por las autoridades competentes dentro de su planificación y teniendo en cuenta sus posibilidades presupuestarias, no logra los efectos ambientales de la alternativa 1, pero puede suponer mejoras significativas de la calidad de las aguas mediante un programa de actuación que se pone en marcha en el ciclo actual sin incurrir en costes desproporcionados.



T.1.04.OTRAS ALTERACIONES EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	o	+	+	o	o	o	+
Alternativa-1	o	+	++	++	+	--	--	-
Alternativa-2	o	+	++	+	+	+	+	+

Justificación selección de alternativa:

La alternativa 0 no aporta medidas nuevas a las que se vienen ejecutando del segundo ciclo de planificación, las cuales adolecen de falta de concreción e indefinición.

La realización de todas las medidas de restauración morfológicas previstas en la Alternativa 1 eliminaría todas las afecciones de tipo hidromorfológico de las aguas superficiales, sea cual sea su tipo y origen. Estas medidas, provocarían efectos positivos, especialmente sobre los factores Agua (mejora del estado ecológico por eliminación de alteraciones de hábitat por cambios morfológicos) y Biodiversidad (mejora del hábitat por mejora del estado ecológico), pero tendría efectos negativos sobre la generación de bienes materiales debido a la prohibición de cualquier nueva alteración necesaria para soportar usos en las masas de agua, sin que se considere la aplicación de excepciones con base al artículo 4.7 de la DMA. Así, la eliminación de todas las posibles alteraciones implicaría una consecuencia claramente desfavorable para la población, dadas las implicaciones que generaría esta situación con la desaparición de represas, sobre los recursos asociados y el control de inundaciones. Por otra parte, aunque la renaturalización a ultranza de los cauces puede mejorar determinados sistemas paisajísticos, al mismo tiempo puede provocar la alteración de elementos patrimoniales como los molinos, los azudes históricos y los sistemas agrarios asociados a obras de regulación.

La alternativa 2 generaría beneficios ambientales mediante la aplicación concreta de medidas prioritarias para la mejora del estado ecológico de las masas de agua superficiales. Esta alternativa sería suficiente para el cumplimiento de los OMA y no implicaría graves afecciones socioeconómicas o costes desproporcionados en la renaturalización de aquellas masas de agua consideradas muy modificadas que mantendrían su consideración.

T.1.06.DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	o	o	o	o	+	+	o
Alternativa-1	o	o	+	-	--	+	+	o
Alternativa-2	o	+	++	+	+	++	++	o

Justificación selección de alternativa:

La alternativa 1 supone la adopción de todas las medidas necesarias para maximizar la disponibilidad de recursos hídricos y permitir la expansión de las demandas en la demarcación. Esta alternativa, tendría por tanto efectos positivos sobre los factores población y bienes materiales al priorizar las demandas internas y poner a disposición todas las opciones disponibles de reutilización y desalación. Sin embargo, esta alternativa tiene repercusiones negativas a largo plazo sobre el clima, y puede llegar a afectar a la biodiversidad en el caso de que se derivase el incremento de la superficie dedicada a cultivos en detrimento del medio natural.

La alternativa elegida (alternativa 2) es una alternativa menos ambiciosa desde el punto de vista de la completa satisfacción de demandas, pero que velará por el cumplimiento de las garantías de suministro y abastecimiento, estableciendo límites para asegurar la sostenibilidad y el

T.I.06.DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	o	o	o	o	+	+	o
Alternativa-1	o	o	+	-	--	+	+	o
Alternativa-2	o	+	++	+	+	++	++	o

cumplimiento específico de los OMAs de las masas de agua, lo que afecta positivamente al factor del Agua y la BIO. Igualmente, esta alternativa se adecúa a las circunstancias socioeconómicas presentes, contribuyendo positivamente a los factores de POB, apostando por la consolidación del sector de riego ya existente en la demarcación, y MAT, contemplando el uso conjunto de las masas de agua subterráneas. Supone, por tanto, una mejora respecto a la alternativa 1, no identificándose efectos globales negativos sobre ningún factor.

T.I.09.CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	o	-	-	o	-	-	o
Alternativa-1	o	o	+	-	-	-	-	o
Alternativa-2	o	o	++	o	+	+	+	o

Justificación selección de alternativa:

Esta alternativa, adopta un enfoque de participación formalista con canales de comunicación convencionales que solo facilita el acceso a la información para la población, pero no la involucra en su análisis y como consecuencia impide una verdadera implicación de la misma en los procesos de planificación (POB). Igualmente, la adopción de programas de medidas que no aseguran el compromiso de ejecución que plantea la alternativa 1, traería consecuentemente un retraso o falta en el desarrollo de infraestructuras y bienes materiales (MAT).

La alternativa 2 es una alternativa más ambiciosa que velará para que los usuarios tengan capacidad de influencia sobre el enfoque del plan hidrológico y reforzando el diálogo entre diferentes niveles de la Administración para la búsqueda de soluciones a los problemas de la demarcación. Esta alternativa, también apuesta por una colaboración con la comunidad científica en el diagnóstico y la definición de tecnologías de intervención, así como en una mejor definición y seguimiento del PdM.

Tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, el Organismo de Cuenca propone desarrollar la alternativa 2 de cara al tercer ciclo de planificación dadas las mejoras de las circunstancias que aporta a la gobernanza de la demarcación.

T.I.12. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa-0	o	-	-	-	o	-	-	o
Alternativa-1	o	+	+	+	+	-	-	-
Alternativa-2	o	+	+	+	+	+	+	+

Justificación selección de alternativa:

La alternativa 0 mantiene los criterios de incorporación del cambio climático de los anteriores ciclos de planificación basada en la mera aplicación de una reducción de las aportaciones de manera general para toda la demarcación. A la vista del conocimiento científico, esta alternativa simplifica e infravalora los efectos del cambio climático sobre los sistemas hidrológicos y sobre las demandas que sobre ellos se sustentan. Su mantenimiento a largo plazo implicará efectos indeseados sobre las masas de agua y sobre la población, que se verá expuesta a menor disponibilidad de recursos hídricos y menor resiliencia ante la frecuencia creciente de sequías e inundaciones.

Tanto la alternativa 1 como la alternativa 2 incluyen medidas orientadas a fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación de los sistemas y subsistemas a los riesgos relacionados con el CC, pero difieren en su mayor o menor carácter conservador.

La alternativa 1 considera la implementación de medidas desde el criterio de la máxima seguridad en la disponibilidad de los recursos y bajo el escenario más pesimista de emisiones. Esta alternativa, si bien asegura una suficiente disponibilidad de recursos en el futuro, esta se consigue a través de reducciones de recursos y control de los crecimientos de todo tipo de demandas (urbana, agraria e industrial). Aunque esta alternativa plantea beneficios en los factores agua y clima, la limitación al desarrollo socioeconómico plantea un efecto negativo sobre la población, los bienes materiales y la conservación del paisaje.

Se ha seleccionado la alternativa 2, que incluye medidas específicas para la realización de estudios que tengan en cuenta distintas combinaciones de escenarios y modelos para llegar a previsiones ponderadas y robustas. Las actuaciones planteadas en esta alternativa para combatir los efectos del CC en la reducción de los recursos hídricos ajustan sus asignaciones desde una perspectiva de prudencia teniendo en cuenta las previsiones de los horizontes lejanos. Esta alternativa añade además, específico dentro del Plan, para analizar en detalle, las implicaciones del CC en los factores cuantitativos y cualitativos objeto de su incumbencia.

Como ya se ha comentado, el conjunto de alternativas denominadas a Alternativa 0 considera la evolución previsible del problema bajo un escenario tendencial consistente en la continuidad de las medidas previstas en el PdM del segundo ciclo, asumiendo y finalizando las que estaban en marcha, pero sin añadir actuaciones adicionales. Esta opción presenta claras limitaciones pues no es sensible a la detección de nuevos problemas en la demarcación, a la evolución de los problemas detectados ante una posible insuficiencia de las medidas adoptadas, o simplemente no tiene en cuenta la variable temporal por la cual los OMAs de las masas de agua deben ser alcanzados en 2027.

Por su parte la alternativa 1 se configura en torno a una visión no transversal de cada uno de los problemas. Puede ser enunciada como el planteamiento que incorpora todas las medidas necesarias para la resolución del problema, maximizando la consecución de los objetivos, sin considerar restricciones colaterales y sin hacer uso de las posibles excepciones contempladas en la normativa. La alternativa engloba todas las medidas para maximizar la resolución del problema,

pero adolece de visión de conjunto al no ponderar las posibles afecciones a otras vertientes implicadas y contempladas en el Plan Hidrológico. Por ejemplo, la maximización de los recursos disponibles puede tener consecuencias sobre los OMAs, o el eliminar completamente las afecciones de tipo hidromorfológico implica actuar sobre los usos asociados a determinadas infraestructuras y extracciones. En un sistema interrelacionado como una demarcación hidrográfica, cualquier intervención tiene efectos sobre aspectos conectados que deben ser debidamente ponderados y de hecho la DMA incorpora en sus procesos de decisión la incidencia sobre los aspectos socioeconómicos, el criterio de costes desproporcionados, etc.

Por oposición, la alternativa 2 se define como la opción equilibrada, moderada, viable, dialogada, que integra todas las visiones, usa las exenciones y que, cuando hace falta para diferenciarse, aporta ventajas adicionales. Es la alternativa construida mediante el diálogo entre las autoridades competentes y con los usuarios de la demarcación, integrando las repercusiones medioambientales y socioeconómicas, adecuando las intervenciones a las capacidades y cumpliendo con los objetivos establecidos en las normas aplicables, salvo en aquellos casos expresamente exceptuados por las mismas. En este último sentido, la alternativa valora la factibilidad de las intervenciones y se acoge a las exenciones previstas por los artículos 4.4, 4.5 y 4.7 de la DMA cuando resultan aplicables.

Sin perjuicio de lo anterior, otra bondad de la alternativa 2 es su mayor respuesta a las opiniones expresadas por los usuarios de la demarcación. Se ha hecho un esfuerzo de integración de los elementos de juicio recibidos durante el período de información pública por distintas vías, asumiéndose criterios alegados que han supuesto modificaciones importantes en el plan hidrológico. Entre ellos destacan la reconsideración de los OMAs de las masas de agua afectadas por AMD, la opción por la consolidación del sector del regadío con la consiguiente reducción del incremento de superficie regada, o la revisión del papel de la reutilización de agua como fuente de recursos alternativos.

Como resumen, es la opción que mejor responde a la lógica de intervención de la DMA y la que mejor contribución al desarrollo socioeconómico efectúa sin perjudicar el cumplimiento de los OMAs. En definitiva, la alternativa 2 es la mejor opción considerada en cuanto a la optimización de los objetivos de la planificación hidrológica en la demarcación ante el tercer ciclo de planificación.

Por tanto, y vistos los efectos de cada una de las alternativas sobre los factores ambientales más relevantes, la alternativa seleccionada para la elaboración del Plan Hidrológico y la configuración de su PdM ha sido la **Alternativa 2**.

7.1.3. EFECTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Con carácter general, el examen de la eficacia de las alternativas sobre los OMAs se ha realizado en el marco del análisis DPSIR para cada masa de agua superficial y subterránea donde, partiendo de la información analítica disponible, se ha determinado el grado de incumplimiento de los OMAs mediante la observación de los parámetros indicadores de los elementos que definen el estado de las masas y se han señalado las presiones responsables de los mismos. A continuación, se ha establecido un conjunto de medidas cuyo propósito es actuar sobre la problemática observada para reducir las presiones y reconducir los indicadores de calidad a los límites del buen estado.

La estimación de la eficacia, por tanto, se ha realizado aplicando criterios cualitativos a cada masa de agua individualizada (aunque teniendo en cuenta su conexión con otras masas de agua superficiales o subterráneas) y conjunto de medidas propuesto.

No obstante, el análisis de determinados aspectos ha contado con un soporte matemático. Por una parte, para la consideración de la eficacia de las medidas que afectan a los aspectos cuantitativos -garantía de cumplimiento de caudales ecológicos y eliminación de la sobreexplotación de acuíferos-, manteniendo la compatibilidad con el objetivo de satisfacción de las demandas actuales y futuras, se ha utilizado el modelo de simulación SIMGES integrado en el interfaz Aquatool+. La utilización de esta herramienta permite obtener la respuesta del sistema ante distintas situaciones (escenarios y/o alternativas) que conviene analizar para, finalmente, alcanzar una situación que permita garantizar la consecución de los objetivos cuantitativos. La descripción detallada del modelo figura en el Anejo VI del Plan Hidrológico.

Por otra parte, para analizar la respuesta de la concentración de nitratos en las masas de agua subterráneas frente a variaciones en las prácticas de cultivo se ha recurrido al modelo de simulación hidrológica y calidad de agua PATRICAL, desarrollado por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, y que analiza la evolución futura de la concentración de nitratos considerando diferentes escenarios futuros de presión por nitrógeno para los años 2021, 2027, 2033 y 2039. Estos escenarios incluyen una proyección de la evolución de la concentración de nitratos en la situación actual, sin medidas de reducción de la presión originada por la aplicación de fertilizantes, y otros tres escenarios de reducción de la presión en un 25 %, 50 % y 80 %.

La aplicación de la Alternativa 2 supone pasar de un 41 % a un 71 % en cuanto al cumplimiento de los OMA en las masas de agua superficiales en el año 2027, mientras que para 10 masas dicho buen estado se alcanzará en el año 2039. Como ha sido previamente comentado y a consecuencia de la estimación de cierto grupo de alegaciones, se han reconsiderado los OMAs de las masas de agua superficiales afectadas por drenaje ácido de minas en las cuencas de los ríos Odiel y Tinto. Las características propias de la contaminación, la inercia de los sistemas naturales, las opciones tecnológicas disponibles y la dimensión de la intervención conducen a la considerar la aplicación de la excepción del art 4.4 de la DMA en estos casos. Los resultados de la alternativa 2 sobre el estado de las masas de agua superficial se resumen en la Tabla nº 76 y Figura nº 112.

ESTADO	ESTADO ACTUAL		ESTADO 2027		ESTADO 2039	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno o mejor	28	41	49	71	59	86
Peor que bueno	41	59	20	29	10	14

Tabla nº 76. Efecto de Alternativa 2 en el estado de las masas de agua superficiales

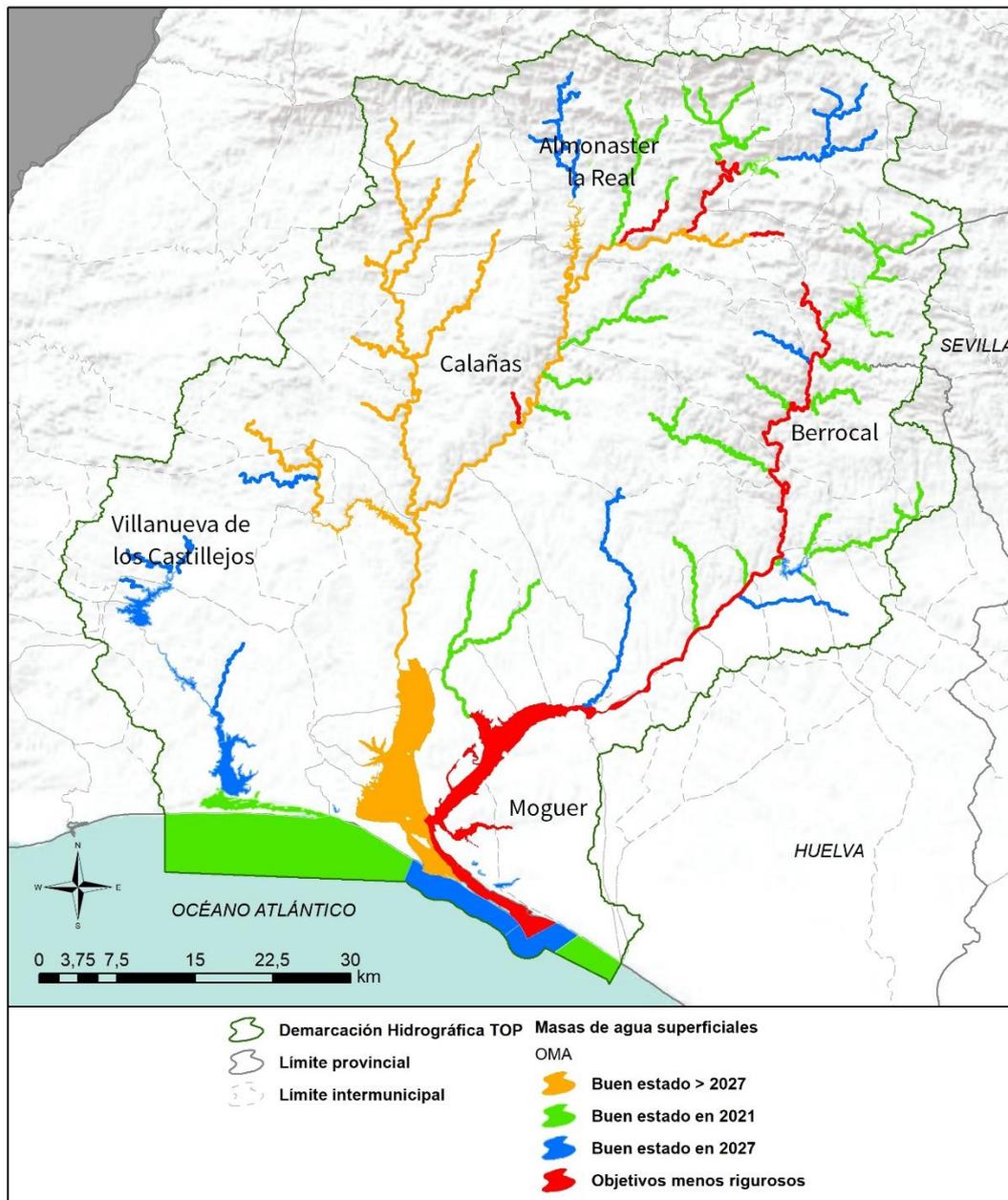


Figura nº 112. Efectos de la Alternativa 2 en las masas de agua superficiales

En cuanto a las masas de agua subterráneas, el cumplimiento estricto de la Alternativa 2 permite pasar de un 25 % a un 100 % en cuanto al cumplimiento de los OMA en el año 2027 (Efecto de la Alternativa 2 en el estado de las masas de agua subterránea) (Tabla nº 77 y Figura nº 113).

ESTADO	ESTADO ACTUAL		ESTADO 2021		ESTADO 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado	1	25	1	25	4	100

ESTADO	ESTADO ACTUAL		ESTADO 2021		ESTADO 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Mal estado	3	75	3	75	0	0

Tabla nº 77. Efecto de la Alternativa 2 en el estado de las masas de agua subterráneas

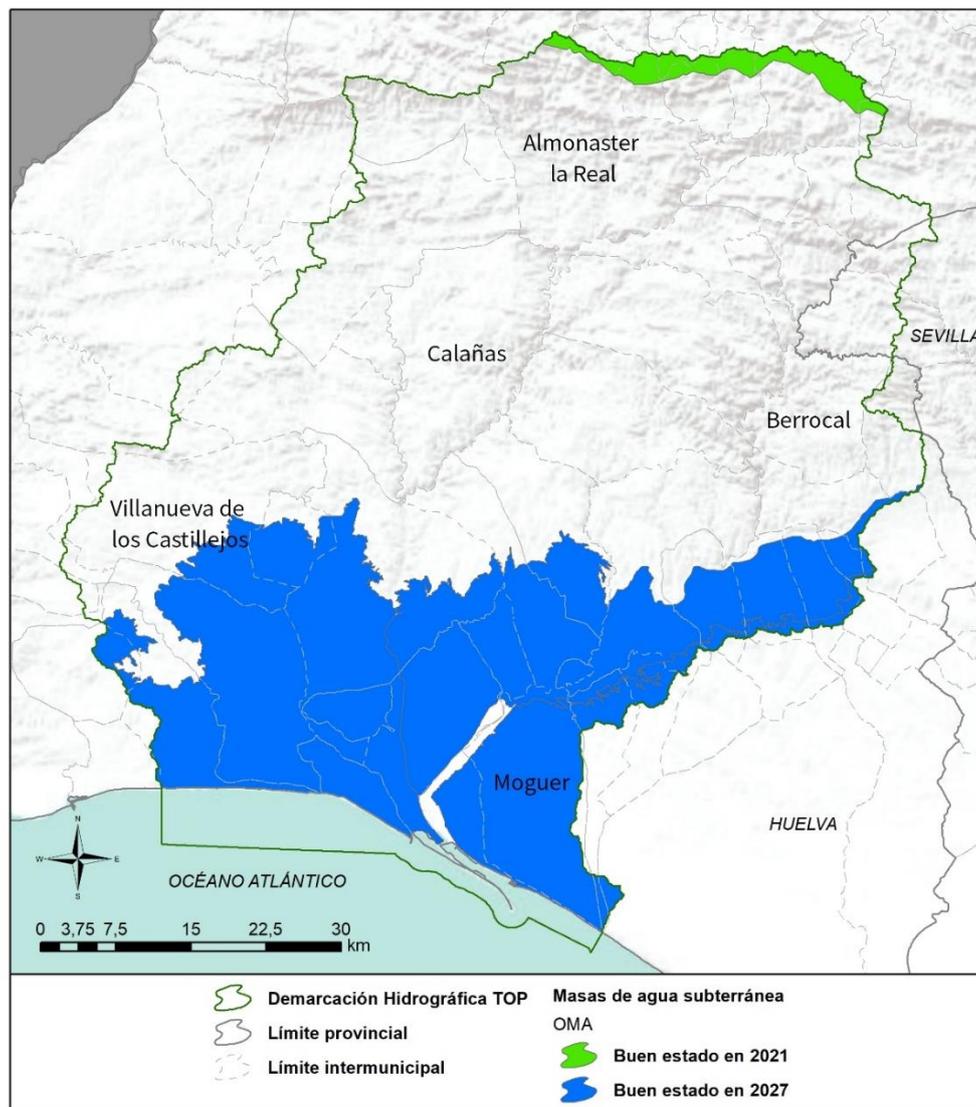


Figura nº 113. Efectos de la Alternativa 2 en las masas de agua subterráneas

En el horizonte 2027 se prevé la ausencia de sobreexplotación en todas las masas de agua subterráneas, aplicando las medidas de ahorro y de sustitución de recursos de origen subterráneo por recursos no convencionales cuando sea posible (Tabla nº 78).

MASA DE AGUA		ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	2021	2027
ES064MSBT000305930	Niebla	0,73	0,68
ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0,48	0,55
ES064MSBT000305950	Condado	0,25	0,55
ES064MSBT004400010	Aracena	0,28	0,29

Tabla nº 78. Efecto de la Alternativa 2 sobre la explotación de los acuíferos. Variación del índice de explotación

Por otra parte, tal y como se ha indicado en el apartado 7.1.2, se ha realizado mediante el modelo PATRICAL un análisis para determinar la evolución de la concentración de nitratos en las masas de agua subterráneas como consecuencia de la reducción de los aportes de nitrógeno procedentes de la agricultura. Los resultados para las masas de agua en mal estado por este motivo se muestran en la Tabla nº 79.

MASA DE AGUA		REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN	REDUCCIÓN DE LA APLICACIÓN TOTAL DE N	CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (MG/L)			
CÓDIGO	NOMBRE			2021	2027	2033	2039
ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	0 %	0 %	41,20	30,02	33,31	31,97
ES064MSBT000305930	Niebla	50 %	20 %	45,20	30,33	31,00	27,13
ES064MSBT000305950	Condado	50 %	20 %	62,52	33,35	32,35	28,63
ES064MSBT004400010	Aracena	0 %	0 %	8,78	8,41	8,84	8,67

Tabla nº 79. Efectos de la Alternativa 2 sobre la concentración de nitratos en las masas de agua subterráneas

7.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

7.2.1. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Las inundaciones son fenómenos naturales inevitables, como señala la Directiva de Inundaciones en su segundo considerando. Por ello, es esencial aprender a convivir con ellas, encaminando las medidas de reducción del riesgo hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación. Esto es especialmente importante si consideramos los estudios sobre escenarios futuros de CC que afectan a las variables hidrológicas y que pronostica, en la mayoría de los casos, un aumento de la probabilidad de ocurrencia de las inundaciones y de la gravedad de los daños producidos.

El PGRI tiene como objetivo general que no se incremente el riesgo por inundaciones actualmente existente, y que, en lo posible, se reduzca. Las alternativas se incluirán en el borrador del PGRI y se establecerán en cada ARPSI atendiendo a los siguientes criterios de definición:

- Estar basadas en una consideración del riesgo que prioriza la predicción, preparación, recuperación y evaluación de la gestión del episodio de inundación.
- Integrar en su diseño el hecho de que deben ser compatibles con el logro del buen estado de las masas de agua afectadas, conforme a la DMA.
- Ser conformes con lo establecido en el resto de las Directivas Europeas en materia de gestión y protección, tanto de espacios como de especies, fundamentalmente la Directiva Hábitats y la Directiva Aves.

En el borrador del PGRI se recogerán para cada ARPSI las diversas alternativas de actuación que se planteen. Este planteamiento de alternativas puede sintetizarse en las siguientes opciones:

Alternativa 0

Es la alternativa tendencial, la Alternativa 0 sería seguir con las medidas que se están llevando a cabo en la actualidad, pero sin que conformen un plan con vigencia actual.

Alternativa 1

En esta alternativa se fomentan al máximo aquellas actuaciones orientadas al cumplimiento de OMA's y, en especial, todos los relacionados con la hidromorfología fluvial a través de un incremento de la continuidad longitudinal y transversal con el fin de que el estado ecológico sea el óptimo y así conseguir los OMA's.

Alternativa 2

En esta alternativa se incrementa el grado de implantación de los PGRI's, no sólo con la aceleración del cumplimiento de los objetivos ambientales, sino también con la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables.

7.2.2. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

El análisis de los efectos ambientales estratégico de las alternativas se basa en los efectos globales de las alternativas sobre los factores ambientales.

Las categorías de los efectos siguen el esquema siguiente:

++	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
+	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
±	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza del conjunto de la alternativa es diversa y sus efectos dispares.
-	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
--	Probables efectos negativos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
o	No se han detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental

7.2.3. JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

A continuación, en la Tabla nº 80 se describen los resultados y la justificación de la alternativa elegida:

GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alternativa 0 Tendencial	+	+	+	+	+	+	+	+
Alternativa 1. Fomento cumplimiento OMA (hidromorfología)	+	++	++	++	+	+	+	+
Alternativa 2. Fomento cumplimiento de los OMA (hidromorfología), incremento implantación del PGRI y disminución vulnerabilidad.	+	++	++	++	+	++	++	++

Tabla nº 80. Selección de alternativas

Justificación de selección de alternativa:

La alternativa seleccionada es la 2, que supone, por un lado acelerar el proceso de implantación no solo del PGRI de segundo ciclo y la relación con el estado y objetivos ambientales, sino también, por otro lado, impulsar con las distintas administraciones competentes la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables, incrementar la concienciación pública y la percepción del riesgo de inundación y de la autoprotección, intentando garantizar una adecuada coordinación entre todas las administraciones implicadas en la concienciación pública ante las inundaciones, dejando clara la responsabilidad de cada una de ellas y evitando duplicidades.

8. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

8.1. EFECTOS DEL PLAN HIDROLÓGICO

Este capítulo sobre los efectos del Plan Hidrológico analiza los efectos ambientales directos e indirectos del PdM, conjunto de actuaciones de la planificación para la consecución de los OMA y de satisfacción de las demandas.

El Plan Hidrológico analiza, en su Capítulo 12 “Programa de Medidas” y su Anejo X “Programa de Medidas”, el efecto del PdM sobre la consecución de los objetivos de la planificación hidrológica, que como ya se ha comentado, consisten en objetivos tanto medioambientales como de satisfacción de demandas. Es importante en esta EAE determinar, para el primer caso, si el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA supone efectos negativos sobre otras componentes ambientales distintas al medio acuático. En el segundo caso, la satisfacción de las demandas no solo podría poner en entredicho el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA, sino que también podría tener efectos ambientales negativos, derivados especialmente de nuevas infraestructuras hidráulicas.

Como ya se ha comentado en el apartado 4.1.3, el PdM cuenta con un total de 192 medidas agrupadas en los siguientes tipos de medidas clave:

01. Reducción de la contaminación puntual
02. Reducción de la contaminación difusa
03. Reducción de la presión por extracción de agua
04. Mejora de las condiciones morfológicas
05. Mejora de las condiciones hidrológicas
06. Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos
07. Otras medidas: medidas ligadas a impactos
08. Otras medidas: medidas ligadas a drivers
09. Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable
10. Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Medidas específicas para sustancias prioritarias
11. Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza
12. Incremento de recursos disponibles
13. Medidas de prevención de inundaciones

14. Medidas de protección frente a inundaciones
15. Medidas de preparación ante inundaciones
16. Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones
17. Otras medidas de gestión del riesgo de inundación
18. Sin actuaciones para disminuir riesgo de la inundación de un ARPSI
19. Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua

Este apartado propone una metodología de evaluación cualitativa basada, por una parte, en los criterios ambientales de evaluación definidos en el Capítulo 5.9 para cada factor ambiental y, por otra parte, los criterios marcados por el Documento de Alcance. Las medidas a evaluar corresponden con las 19 medidas tipo descritas propuestas para aplicación. La evaluación utiliza las 6 categorías de grupo o asociaciones de factores ambientales siguientes:

++	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
+	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
±	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza de las actuaciones para el tipo de medida es diversa y los efectos dispares.
-	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
--	Probables efectos negativos significativos sobre el factor ambiental del conjunto del tipo de medida
o	No se ha detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental

A partir del resultado identificado para cada cruce se realiza un análisis detallado por tipo de medidas, donde se determinan los efectos ambientales más relevantes y las medidas preventivas, correctoras y compensatorias a considerar. Asimismo, se incluyen aquí las tipologías 13 (Medidas de prevención de inundaciones), 14 (Medidas de protección frente a inundaciones), 15 (Medidas de preparación ante inundaciones), 16 (Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones), 17 (Otras medidas de gestión del riesgo de la inundación) y 18 (sin actuaciones para disminuir el riesgo de la inundación de un ARPSI, descritas con detalle en el apartado relativo a los efectos del PGRI (apartado 8.2).

Es fundamental reflexionar sobre el carácter dual de los planes hidrológicos, en cuanto a su doble naturaleza de plan ambiental en lo referido al factor natural agua, y a su condición de plan de gestión de los recursos hídricos.

En su dimensión de plan para la conservación de las aguas o expresado, en otros términos, para el cumplimiento de los OMA de la DMA, se puede concluir que las medidas relacionadas son verdaderas medidas ambientales por sí mismas. Es decir, en la vertiente relacionada con la conservación de las aguas la sustantividad de los planes hidrológicos coincide en esencia con lo ambiental.

Efectivamente, como ya ha sido explicado, el análisis de los efectos de las actividades humanas se analiza según el modelo conceptual DPSIR. Este modelo implica el análisis del impacto de una determinada causa sobre un factor natural, definiendo una brecha entre su estado y el objetivo instituido, y definiendo medidas que tratan de resolverlo mediante la prevención o la corrección de los efectos negativos. Así pues, una determinada actuación consignada en el PdM debe ser evaluada en el marco amplio del problema ambiental que resuelve, y no aislada de éste. Por ejemplo, las posibles externalidades negativas de una EDAR deben ser puestas en relación con la situación ambiental inicial, la ausencia de depuración y sus consecuencias sobre el recurso hídrico y los ecosistemas relacionados, y no de manera aislada, evaluando la instalación como ajena a sus fines. En este caso concreto evidentemente los efectos positivos superan en orden de magnitud a los posibles efectos negativos.

Otra cuestión a considerar en la EAE del Plan Hidrológico es que sus actuaciones individuales en muchos casos están sometidas, por su naturaleza, a procedimientos de EIA. Por ello si bien es posible pronosticar teóricos efectos negativos para el medio ambiente, hay que tener en cuenta del mismo modo que dichos efectos serán detectados y serán corregidos, prevenidos o compensados mediante las correspondientes medidas que se desprendan del trámite ambiental. Por ello el señalamiento de una posible interrelación adversa es un planteamiento pesimista, la identificación de una potencialidad que en la realidad no tiene por qué darse, o hacerlo con menor intensidad, una vez ejecutadas las actuaciones concretas.

Y finalmente, para el conjunto de medidas del Plan Hidrológico y en particular con las no directamente relacionadas con la consecución de los OMAs según la DMA, hay que recordar la obligación legal que supone alcanzar dicha meta y que rige para todas las determinaciones de los planes hidrológicos. La aplicación de este mandato garantiza en principio la sostenibilidad, al menos desde el punto de vista del factor natural agua, de todas las medidas del Plan con la salvedad teórica de aquellas acogidas a las excepciones previstas en la directiva. No obstante, en un segundo nivel de análisis, los criterios ambientales internalizados en la metodología para su justificación hacen que para acoger una determinada medida a las excepciones de la DMA sea necesario invocar un interés superior y estudiar su dimensión ambiental para demostrar que no existen opciones mejores que consigan los mismos fines y sean mejores desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Como ejemplo de lo anterior puede proponerse la explotación de los recursos subterráneos. La planificación hidrológica introduce criterios para asegurar que dicha explotación sea sostenible, como la detracción de las necesidades ambientales a la hora de calcular los recursos disponibles de la masa de agua, o la limitación al 80 % del recurso disponible. En dichas condiciones las afecciones producidas a los distintos factores son mínimas y en todo caso asumibles en comparación con los fines atendidos. No debe caerse en el error a la hora de evaluar una determinada realidad partiendo de la presunción del incumplimiento de las prescripciones que el propio plan establece.

Así pues, los factores ambientales evaluados son los siguientes:

- ATM: Atmósfera
- GEO: Suelo y geología

- AGUA: Agua
- BIO: Biodiversidad, fauna y flora
- CLIMA: Clima
- POB: Población y salud
- MAT: Bienes materiales
- PAT: Patrimonio cultural y paisaje

La Tabla nº 81 muestra un resumen de los potenciales efectos ambientales del PdM del Plan Hidrológico sobre los factores ambientales. El apartado 8.1.1 aborda el estudio por separado de cada una de las categorías definidas.

TIPO DE MEDIDA	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
01-Reducción de la contaminación puntual	-	±	++	+	±	++	+	-
02-Reducción de la contaminación difusa	+	+	++	++	+	+	+	0
03-Reducción de la presión por extracción de agua	+	±	++	+	±	+	+	±
04-Mejora de las condiciones morfológicas	0	++	++	++	+	+	0	+
05-Mejora de las condiciones hidrológicas	0	++	++	++	+	+	0	+
06-Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	0	+	++	++	+	+	0	+
07-Medidas ligadas a impactos	0	+	++	++	+	+	±	±
08-Medidas ligadas a <i>drivers</i>	+	+	++	++	+	+	+	0
09-Medidas específicas de protección de agua potable	0	0	+	0	0	++	0	0
10-Medidas específicas para sustancias prioritarias	0	0	0	0	0	0	0	0
11-Gobernanza	0	0	+	+	0	+	+	0
12-Incremento de recursos disponibles	-	-	++	+	-	++	++	-
13-Medidas de prevención de inundaciones	0	+	++	++	+	++	++	++
14-Medidas de protección frente a inundaciones	0	±	++	±	±	++	++	++
15-Medidas de preparación ante inundaciones	+	0	0	±	+	++	++	++
16-Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	+	0	0	0	+	++	++	++
17-Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	0	0	0	0	0	0	0	0
18-Sin actuaciones para disminuir riesgo de la inundación de un ARPSI	0	0	0	0	0	0	0	0
19-Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 81. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales

8.1.1. EFECTOS POR ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

Este apartado describe los efectos de las actuaciones y medidas del PdM del Plan Hidrológico que se aplican para cumplir los objetivos ambientales de la DMA. Son principalmente los tipos de medidas 01 al 10 a lo que se añade el tipo 11 (Gobernanza) dada su gran dedicación para el logro de estos objetivos. La matriz de la Tabla nº 82 muestra la valoración global sobre los diferentes factores ambientales y ahora, a través de fichas individuales, se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de medidas. En algunos casos, se ha optado por agrupar tipos de medidas por naturaleza similar tanto en actuaciones como en impactos.

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
01 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN PUNTUAL	-	±	++	+	±	++	+	-
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas (EDAR) y ampliación de capacidad de las existentes, adaptación, construcción y mejora o reparación de colectores y bombeos de aguas residuales. - Adaptación del tratamiento en instalaciones existentes de aguas residuales urbanas para eliminación de nutrientes para cumplir requisitos de zonas sensibles. - Reducción de la contaminación accidental y portuaria. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas. (+) Mejora del hábitat y la biodiversidad por mejora de la calidad de las aguas. (+) Mejora de la calidad ambiental para la población. (-) Emisiones GEI derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos. (-) Vertidos no depurados o desbordamientos, depuración/desinfección/reducción de nutrientes insuficiente. 							
<p>Descripción:</p> <p>Las 42 medidas incluidas en esta tipología tienen como objetivo final reducir la presión generada por vertidos de fuente puntual. Esta disminución facilita la consecución del buen estado químico y buen estado global de las masas afectadas por las fuentes puntuales, que se traducen en mejoras en la calidad del agua y los ecosistemas asociados a medio y largo plazo.</p> <p>Sin embargo, se detectan algunos posibles efectos negativos sobre otros factores ambientales respecto a las mejoras proyectadas sobre las plantas de tratamientos de aguas residuales urbanas que deberán concretarse en la fase de proyecto de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atmósfera: En los procesos depurativos de las EDAR, especialmente durante el tratamiento secundario, se liberan pequeñas cantidades de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂). Por su parte el tratamiento y aplicación de los lodos de depuración supone emisiones de gases como CO₂, CH₄, N₂O, NH₃, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP. Se producirán también pequeñas liberaciones de otros gases de efecto invernadero (GEI) derivados del consumo energético necesario para su funcionamiento. - Clima: El funcionamiento de las EDAR y otros sistemas de la red de saneamiento, especialmente durante el tratamiento secundario, se liberan pequeñas cantidades de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂). Asimismo, se producirán también pequeñas liberaciones de otros gases de efecto invernadero (GEI) derivados del consumo energético necesario para su funcionamiento. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
01 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN PUNTUAL	-	±	++	+	±	++	+	-
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Agua</u>: Los efectos esperados sobre el factor agua son favorables, aún así, podría producirse algún efecto negativo por vertidos no depurados por accidente o desbordamientos. - <u>Biodiversidad, fauna y flora</u>: aunque se ha identificado un balance positivo sobre el factor ambiental agua, aumentando su calidad; se detectan posibles efectos negativos por molestias durante la construcción y funcionamiento, ocupación de hábitats, tapamientos, y posibles colisiones con tendidos eléctricos. - <u>Población y salud</u>: Las mejoras en la depuración de las aguas residuales aumentarán el bienestar ambiental de la población al disminuir la presencia de vertidos y contaminantes en los cauces, sobretodo cuando se trata de sustancias prioritarias. Ocasionalmente, durante la fase de obras y especialmente durante el funcionamiento pueden producirse molestias en la población por olores o ruidos, si no se toman medidas de diseño y seguimiento adecuadas. - <u>Patrimonio cultural y paisaje</u>: Debido a la situación de las instalaciones de las EDAR, normalmente situadas cerca del cauce, suponen muchos casos un potencial impacto negativo sobre el paisaje fluvial. <p>Medidas correctoras y preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios y seguimientos sobre emisiones a la atmósfera (fertilizantes). - Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono del tratamiento de aguas residuales. - Medidas para mejorar eficiencia energética del tratamiento de aguas residuales urbanas, la utilización de energías renovables y la cogeneración (Plan DSEAR). - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos (ruidos y olores) sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
02 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA	+	+	++	++	+	+	+	0
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de actuación aplicable en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. - Restauración hidrológico-forestal en cuencas vertientes a embalses y ríos. - Mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias con objeto de reducir la generación de residuos. - Restauración de cauces o zonas afectadas por minas, pasivos mineros o por drenajes ácidos de minas. <p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado químico de las masas superficiales y subterráneas. (++) Mejora de los hábitats asociados a masa de agua por mejora de la calidad de las aguas (incluyendo los hábitats asociados a manantiales). (+) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
02 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA	+	+	++	++	+	+	+	0
<p>Descripción:</p> <p>El tipo de medidas 02 (Reducción de la contaminación difusa) tiene como objetivo final reducir la presión por contaminación difusa y contribuir a la consecución del buen estado ecológico, químico, y global, de las masas de agua afectadas.</p> <p>Para hacer frente a esta problemática, la CAPADR dispone de varios programas que se están aplicando para reducir los aportes de nutrientes (especialmente nitratos) e implementar buenas prácticas agrícolas: Plan de Gestión de Residuos Ganaderos (PGRG) o el programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, aprobado mediante la Orden de 23 de octubre de 2020.</p> <p>Uno de los aspectos fundamentales de este tipo de medidas en la DHTOP es el planteamiento de 3 medidas para la reducción de la contaminación minera en la cuenca del Río Tinto y del Odiel. Los diferentes tipos de medidas planteadas son correcciones hidrológicas, intervenciones sobre infraestructuras mineras y sellado de escombreras en el caso de la cuenca del Odiel, y actuaciones de mejora del conocimiento sobre la cuenca del Río Tinto con el objetivo final de calcular niveles de fondo de la contaminación existente.</p> <p>Se incluyen en este grupo 17 medidas, de las cuales, 1 está orientada a minimizar sólidos en suspensión y posibles contaminantes de las pluviales mediante una estación de tratamiento de aguas (en adelante, ETAP) en los muelles de graneles sólidos Ing. Juan Gonzalo y Ciudad de Palos. Hay 3 medidas de restauración de cauces o zonas afectadas por minas, pasivos mineros o por drenajes ácidos de minas y los 10 restantes son medidas de restauración hidrológico-forestal en las cuencas vertientes a los embalses y numerosos ríos de la demarcación, principalmente a través de repoblación forestal, fomento de la regeneración natural y tratamientos silvícolas para la conservación y mejora de la vegetación existente.</p> <p>Asimismo, existen 3 medidas para la mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias. Adicionalmente, la Normativa del Plan Hidrológico establece, para la protección de aguas subterráneas frente a la contaminación difusa, los umbrales máximos de excedentes de nitrógeno, por hectárea y año, a aplicar en las masas de agua subterránea que se encuentren en mal estado químico por causa de contaminación por nitratos. Dichos límites máximos son los establecidos para alcanzar los OMAs y deberán ser considerados por la autoridad competente en agricultura de cara a la revisión de su programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.</p> <p>Además de los evidentes efectos positivos sobre las aguas superficiales y subterráneas, el resto de los componentes ambientales obtienen balances potencialmente positivos por la implementación del tipo de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Atmósfera</u>: la implementación de buenas prácticas agrarias y la reducción en la aplicación de sustancias nitrogenadas debería conllevar una reducción de las emisiones de amoníaco. - <u>Clima</u>: la reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes conllevará una reducción indirecta de las emisiones GEI (producción, aplicación). - <u>Biodiversidad, fauna y flora</u>: las actuaciones de conservación y mejora silvícola en las zonas forestales de las cuencas vertientes a las masas de agua tendrá un efecto claramente positivo sobre la biodiversidad. Asimismo, la mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre los hábitats, especialmente los directamente dependientes del agua. - <u>Población y salud</u>: la mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos de cara al abastecimiento de agua a la población. <p>Medidas correctoras y preventivas:</p>								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
02 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA	+	+	++	++	+	+	+	0
<ul style="list-style-type: none"> - Seguimientos de emisiones a la atmósfera y de GEI como consecuencia de las buenas prácticas agrícolas. - Seguimiento de las concentraciones de nitratos en las masas de agua a través de las redes de seguimiento. - Desarrollo de buenas prácticas, programas de actuación y protocolos de aplicación de fertilizantes para la reducción de la contaminación de las aguas por nitratos de origen agrario. - Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
03 REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN POR EXTRACCIÓN DE AGUA	+	±	++	+	±	+	+	±
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura): modernización de regadíos. - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano): reducción de consumo y pérdidas en la red de abastecimiento. - Medidas de progreso en la política de precios para el fomento de un uso eficiente del agua. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas. (++) Mantenimiento/recuperación de los caudales drenados por manantiales, y con ello, mejora de ecosistemas asociados. (±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola. (±) Efectos sobre los suelos o la biodiversidad variables en función de la intensificación y eficiencia agrícola. 							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo de medidas 03 (Reducción de la presión por extracción de agua) tiene como objetivo final reducir la presión por extracción o derivación de aguas, mejorando con ello el mantenimiento/aumento de los caudales fluyentes, la recuperación y estabilización de los niveles piezométricos, así como de los caudales drenados por manantiales. Por tanto, impacta directa y positivamente sobre el estado ecológico, cuantitativo y global de las masas de agua superficial y subterránea, así como de un modo indirecto también sobre el estado químico al mejorarse los caudales fluyentes y la capacidad de dilución. En este grupo se incluyen las medidas que afectan al abastecimiento urbano como la mejora en redes de distribución o los dispositivos de medida y la modernización de regadíos.</p> <p>A este grupo pertenecen un total de 8 medidas de las cuales una es para la mejora de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura, 3 son para la mejora de la eficiencia en el uso del agua urbano, y las otras 3 son medidas de progreso en la política de precios.</p> <p>Otros componentes ambientales obtienen balances positivos de la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Atmósfera</u>: la optimización del regadío puede suponer una reducción en la aplicación de fertilizantes, lo que conlleva una reducción de las emisiones de amoníaco, aunque existe el riesgo de una mayor intensificación en algunos casos. Este efecto positivo se genera de forma indirecta. <p>Por otra parte, son varios factores cuyo balance dependerá de cómo se diseñen las actuaciones y el seguimiento en fase de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Clima</u>: la modernización de regadíos y la mejora de la eficiencia en el uso urbano pueden suponer una reducción indirecta de las emisiones GEI por un uso más optimizado de la 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
03 REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN POR EXTRACCIÓN DE AGUA	+	±	++	+	±	+	+	±
<p>energía. Sin embargo, una mayor intensificación agraria o la propia modernización, que puede exigir mayor consumo eléctrico, pueden suponer el aumento de las emisiones GEI derivadas de un mayor consumo eléctrico o de un uso mayor de agroquímicos (producción, aplicación, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad, flora y fauna: la reducción de extracciones supondrá una mejoría del régimen de caudales que repercutirá positivamente sobre hábitats y taxones, en especial de los asociados a las masas de agua. De igual forma, una mejor optimización en la aplicación de insumos tendrá efectos positivos en la calidad de las aguas. Sin embargo, en ciertos casos una mayor intensificación agraria (aunque no se contemplan nuevos regadíos, más allá de los sociales) junto a posibles concentraciones parcelarias y nuevos tendidos eléctricos, puede suponer efectos negativos sobre hábitats y taxones colindantes a las zonas agrarias. - Suelos: una mejor eficiencia del riego y una mejor gestión de los insumos repercutirán positivamente en la conservación de los suelos. En cambio, en ocasiones la modernización de explotaciones agrarias puede conllevar movimientos de tierra y una mayor intensificación de cultivos (sin que se contemplen ampliaciones de superficies de regadío, más allá de los regadíos sociales) que puede afectar a dicha conservación de suelos. En contraposición, posibles cambios en las técnicas de riego en determinadas zonas de la demarcación podrían tener efectos localmente perjudiciales por formación de costra salina en determinados horizontes edáficos. <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento y medidas para la reducción de las emisiones a la atmósfera de GEI en la modernización de regadíos. - Estudios, seguimiento y medidas para una mayor eficiencia en el uso del agua y seguimiento de la repercusión en las masas de agua a corto y largo plazo. - Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios naturales protegidos por la Red Natura 2000 u otras figuras de protección internacionales, estatales y autonómicas. - Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica o eólica). - Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
04 MEJORA DE LAS CONDICIONES MORFOLÓGICAS	o	++	++	++	+	+	o	+
05 MEJORA DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS	o	++	++	++	+	+	o	+
06 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	o	+	++	++	+	+	o	+
Actuaciones más relevantes: - Restauración hidromorfológica de cauces y	Efectos ambientales más relevantes:							



TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
04 MEJORA DE LAS CONDICIONES MORFOLÓGICAS	o	++	++	++	+	+	o	+
05 MEJORA DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS	o	++	++	++	+	+	o	+
06 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	o	+	++	++	+	+	o	+
<p>eliminación de barreras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de implantación, gestión y seguimiento de caudales ecológicos, así como adecuación de las infraestructuras de regulación y derivación. - Prevención y control de especies exóticas invasoras. 	<p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas.</p> <p>(++) Mejora de los hábitats acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas.</p> <p>(++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.</p> <p>(++) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje.</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Los tipos 04, 05 y 06 se engloban en la misma ficha dada su relación y sus efectos similares sobre los factores ambientales. Los tipos 04 y 05 destacan principalmente por la mejora que producen en las condiciones hidromorfológicas contribuirá a la consecución del buen estado ecológico y buen estado global. Por su parte, las medidas del tipo 06 consisten en la prevención y control de especies exóticas invasoras y especies autóctonas en ecosistemas acuáticos enfocados para la mejora de la biodiversidad y el conocimiento de los ecosistemas acuáticos, así como en el control de las especies invasoras.</p> <p>Estos tipos destacan principalmente por la mejora que producen en las condiciones hidromorfológicas, que contribuirá a la consecución del buen estado ecológico y buen estado global. En las medidas del tipo 06 se incluyen las medidas encaminadas a la erradicación de las especies autóctonas, así como posibles actuaciones en los embalses afectados.</p> <p>El grupo de medidas 04 cuenta con 6 medidas, 3 consistentes en la restauración hidromorfológica y estudio con el objetivo de la mejora de la morfología de los ENP de la RN 2000 vinculados a los recursos hídricos, 2 para la restauración hidromorfológica de cauces y encauzamientos y la última para la eliminación de barreras transversales y longitudinales, así como para la instalación de sistemas de franqueo de fauna piscícola. El grupo de medidas de 05 cuenta con 3 medidas y el grupo 06 incorpora otras 3 medidas.</p> <p>Los factores ambientales más favorecidos son, aparte del agua (mejora del estado de las masas), la biodiversidad, fauna y flora, así como los suelos y la geología (restauración de procesos geomorfológicos y caudales sólidos).</p> <p>No obstante, en el caso de las actuaciones para la mejora de las condiciones morfológicas se pueden producir impactos negativos con carácter temporal durante los trabajos (presencia de personal y maquinaria, emisión de sedimentos, apertura de accesos, etc.) como sobre el paisaje fluvial hasta su restauración a medio plazo.</p>								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y preventivas durante la fase de ejecución de actuaciones para optimizar los accesos a cauce, movimientos de tierra y escombros, y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos. - Medidas de diseño y preventivas durante la fase de ejecución de actuaciones para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna. 								



TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
07 MEDIDAS LIGADAS A IMPACTOS	o	+	++	++	+	+	±	±
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actuaciones de protección de la ribera del mar contra la contaminación. - Sustitución de aguas subterráneas por superficiales en el Entorno de Doñana. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado de las masas de agua subterráneas. (++) Mejora indirecta del estado de los hábitats y especies relacionadas con el medio acuático asociadas a las masas de agua subterránea. 							
<p>Descripción:</p> <p>Hay 3 medidas pertenecientes a este grupo, 2 de ellas se corresponden con actuaciones de protección de la ribera del mar contra la contaminación y la sustitución de aguas subterráneas por superficiales en el Entorno de Doñana. La última medida hace referencia a la elaboración de los programas de medidas de recuperación de las masas de agua subterránea constituye el instrumento básico para comenzar a resolver la problemática de sobreexplotación y contribuirá a reducir los problemas de insuficiencia de caudales fluyentes en numerosas masas de agua superficial.</p> <p>Se identifican mayoritariamente efectos positivos sobre componentes ambientales tales como agua, biodiversidad, fauna y flora y población y salud por mejora de la calidad de las aguas; no obstante, resolver la problemática de la explotación racional puede implicar cambios en la distribución de recursos y usos para la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Biodiversidad, flora y fauna</u>: la reducción de extracciones supondrá una mejoría del régimen de caudales, que repercutirá positivamente sobre hábitats y especies, en especial los asociados a las masas de agua. - <u>Población y salud</u>: la recuperación y estabilización de los niveles piezométricos conllevará mejoras en la calidad de las aguas subterráneas, lo que tendrá efectos beneficiosos de cara al abastecimiento de agua a la población, y el aporte de recursos conllevará una mejora de las garantías de suministro a la población y el aporte de recursos conllevará una mejora de las garantías de suministro a la población. Por su parte son varios factores cuyo balance dependerá de cómo se diseñen las actuaciones y el seguimiento en fase de funcionamiento, pero a priori se considera que sus efectos son negativos: - <u>Clima</u>: el funcionamiento de las nuevas instalaciones de bombeos e impulsiones implicados en las estrategias de uso conjunto o en las transferencias de agua producen potencialmente emisiones indirectas de GEI debido a la energía eléctrica necesaria en la medida en que no se suministren desde fuentes de energía renovables. - <u>Patrimonio cultural y paisaje</u>: mejora de los paisajes dependientes de las MASb; en contraposición con la pérdida de paisaje debido a las infraestructuras e instalaciones pueden generar elementos intrusivos sobre estos, tanto en fase de obra como en fase de explotación. <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas para mejorar eficiencia energética y la utilización de energías renovables. - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Se identificarán a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones del PdM. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
08 MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS	+	+	++	++	+	+	+	o
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción de la condicionalidad para acceder a ayudas públicas en explotaciones agrarias. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas. (+) Mejora de los hábitats por mejora de la calidad de las aguas. (+) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura. 							
<p>Descripción:</p> <p>Las 5 medidas incluidas en este grupo son relativas a la introducción de la condicionalidad para acceder a ayudas públicas en explotaciones agrarias, lo que permitirá mejorar la problemática identificada en las masas de agua de la demarcación de contaminación difusa de origen agrario. En este sentido, la administración competente en agricultura propone dos grandes grupos de medidas: por un lado, las medidas obligatorias para agricultores y ganaderos, o que condicionan la percepción de ayudas, que a su vez se pueden dividir según si su ámbito de actuación es sectorial (condicionalidad para los productores beneficiarios de la Política Agrícola Común (en adelante, PAC), medidas obligatorias de los Programas Operativos de las Organización de Productores de Frutas y Hortalizas, para sus socios) o territorial (planes de actuación en las zonas vulnerables a la contaminación de nitratos); por otro, medidas voluntarias incentivadas para agricultores y ganaderos.</p> <p>Además de los evidentes efectos positivos sobre las aguas superficiales y subterráneas, los componentes ambientales que obtienen los balances positivos más relevantes de la medida son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Atmósfera</u>: la implementación de buenas prácticas agrarias y la reducción en la aplicación de sustancias nitrogenadas debería conllevar una reducción de las emisiones de amoníaco. - <u>Clima</u>: la reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes conllevará una reducción directa e indirecta de las emisiones GEI (producción, aplicación). - <u>Biodiversidad, fauna y flora</u>: La mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre los hábitats, especialmente los directamente dependientes del agua. - <u>Población y salud</u>: la mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos de cara al abastecimiento de agua a la población. 								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de la reducción de la contaminación de las aguas por sustancias procedentes de la agricultura. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
09 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DE AGUA POTABLE	o	o	+	o	o	++	o	o
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y/o actualización de los perímetros de protección de captaciones de agua para consumo humano. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Mejora indirecta del estado de las masas de agua subterránea. 							

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
09 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DE AGUA POTABLE	o	o	+	o	o	++	o	o
<p>Descripción: El PdM incorpora 2 medidas de protección de captaciones de agua potable. Se trata de 2 medidas genéricas de definición de los perímetros de protección, tanto para la actualización de los perímetros de protección de captaciones para de agua para consumo humano como para su establecimiento.</p> <p>El principal efecto positivo de estas medidas se da sobre la población y salud, por mejora de la calidad de las aguas para consumo humano. La creación de perímetros de protección podría tener también un efecto indirecto sobre el estado de las masas de agua subterráneas por mejora de su calidad.</p> <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se trata de medidas de consultoría y administrativas que no implican actuaciones sobre el terreno. Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
11 GOBERNANZA	o	o	+	+	o	+	+	o
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de mejora del conocimiento. - Medidas de asesoramiento y formación. - Medidas de inspección y vigilancia del DPH, DPMT y usos del agua. <p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (+) Mejora del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas por mejora en la gestión y control de los usos y mejora del conocimiento. (+) Mejora del estado de los hábitats y especies vinculados al medio hídrico por mejora del estado de las masas de agua y la gestión y control de los usos del agua y del DPH. (+) Mejora de la transparencia en la información y la participación pública efectiva, así como los medios disponibles para su obtención. <p>Descripción: El tipo 11 engloba todas las actuaciones de gobernanza del agua dentro de la demarcación, especialmente la propia gestión y coordinación dentro del órgano de cuenca y de este con las autoridades competentes. De la misma forma incluye todas las tareas de adquisición de conocimiento e investigación, como la de gestión y control del DPH y los usos del agua. Igualmente, implica todos los procesos de participación pública y transparencia en la información de la demarcación.</p> <p>Se incluyen un total de 30 medidas en este grupo. En primer lugar, se contemplan 4 medidas de mejora del conocimiento para reducir la incertidumbre relativas a redes de control, respecto inventarios y censos de presiones existen 3 medidas, 2 medidas de delimitación y protección de DPH, y por último 13 medidas de investigación a través de estudios de apoyo a la planificación. En segundo lugar, se contemplan 3 medidas de asesoramiento y formación ciudadana, tales como la sensibilización y educación ciudadana en el uso sostenible del agua y la protección de los ecosistemas acuáticos o la elaboración, difusión y aplicación de códigos de buenas prácticas. Por último, las medidas de inspección y vigilancia incluyen el seguimiento y control de vertidos y el incremento de la vigilancia del DPMT; de este tipo asciende a 3 medidas. Por último, se incluye dentro de este grupo 2 medidas genéricas en materia de agua y medidas incluidas en las Estrategias Marinas. La gobernanza en la demarcación ha mejorado ostensiblemente en los últimos años, en gran medida gracias a la propia implantación de la DMA, produciendo efectos positivos directos e indirectos en el logro de los objetivos ambientales de la DMA (impulso a la instalación de contadores volumétricos,</p>								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
11 GOBERNANZA	o	o	+	+	o	+	+	o
<p>seguimiento de los caudales ecológicos mínimos, normativa específica para masas de agua subterránea en mal estado químico, regulación de actividades dentro del DPH y su zona de policía...). Por otra parte, la mejora de la transparencia (puesta a disposición de información y de forma más sencilla, mejor publicidad de las actuaciones, etc.) como de los procesos de participación pública, han supuesto igualmente una mejora de la gobernanza.</p> <p>La mejora en el estado de las masas de agua conllevará de forma indirecta la mejora en el estado de los hábitats y especies acuáticas, a lo que contribuirán además directamente las medidas de gestión y control de los usos del agua y del DPH.</p> <p>Por otra parte, la mejora de la transparencia (puesta a disposición de información y de forma más sencilla, mejor publicidad de las actuaciones, etc.) como de los procesos de participación pública, tiene un efecto positivo sobre la población.</p> <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <p>Se trata de medidas cuya naturaleza (consultoría, estudios, actuaciones administrativas, etc.) no implican actuaciones sobre el medio físico, por lo que no se identifican repercusiones negativas. Como recomendaciones adicionales se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciar la comunicación y colaboración entre las distintas administraciones con competencias directas e indirectas en el DPH y el DPMT. - Incrementar la colaboración con organizaciones e instituciones locales de usuarios y otros interesados para mejorar e incrementar el acercamiento de la sociedad a la gestión responsable y sostenible, y al disfrute de los ríos, lagos y zonas costeras. 								

Tabla nº 82. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 01 a 11 del PdM

8.1.2. EFECTOS POR ACTUACIONES DEL PROGRAMA DE MEDIDAS PARA LA SATISFACCIÓN DE LAS DEMANDAS E INCREMENTO DE RECURSOS

Este apartado describe las medidas y actuaciones del Plan Hidrológico destinadas a la satisfacción de las demandas e incremento de recursos, así como otros usos asociados al agua. Estas actuaciones se engloban en el tipo 12 (Incremento de recursos disponibles) y son las que suponen un mayor desafío ambiental, tanto por su posible incompatibilidad con el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA como por los potenciales efectos negativos sobre el conjunto de componentes ambientales analizados.

En la ficha que se expone a continuación (Tabla nº 83) se describen estos efectos, que se resumen en la matriz de valoración global sobre los diferentes factores ambientales.

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
12 INCREMENTO DE RECURSOS DISPONIBLES	-	-	++	+	-	++	++	-
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de recursos convencionales y no convencionales. - Obras de conducción / Redes de distribución. - Actuaciones de operación y mantenimiento de las infraestructuras de suministro para satisfacer las demandas. - Adaptación de estaciones depuradoras para la reutilización directa. 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(+) Aumento del recurso disponible y mejora directa del estado de las masas de agua.</p> <p>(-) Erosión</p> <p>(±) Creación de nichos ecológicos. Alteración y modificación de las condiciones de los hábitats acuáticos cercanos en las zonas de embalses, aguas abajo debido a la alteración hidrológica o morfológica. y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies acuáticas.</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua.</p> <p>(-) Pérdida paisajes fluviales y agrarios.</p> <p>(++) Mejora de las garantías de suministro de agua a la población.</p> <p>(-) Emisiones GEI en funcionamiento (bombeos).</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo de medidas 12, son las que potencialmente tienen más efectos negativos sobre el medio ambiente de la demarcación, si bien están planteadas desde la óptica de la sostenibilidad, ya que según establece el TRLA, la planificación hidrológica ha de perseguir la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales, afectando a la mayor parte de los componentes ambientales analizados.</p> <p>Este grupo consiste en las siguientes medidas: construcción o mejora de nuevos depósitos, construcción y mejora de redes de abastecimiento, ejecución de nuevas estaciones de bombeo e impulsiones en sistemas de saneamiento, mejora de la garantía ante sequías, nuevas captaciones y mejora de las existentes y operación y mantenimiento de infraestructuras de suministro. Además, incluye la medida de estudios y actuaciones para combatir los efectos del CC en la reducción de los recursos hídricos, incluida la desalación.</p> <p>Este grupo de medidas cuenta con 35 medidas. El subtipo de obras de conducción y redes de distribución contempla un total de 16 medidas, entre las que destacan las medidas para la construcción y mejora de redes de abastecimiento. Hay una medida de reutilización directa y 4 correspondientes al incremento de recursos, tanto convencionales, como no convencionales. Por último, se incluyen un total de 14 medidas que consisten en actuaciones de operación y mantenimiento de las infraestructuras de suministro para satisfacer las demandas, incluyendo las de mejora de la seguridad en presas.</p> <p>El componente que obtiene un balance claramente positivo de la medida es el de población y salud. Sin embargo, aunque el balance es positivo, no hay que perder de vista posibles efectos negativos por molestias durante la construcción y el funcionamiento, ocupación de hábitats y posibles colisiones con tendidos eléctricos.</p> <p>En cuanto al componente agua, se incide en que no se proyectan medidas de nuevas infraestructuras de regulación que puedan afectar a masas de agua. El incremento de recursos no convencionales contribuirá a resolver la problemática de sobreexplotación de MASb, con los efectos indirectos sobre las masas de agua superficial.</p> <p>Los efectos que pueden resultar significativos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Agua</u>: se producirán efectos indirectos positivos sobre las masas de agua superficiales y subterráneas debido a la reducción de explotación de los mismos. Las modificaciones de 								



TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
12 INCREMENTO DE RECURSOS DISPONIBLES	-	-	++	+	-	++	++	-
<p>infraestructuras pueden suponer un impacto significativo sobre el estado de las masas de agua sobre las que se asienta la obra como aguas abajo de la actuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad, flora y fauna: creación de nichos ecológicos. Actuaciones de mejora y restauración de los cauces, salvaguardia de las aguas subterráneas que incrementarán su nivel freático y mejorarán todos los hábitats con los que tienen relación. En contraposición a los efectos potencialmente significativos sobre este factor son la alteración y/o modificación de los hábitats y especies en las zonas de actuación. - Clima: el funcionamiento de las nuevas instalaciones de reutilización y desalación y los bombeos e impulsiones implicados en las estrategias de uso conjunto o en las conducciones de agua producen potencialmente emisiones indirectas de GEI debido a la energía eléctrica necesaria en la medida en que no se suministren desde fuentes de energía renovables. - Patrimonio cultural y paisaje: las infraestructuras e instalaciones pueden generar elementos intrusivos sobre los paisajes, tanto en fase de obra como en fase de explotación. <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantación de régimen de caudales ecológicos. - Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo dispositivos de paso del caudal sólido. - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Revisiones concesionales y/o anulación de derechos previos para asegurar que no se duplican usos del agua. - Creación de corredores ecológicos: escalas de peces. - Las que se identifiquen a nivel de proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 								

Tabla nº 83. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 12 del PdM



8.2. EFECTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Objeto y selección de las medidas

Siguiendo los principios de la Directiva de Inundaciones, la mayor parte de las actuaciones contempladas en el PdM del PGRI son medidas de carácter no estructural; es decir, de gestión del riesgo más que de intervención física sobre los cauces y las llanuras de inundación. Estas medidas van orientadas a una adecuada ordenación de los usos en las zonas inundables, fomentando aquellos compatibles con las crecidas y disminuyendo la vulnerabilidad de los no compatibles, todo ello intentando mejorar el comportamiento hidrológico y la restauración hidrológico-forestal de las cuencas, entre otras medidas.

Todas estas medidas coinciden, en gran parte, con las que se deben adoptar para el logro de los objetivos de la DMA, mitigando las presiones existentes. En este contexto, destaca la necesidad de optimizar las infraestructuras existentes, mejorar su gestión y avanzar hacia la restauración fluvial allí donde sea posible ya que es una de las herramientas más eficaces para alcanzar los objetivos de mejora del estado ecológico y disminución de los daños por inundación.

En cuanto a las actuaciones estructurales que se contemplan en el PdM, hay que señalar que algunas de ellas se refieren a la ampliación de la capacidad de infraestructuras ya existentes y en el caso de los nuevos tramos las actuaciones estructurales se restringen a las zonas donde las medidas de gestión no son suficientes para abordar los problemas de inundabilidad en zonas muy colmatadas por la ocupación urbana.

No obstante, siguiendo una metodología preventiva y de minimización de impactos, las actuaciones de carácter estructural llevan implícita la realización previa de estudios de viabilidad económica, social y ambiental, cuyos resultados son determinantes a la hora de seleccionar las alternativas más favorables y establecer su priorización. En estos estudios se realiza una recopilación de los antecedentes de las obras propuestas y se elaboran los estudios necesarios para evaluar su funcionalidad, analizando todas las alternativas, identificando los posibles problemas y afecciones ambientales y justificando la solución final elegida (Figura nº 114). De esta forma se garantiza que los efectos previsibles derivados de la construcción de obras estructurales se minimicen.

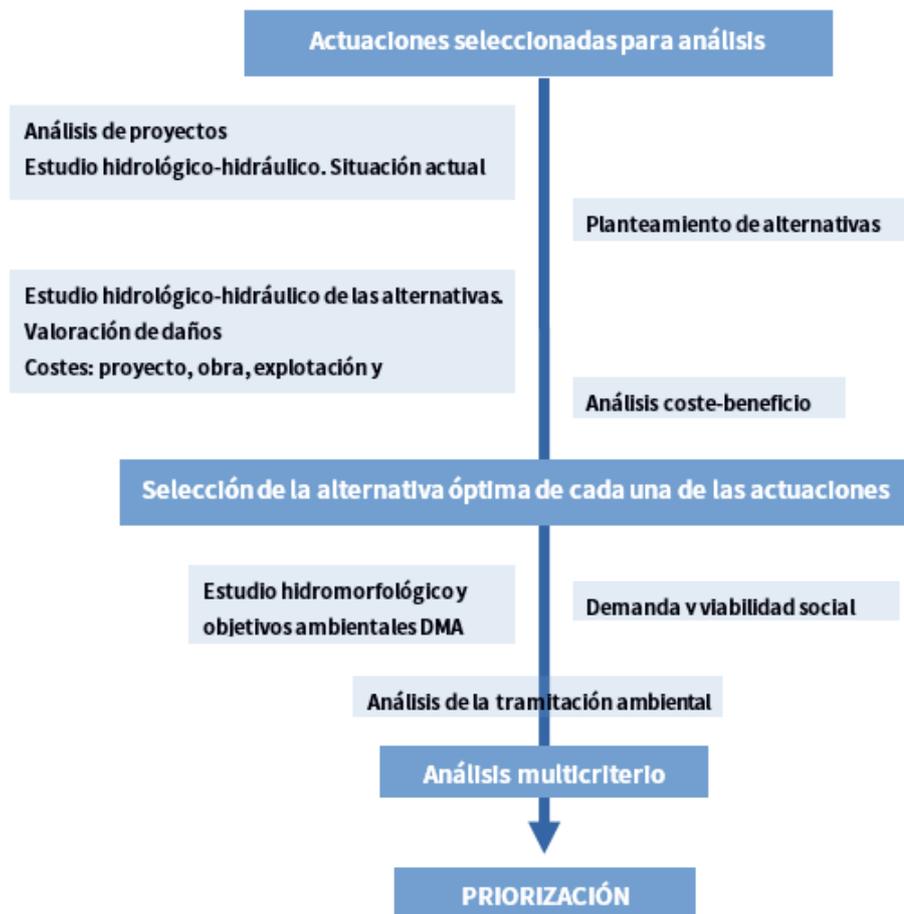


Figura nº 114. Esquema de la metodología utilizada en los estudios coste–beneficio para obras estructurales en los PGRI

En definitiva, la introducción de las nuevas herramientas de gestión que establece el RD 903/2010, de 9 de julio, que transpone la Directiva Europea de Inundaciones, tendrá efectos positivos para el medio ambiente, mejorando la protección y recuperación de los cauces y de las zonas inundables. Esto redundará en evitar o disminuir los daños ambientales y los producidos sobre los bienes y personas que se protegen.

Caracterización de las medidas

Los efectos ambientales del PGRI, atendiendo a la tipología de medidas que lo forman, basadas esencialmente en la preparación, prevención y disminución de la vulnerabilidad de los bienes afectados, serán altamente positivos. No sólo de forma directa y claramente positiva con la reducción del riesgo de inundación en instalaciones potencialmente contaminantes, sino también de forma indirecta, al asumir el nuevo enfoque de la gestión del riesgo y su relación directa entre el buen estado, el buen funcionamiento del ecosistema y su resiliencia ante los riesgos naturales.

De este modo, en el PGRI se potencia el tipo de medidas conducentes a mejorar ese estado, reforzadas también por la obligación de cumplir los OMAs de la DMA y alcanzar el buen estado de las masas de agua, lo que aumenta considerablemente la necesidad de enfocar la gestión del riesgo de inundación hacia medidas no estructurales, sostenibles y eficientes. Se trata, entre otras actuaciones, de intervenciones basadas en infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural del agua (*Natural Water Retention Measures*, en adelante, NWRM). Es decir, se priorizan (allí donde es técnica, económica y ambientalmente posible) las llamadas Soluciones Basadas en la Naturaleza, que según la Comisión Europea se definen como “soluciones a desafíos a los que se enfrenta la sociedad que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables y que proporcionan, a la vez, beneficios ambientales, sociales y económicos y ayudan a aumentar la resiliencia “y que ayudan a abordar problemas de calidad y cantidad de las aguas, de forma compatible con las medidas adoptadas en el ámbito de la DMA.

Análisis de los posibles efectos ambientales del plan de gestión del riesgo de inundación

A continuación, se describen los efectos de las actuaciones y medidas del PdM del PGRI, que se aplican para cumplir los objetivos ambientales de la Directiva de Inundaciones y de la DMA. Son los tipos de medidas 13 al 16, para las que, al igual que los tipos de medidas del Plan Hidrológico, se muestran en fichas individuales en las que se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de medidas. Seguidamente, en la Tabla nº 84 se muestran las fichas:

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
13 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INUNDACIONES	o	+	++	++	+	++	++	++
13.01.01 Ordenación territorial y usos del suelo compatibles con las inundaciones	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado de las masas de agua y sus hábitats</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y posible mejora de los suelos y sedimento</p> <p>(++) Reducción del impacto de las inundaciones en la población</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales y el patrimonio cultural por reducción a la exposición a los daños por inundaciones.</p> <p>(++) Reducción a la vulnerabilidad del patrimonio cultural y el paisaje frente a las inundaciones.</p>							
13.01.02. Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico								
13.03.01 Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en zonas inundables								
13.04.01 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación								
13.04.02 Programa de mantenimiento y conservación de cauces								
13.04.03 Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad								
Descripción:	<p>El tipo 13 (Medidas de prevención de inundaciones) tiene como objetivo prevenir los riesgos de inundación a través, entre otros, de una mejora de la ordenación de usos de suelo y la reducción de la vulnerabilidad de los bienes situados en zona inundable para mejorar la resiliencia. En este sentido, es necesario mejorar el conocimiento y elaborar estudios que permitan una adecuada gestión, una mejora de la predicción de los riesgos y una mejora en la toma de decisiones, así como mejorar o mantener la capacidad de desagüe de los ríos y del sistema para absorber la inundación y laminar las avenidas, mediante la mejora del régimen de corrientes, eliminando obstáculos mediante la</p>							

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
13 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INUNDACIONES	o	+	++	++	+	++	++	++
<p>recuperación del espacio fluvial, todo ello en compatibilidad con los objetivos ambientales de las masas de agua.</p> <p>Por ello, los balances son, en general, positivos en todos los aspectos ambientales, aunque depende de cómo se diseñen las actuaciones, especialmente en lo relativo a actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces, que se orientarán a compatibilizar la disminución del riesgo de inundación y alcanzar los objetivos ambientales. Este grupo contempla un total de 14 medidas.</p> <p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos. - Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna. - Medidas de gobernanza destinadas a mejorar la coordinación y toma de decisiones entre administraciones con distintas competencias sobre el territorio en términos de usos y planeamiento. - Implantación de sistemas de drenaje urbano sostenible - Zonificación de los usos urbanos de acuerdo con el nivel de riesgo evitando las más peligrosas. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES	o	±	++	±	±	++	++	++
14.01.01. Restauración hidrológico forestal y ordenaciones agrohidrológicas	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural</p> <p>(±) Efectos variables en masas de agua y posible alteración de sus hábitats y especies y en suelos, emisiones y clima dependiendo de la ejecución de medidas estructurales o de infraestructuras verdes</p>							
14.01.02. Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial								
14.02.01. Gestión de la explotación de embalses								
14.02.02. Medidas estructurales para regular los caudales, construcción o modificación de presas								
14.03.01. Mejora del drenaje de infraestructuras lineales (carreteras, ferrocarriles...)								
14.03.02. Medidas estructurales								
<p>Descripción:</p> <p>Las actuaciones del Tipo 14 (Medidas de protección frente a inundaciones) tienen como objetivo la protección de la población, bienes y medio ambiente de los posibles efectos negativos de las inundaciones, buscando esencialmente, la disminución de la peligrosidad.</p> <p>Para ello, se contemplan mayoritariamente medidas no estructurales, optimizando las infraestructuras existentes e incrementando la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida a través de las infraestructuras verdes como las medidas de retención natural del agua, contribuyendo a alcanzar el objetivo de mejorar el estado de las masas de agua. Cabe destacar que este conjunto de grupo de medidas cuenta con 16 medidas.</p>								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES	o	±	++	±	±	++	++	++
<p>Aquellas medidas estructurales que se contemplen (presas para laminar avenidas, motas, diques, encauzamientos, etc.) se someten a estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, ambiental y social, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos, sin embargo, estos se deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Atmósfera</u>: durante la ejecución de las obras se puede generar un aumento de las emisiones atmosféricas. - <u>Suelo y geología</u>: las medidas no estructurales probablemente generarán efectos positivos sobre los suelos y sedimentos, pero las medidas estructurales pueden tener efectos negativos notables como la retención de sedimentos en las presas, y ocupación de suelo por el embalse o la modificación de suelos y del régimen de sedimentos por la construcción de motas, diques o encauzamientos. - <u>Agua</u>: la mejora de la capacidad de laminación y del estado de los ecosistemas fluviales mejorarán el estado de las masas de agua, aunque las construcciones de obras estructurales pueden suponer un impacto significativo tanto en las masas de agua en las que se asienta la obra como en las masas de agua próximas. - <u>Biodiversidad, flora y fauna</u>: de igual manera que en los suelos o agua, las medidas no estructurales favorecen el mantenimiento o mejora de los hábitats fluviales, pero se deben tener en cuenta los posibles impactos de las obras estructurales que se consideren, tanto en las zonas ribereñas (en la construcción de motas o encauzamientos) como en las especies acuáticas y movimientos migratorios (en las presas). - <u>Clima</u>: la realización de actuaciones de restauración fluvial o similares aumenta la resiliencia natural del sistema, aunque la posible construcción de obras estructurales puede incrementar la emisión de GEI. 								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, social y ambiental, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos. - Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas. - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. 								

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
15 MEDIDAS DE PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES	+	o	o	±	+	++	++	++
15.01.01. Establecimiento y/o mejora de los sistemas de alerta meteorológica	<p>Efectos ambientales más relevantes: (++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural (±) Efectos variables en las masas de agua y sus hábitats / especies, dependiendo de la ejecución de determinados tipos de estaciones de medida.</p>							
15.01.02. Establecimiento y/o mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico y los sistemas de ayuda a la decisión y mejora de los protocolos de comunicación en situación de avenida.								
15.02.01. Mejora de la planificación de respuesta a emergencia de inundaciones								



TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
15 MEDIDAS DE PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES	+	o	o	±	+	++	++	++
a través de la coordinación con Planes de Protección Civil								
15.03.01. Mejora de la conciencia pública y estrategias de autoprotección en la preparación para las inundaciones								
Descripción:	<p>El tipo 15 (Medidas de preparación ante inundaciones) tiene como objetivo la preparación ante un evento de inundación a través de la obtención de información meteorológica e hidrológica precisa y de la planificación y adecuada gestión de todos los organismos implicados ante el evento para disminuir los riesgos de inundación. Por ello se plantea mejorar la gobernanza y coordinación entre todos los organismos y administraciones implicadas, incluyendo una mejora en la planificación (especialmente con las autoridades de Protección Civil) y en los protocolos de comunicación e implementando una estrategia de comunicación sobre potenciales inundaciones para aumentar la concienciación en la población. Estas actuaciones tienen un efecto positivo en la reducción del riesgo en población, bienes y patrimonio y un efecto neutro o probablemente positivo en el resto de los componentes ambientales analizados.</p> <p>También es necesario mejorar o perfeccionar la información disponible de las previsiones meteorológicas y de la información hidrológica en tiempo real. Para ello, puede ser necesario instalar nuevas estaciones automáticas de aforo en los cauces, que podrían afectar a los hábitats fluviales allí donde se realice la obra, aunque se evitará, en la medida de lo posible, las afecciones negativas y se tratará de instalar diseños de instalaciones compatibles con el medio y en zonas cuyo impacto sea bajo. Además, se debe tener en cuenta que la información suministrada por estas estaciones contribuirá positivamente a la mejora de la información disponible sobre el cauce y su medio. Este grupo cuenta con 8 medidas.</p>							
Medidas preventivas y correctoras:	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas. - Optimización y mejora del mantenimiento y gestión de infraestructuras existentes. - Medidas de diseño para disminuir los impactos sobre la biodiversidad local y el paisaje. - Mejora de los canales de información oficial y acceso de toda la población a los mismos. 							

TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
16 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES	+	o	o	o	+	++	++	++
16.01.01 Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo, reparación de daños y ayudas a la recuperación en población, bienes materiales y patrimonio cultural</p> <p>(+) Efectos probables positivos en otros aspectos ambientales por la reparación de daños sobre el medio o descontaminación</p>							
16.01.02. Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero								
16.03.01. Promoción de seguros frente a inundación								



TIPO DE MEDIDA Y ACTUACIONES	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
16 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES	+	o	o	o	+	++	++	++
16.03.02. Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas								
<p>Descripción: Las actuaciones del Tipo 16 (Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones) tienen como objetivo agilizar la recuperación de la normalidad y, en la medida de lo posible, contribuir a mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad a la vez que se recuperan las personas y sus actividades económicas después de un evento de inundación. Una parte de estas actuaciones se corresponde con mejoras en la coordinación de las administraciones y la mejora de la gobernanza, como las centradas en la concesión de ayudas, la recopilación de daños del evento, el fomento de los seguros sobre bienes (Consortio de Compensación de Seguros) y agrarios (ENESA) o la evaluación de lecciones aprendidas.</p> <p>En general, son medidas con efectos positivos sobre el medio ambiente, incluidos los derivados de las obras de recuperación tras un episodio de inundación, ya que están destinadas a reparar los daños en las infraestructuras, protecciones, edificios o redes, pero también a reparar daños en espacios naturales o realizar procesos de descontaminación.</p> <p>Además, todas estas actuaciones tratarán siempre de recuperar el estado anterior de los elementos dañados o incluso mejorar su estado y su resiliencia frente a futuros eventos de inundación, planificando para ello adecuadamente las actuaciones y evitando las afecciones negativas en el medio. No se ha previsto ninguna medida para este ciclo de planificación.</p>								
<p>Medidas preventivas y correctoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de planificación y diseño para disminuir los impactos de las obras de emergencia 								

Tabla nº 84. Fichas de efectos ambientales de las medidas de tipo 13 a 16 del PdM

8.3. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

El Documento de Alcance subraya, con relación a la valoración de los efectos sobre la biodiversidad, los apartados 3 y 4 del artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que se expresan en los siguientes términos:

“3. Los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.

4. Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio (...).”

Si bien el apartado ya contempla los efectos del Plan Hidrológico y del PGRI sobre la biodiversidad, la fauna y la flora, se incluye este apartado específico de los efectos sobre los espacios protegidos por la RN 2000 pertenecientes a la DHTOP. Para ello, a través del inventario de presiones sobre las masas de agua y la base de datos SPAINCOUNTRYES (2019), se han identificado las principales presiones y amenazas sobre los espacios, hábitats y especies relacionados con el medio hídrico y los usos del agua³³.

Con estos criterios, las presiones y amenazas seleccionadas³⁴ se muestran a continuación donde el código corresponde con el código oficial de la tipología de presiones y amenazas de la Directiva Hábitats:

Agricultura

- A02.01 Intensificación agrícola
- A02.02 Modificación de prácticas agrícolas.
- A07. Uso de biocidas, hormonas y productos químicos.
- A08. Uso de fertilizantes: nitrificación consecuencia del empleo de fertilizantes y fitosanitarios en cultivos próximos y relacionados con los cursos fluviales.

Silvicultura y uso forestal

- B02. Gestión y uso de bosques y plantaciones.

Actividad minera

- C01. Minería y explotación de canteras.

Transporte y vías de servicio

- D01. Carreteras, caminos y ferrocarriles.
- D03. Puertos.

Urbanización y desarrollo residencial y comercial

- E01. Áreas urbanizadas, viviendas.
- E02. Áreas industriales o comerciales.
- E03.02. Eliminación de residuos industriales.

³³ Según la Directiva Hábitats, las presiones se definen como los factores que suponen impacto en el tiempo presente o durante el periodo a informar, y que afecten la viabilidad a largo plazo de la especie o su hábitat, mientras que las amenazas se definen como los factores que muy probablemente supondrán un impacto en un futuro próximo -12 años- sobre la especie o su hábitat.

³⁴ En algunos casos se selección la presión o amenaza general (primer nivel, por ejemplo A.10 o G.01) dada su suficiente representatividad. En otros casos se selecciona el segundo nivel (C0.01 o D02.01), de mayor detalle y con un nivel de incidencia e importancia significativo para el análisis.

Recursos biológicos distintos de la agricultura o el uso forestal

- F01. Acuicultura marina y de agua dulce.

Contaminación

- H01.01. Contaminación de aguas superficiales por plantas industriales.
- H01.03. Otras fuentes puntuales de aguas superficiales de contaminación.
- H01.04. Contaminación difusa de las aguas superficiales debida a aguas superficiales de escorrentías urbanas.
- H01.05. Contaminación difusa de las aguas superficiales debida a actividades agrícolas y forestales.
- H01.06. Contaminación difusa de las aguas superficiales debida al transporte e infraestructuras sin conexión a canalización.
- H01.07. Contaminación difusa de las aguas superficiales debido a emplazamientos industriales abandonados.
- H01.08. Contaminación difusa de las aguas superficiales debida a aguas residuales y aguas residuales no domésticas.
- H02.01. Contaminación de aguas subterráneas por fugas de sitios contaminados.
- H02.04. Contaminación de aguas subterráneas por descarga de agua de minas.
- H02.06. Contaminación difusa de las aguas subterráneas debido a las actividades agrícolas y forestales.

Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas

- I01. Especies invasoras y especies alóctonas.

Alteraciones del sistema natural

- J02.05. Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas: Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general.
- J02.05.02. Modificación de estructuras de cursos de aguas continentales.
- J02.06.01. Extracciones de agua superficial para la agricultura.
- J02.06.02. Extracciones de agua superficial para suministro público de agua.
- J02.07.01. Extracciones de agua subterránea para la agricultura.
- J02.07.02. Extracciones de agua subterránea para suministro público de agua.
- J02.07.03. Extracciones de agua subterránea por industria.

- J03.03. Reducción o pérdidas específicas del hábitat.

Procesos bióticos y abióticos naturales (sin catástrofe)

- K02.04. Acidificación (natural).

U. Amenaza u presión desconocidas

La evaluación de los efectos del Plan Hidrológico sobre la RN 2000 se ha basado en analizar la relación entre las presiones y amenazas con las medidas del Plan Hidrológico. Para ello, se han identificado en primer lugar los tipos de medidas del Plan Hidrológico que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza, siempre y cuando se desarrollen dentro de los espacios protegidos por la RN 2000 o bien pudieran influir en ellos. A partir de los cruces identificados, se ha determinado el valor positivo o negativo del cruce en función de la siguiente clasificación:

++	El tipo de medida puede contribuir muy positivamente a reducir la presión y amenaza
+	El tipo de medida puede contribuir positivamente a reducir la presión y amenaza
±	El tipo de medida puede contribuir positivamente y negativamente a reducir la presión y amenaza
-	El tipo de medida puede contribuir negativamente a reducir la presión y amenaza
--	El tipo de medida puede contribuir muy negativamente a reducir la presión y amenaza
	No se ha detectado interacción

Como resultado se obtiene la matriz (Tabla nº 85) de la tabla de interacciones potenciales entre las medidas del PdM del Plan Hidrológico y las presiones y amenazas tipificadas.

GRUPO DE MEDIDAS / PRESIONES Y AMENAZAS	A02.01	A02.02	A07	A08	B02	C01	D01	D03	E01	E02	E03.02	F01	H01.01	H01.03	H01.04	H01.05	H01.06	H01.07	H01.08	H02.01	H02.06	I01	J02.05	J02.06.01	J02.06.02	J02.07.01	J02.07.02	J02.07.03	J03.03	K02.04	U		
01													++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+										
02	++	++	++	++	++	++							++	++	++	++	++	++	++	++	++	++											
03	±	±	+	+																					++	++	++	++	++		±		
04														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							++		
05														+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+			
06												+											++								++		
07													++	++		++	++	++					+										
08	+	+	++	++									++	++	++	++	++	++	++	++	++												
09													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
10																																	
11	±	±	+	+		+						±	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	±			
12																							+	+	+	+	+	+	+			-	
13													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+			
14													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±				±	±	±	±		
15																								±	+	+				±			

GRUPO DE MEDIDAS / PRESIONES Y AMENAZAS	A02.01	A02.02	A07	A08	B02	C01	D01	D03	E01	E02	E03.02	F01	H01.01	H01.03	H01.04	H01.05	H01.06	H01.07	H01.08	H02.01	H02.06	I01	J02.05	J02.06.01	J02.06.02	J02.07.01	J02.07.02	J02.07.03	J03.03	K02.04	U	
16													+	+	+	+	+	+	+				±	+	+							
17																																
18																																
19																																

Tabla nº 85. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del Plan Hidrológico y las presiones y amenazas tipificadas en los espacios protegidos por la RN 2000 relacionados con el medio hídrico

8.4. VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2018, DE 8 DE OCTUBRE, DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

8.4.1. ANTECEDENTES

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante, CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como *“cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*.

Desde el comienzo del estudio de este fenómeno hasta nuestros días, mediante los sucesivos informes del IPPC la comunidad científica ha ido consolidando una sólida base de conocimiento que concluye que el Cambio Climático tiene una base esencialmente antropogénica y progresa con un ritmo cada vez más acusado y con un orden de magnitud superior al observado en las oscilaciones climáticas observadas en la historia del planeta, poniendo en cuestión la capacidad de los sistemas naturales y humanos de adaptarse a las nuevas condiciones ambientales determinadas por la deriva en las variables climáticas y sus efectos derivados.

Esta evidencia ha conducido de manera lógica a que la consideración del cambio climático con variable de contorno en la valoración de decisiones de toda índole, especialmente en aquellas de carácter estratégico y cuyas consecuencias se proyectan al futuro, forme parte del acervo de las sociedades desarrolladas y que la obligatoriedad de dicha consideración se recoja en normas del máximo rango legal. En el caso del marco legal aplicable a los planes objeto de este Estudio Ambiental Estratégico, las principales referencias legales son la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (en adelante, Ley 7/2021, de 20 de mayo), dictada por el Gobierno de España, y la Ley 8/2018, de 8 de octubre, dictada al amparo de las competencias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, en su artículo 19.1 sienta el principio por el cual *“La planificación y la gestión hidrológica, a efectos de su adaptación al cambio climático, tendrán como objetivos conseguir la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas, de acuerdo con la jerarquía de usos, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia”*. Esta atribución de objetivos se presenta acompañada de una serie de principios en cuanto a la valoración de riesgos y orientaciones a incluir en la planificación hidrológica. No obstante, como se recoge en la Disposición Final Decimotercera, la base competencial para la redacción de los artículos 7 y 19 se remite al artículo de la Constitución 149.1. 23.ª, relativo a la legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una comunidad autónoma. En el caso de los Planes Hidrológicos y de Gestión del Riesgo de Inundación de las demarcaciones intracomunitarias, las competencias pertenecen a la Comunidad Autónoma y por lo dictado por la Ley 7/2021, de 20 de mayo, deben ser consideradas como orientaciones generales, prevaleciendo la normativa propia de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Por su parte la Ley autonómica 8/2018, de 8 de octubre, establece un conjunto de disposiciones que entra a regular con cierta minuciosidad diferentes aspectos como la regulación del Plan Andaluz de Acción por el Clima y sus programas derivados, los Planes Municipales de medidas

contra el Cambio Climático, la definición de áreas temáticas estratégicas relacionadas con las medidas de mitigación y adaptación o el diseño básico de instrumentos de mitigación como el Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones, el Sistema Andaluz de Emisiones Registradas o la Huella de Carbono de Productos y Servicios.

Dentro de sus medidas de adaptación y más relacionado con el análisis objeto del presente Estudio Ambiental Estratégico, la Ley define entre sus objetivos (art 1.f) “*La adaptación de los sectores productivos e incorporar el análisis de la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático en la planificación del territorio, los sectores y actividades, las infraestructuras y las edificaciones*”. Como declinación de ese objetivo, la ley aborda en su artículo 19 la definición de los planes con incidencia en materia de cambio climático, estableciendo requisitos para los mismos y remitiéndose al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica regulado por la Ley GICA para su apreciación.

El presente apartado aborda el análisis de la coherencia del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHTOP, dando cumplimiento a la indicación de evaluación de su incidencia en materia de cambio climático que el Órgano Ambiental expresó en el Documento de Alcance.

Por las razones expuestas con anterioridad y por observación del artículo 38.1.e) de la Ley GICA, dicha evaluación se realiza siguiendo el marco de la Ley 8/2018, de 8 de octubre.

8.4.2. DETERMINACIONES DE LA LEY 8/2018, DE 8 DE OCTUBRE

El artículo 19 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, reza textualmente:

“Artículo 19. Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental.

1. Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

a) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.

b) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.

c) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.

d) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

e) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

3. Para los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático sometidos a evaluación ambiental estratégica, la valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado anterior se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental.

4. El procedimiento de valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado 2 para las actividades no sometidas a evaluación ambiental estratégica será objeto de desarrollo reglamentario.”

Previamente la misma ley, en sus artículos 10 “*Del Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética*” y 11 “*Del Programa de Adaptación*”, define las áreas temáticas estratégicas de Mitigación y Adaptación que deben ser consideradas con diferentes fines, entre ellos la comprobación de la condición del Plan con la Incidencia en Materia de Cambio Climático a la que se alude en el antes expuesto artículo 19.

De la confrontación entre los contenidos del Plan Hidrológico y del PGRI y el artículo 10 se deduce que dichos planes abarcan ninguno de los ámbitos temáticos definidos como Áreas Estratégicas a efectos de Mitigación, entendiéndose este hecho como la constatación de que sus objetivos y medidas tienen, con carácter general, efectos poco significativos en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a Áreas Estratégicas de Adaptación, de la lectura del artículo 11 se desprende una relación sustantiva y directa entre el Plan Hidrológico y el área definida como “a) Recursos Hídricos”, mientras que el PGRI presenta total coincidencia con el área “b) Prevención de Inundaciones”. Es importante tener presente que, si bien se mencionan diferentes efectos derivados sobre sectores relacionados, no es objeto directo del Plan Hidrológico o del PGRI determinar su ordenación sectorial, sino que dicha ordenación es considerada como un dato de entrada y el Plan Hidrológico responde dentro de su capacidad de decisión a la misma. En consecuencia, se entiende que las medidas de adaptación correspondientes a dichas áreas deben ser analizadas en instrumentos de planificación específicos, en cuya EAE procede justificar la pertinencia de sus contenidos en materia de cambio climático. En otro plano, la relación del Plan Hidrológico y del PGRI con esos ámbitos sectoriales ya se analiza debidamente en el contexto general de la EAE.

Por todo lo anterior, se concluye que el Plan Hidrológico y el PGRI tienen la condición de Planes con Incidencia en materia de Cambio Climático.

A continuación, se resume como se han integrado las directrices ambientales de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, en el Plan Hidrológico del tercer ciclo (2022-2027) y del PGRI del segundo ciclo (2022-2027) de la DHTOP.

8.4.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

La fuerza motriz del cambio climático estriba en la alteración del balance energético del planeta debido al efecto de las concentraciones crecientes de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este fenómeno, conocido como forzamiento radiativo antropogénico, se traduce básicamente en el incremento de la temperatura global de la atmósfera y de la superficie terrestre, originando una serie de efectos en cascada en la atmósfera, la criosfera, los océanos y los sistemas terrestres. El incremento de temperatura se traduce a su vez en cambios en los patrones climáticos, en la reducción de la superficie helada del planeta, el incremento paulatino del nivel del mar, etc.

En concreto el cambio climático provocará variaciones de temperatura y precipitación que, indudablemente, influirán en la disponibilidad y gestión de los recursos hídricos superficiales. Estas variaciones a consecuencia del cambio climático expresan la exposición, de modo que cuanto más intensos sean estos cambios, mayor será la exposición y, por lo tanto, mayor la vulnerabilidad. En este apartado, se indican y resumen los diferentes aspectos que esta vulnerabilidad implica, así como sus principales efectos, los cuales se detallan en el Anejo XIII de los documentos de este Plan Hidrológico. Igualmente, se resumen aquellas medidas que forman parte del programa de este Plan Hidrológico que pueden contribuir a contrarrestar o mitigar las consecuencias del cambio climático, enfocándose en cada uno de los efectos sobre los recursos hídricos.

8.4.3.1 DESCENSO DE RECURSOS HÍDRICOS EN AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Para analizar el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación, se han obtenido mediante encargo al CEH del CEDEX (2017), las medias de los porcentajes de cambio de escorrentía generada en cada unidad territorial para el horizonte 2039 en cada trimestre y según los escenarios de emisiones RCP 4.5 y RCP 8.5 (sendas representativas de concentración). De esta manera, se valoran las principales consecuencias del cambio climático relacionadas con el aumento de las temperaturas y el cambio en la cantidad y regularidad de las precipitaciones.

Las distintas modelizaciones realizadas en cuanto a la disminución de las aportaciones hídricas a consecuencia de un aumento de la temperatura y una disminución general de las precipitaciones, indican una merma en la cantidad de los recursos hídricos disponibles. Parece ser que, con una elevada probabilidad, se asistirá a un escenario generalizado de disminución de los recursos hídricos, caracterizado por ser más intenso en la zona de Andalucía respecto a otras regiones españolas.

Analizando los efectos de estos cambios en diferentes sectores, como en el caso de la agricultura, es muy probable que el cambio climático tenga una incidencia muy importante en la gestión del agua para los usos agrícolas, debido principalmente al previsible aumento de la evapotranspiración, que traerá como consecuencia el incremento de la demanda de agua por parte del sector. Será necesario incrementar la eficiencia del riego, realizando mejoras en los sistemas de riego, especialmente en aquellas zonas en donde la mayor parte del mismo todavía se realice por gravedad, así como realizar mejoras de la productividad, con cambios en los tipos de cultivos y reconversión a especies con unas menores necesidades hídricas y menos sensibles a la aridez.

En lo que se refiere a las principales implicaciones del cambio climático en los recursos hídricos en su relación con el sector urbano y de ocio o turismo, éstas se harán patentes desde el punto de vista de la demanda, debido a las consecuencias del aumento de temperaturas y descenso de precipitaciones. Así, en épocas de déficit hídrico o sequía generalizada, se puede ver aumentado el riesgo de cortes en el suministro urbano debido a causas climáticas, pero también influenciados por la existencia de fuertes picos de demanda a consecuencia del turismo y la concentración de población elevada en determinados territorios y épocas del año. También puede ser probable que se asista a una merma en la calidad del agua, debido a una menor disponibilidad del recurso, lo que al mismo tiempo puede derivar en mayores dificultades y costos para garantizar unos suministros urbanos de calidad.

En el ámbito del sector industrial y energético de la demarcación, el cambio climático y la consecuente disminución de las aportaciones hídricas, podría afectar al sector industrial de manera muy leve. Esta mínima afección se produce, no sólo porque el sector presenta una menor sensibilidad a un cambio en las condiciones del clima, sino también porque el sector industrial en la demarcación representa un consumo de agua muy bajo en comparación con otros sectores.

Para mitigar el previsible descenso en los recursos hídricos que puede provocar el aumento de las temperaturas y la irregularidad de las precipitaciones, el PdM del Plan Hidrológico de la DHTOP incluye una serie de actuaciones dirigidas a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos y con ella la satisfacción de las demandas. Estas actuaciones y medidas, consisten principalmente en la mejora de las infraestructuras de captación y abastecimiento de agua, desde las condiciones de captación hasta las conducciones finales de suministro, e incluyen medidas de uso sostenible y de garantía de calidad de las aguas.

8.4.3.2 INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE LAS SEQUÍAS

El incremento de la temperatura y la disminución de la precipitación, visto desde una perspectiva simple, derivan en un aumento de la frecuencia e intensidad de las sequías hidrológicas. Los resultados del estudio del CEDEX (2017), que valoran la intensidad de estos cambios en las demarcaciones y se detallan en el Anejo XIII del presente plan hidrológico, pronostican en general, un incremento en la frecuencia e intensidad de las sequías en España y, en particular, en las demarcaciones del sur y sureste peninsular conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua debido a la reducción de los recursos hídricos.

Estos resultados reflejan que los periodos de retorno para un déficit medio son superiores para una sequía de 5 años de duración. Por el contrario, muestran que las sequías de 2 años de duración serán más frecuentes conforme vayamos avanzando en el siglo XXI. Esto significa que la sequía que a día de hoy evaluamos con un determinado periodo de retorno, en el futuro estará asociado a un periodo de retorno menor (es decir, una mayor frecuencia de ocurrencia).

Esta situación, podría causar numerosas y cuantiosas pérdidas en las cosechas y sería especialmente más problemática en determinados territorios en los que coinciden cultivos en seco más sensibles o vulnerables a este factor.

Uno de los aspectos fundamentales para mitigar los efectos del incremento de intensidad de las sequías es realizar una correcta planificación desarrollando técnicas y métodos que faciliten una

detección temprana de las mismas, para ello, los PES desarrollan este tipo de técnicas basándose en el desarrollo de sistemas de información que integren datos actualizados sobre precipitación, clima, humedad del suelo, caudales, niveles piezométricos en los acuíferos y reservas en embalses. El objetivo, es anticiparse y realizar una planificación, desarrollando estrategias para la adaptación y explotación de los sistemas durante este tipo de fenómenos.

En la línea de actuación de los PES, el PdM de este Plan Hidrológico incorpora, frente a este posible escenario de incremento de sequías, medidas orientadas a reducir los consumos de dotaciones en poblaciones, mejorar la eficiencia en los sistemas de abastecimiento urbano y modernizar los sistemas de regadío. El ahorro y la eficiencia en el uso del agua que plantean estas medidas tendrá una incidencia positiva en la reducción de los efectos del cambio climático sobre las sequías.

8.4.3.3 INCREMENTO DE CAUDALES DE AVENIDA Y FRECUENCIA DE INUNDACIONES

En cuanto a las inundaciones y avenidas, en principio, un aumento de las temperaturas unido a descensos en las precipitaciones, no parece que sea un factor desencadenante, por sí mismo, de un aumento de este tipo de fenómenos extremos. Sin embargo, sí es probable que el régimen de precipitaciones, ante un calentamiento global de la atmósfera, se vea modificado y siga una tendencia hacia la generación de aguaceros de corta duración y elevada intensidad. Este hecho, ha sido analizado en el anejo XIII del presente Plan Hidrológico, en base al estudio del CEDEX (2017) y según las distintas proyecciones y escenario de emisiones, para establecer la influencia del cambio climático, en las precipitaciones máximas diarias y en la frecuencia de los caudales.

Estos resultados, que se reflejan en la revisión del PGRI de la demarcación, indican que, si bien es cierto que se prevén incrementos variables, estos posibles incrementos en los caudales de avenida no se traducen en un aumento proporcional de la inundabilidad. La probabilidad de desbordamiento de los cauces y el comportamiento de las avenidas en las llanuras de inundación dependen de múltiples factores que, a su vez, son susceptibles de experimentar cambios en un contexto de cambio climático.

Los efectos del cambio climático sobre las inundaciones, se han tenido en cuenta en la elaboración del PdM del PGRI, que incluye numerosas medidas de prevención y protección. Estas medidas, no solo contemplan el establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones incrementando la percepción del riesgo de inundación y las estrategias de autoprotección en la población, sino que también incluyen actuaciones concretas dirigidas a mitigar los riesgos y efectos de las inundaciones. Estas medidas, consisten tanto en estudios de vulnerabilidad y peligrosidad frente a inundaciones como la ejecución de obras de defensa y protección sobre el dominio público hidráulico.

8.4.3.4 DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

Existen distintas causas que pueden afectar a la calidad de las aguas debido al cambio climático, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Una reducción de la dilución por el aumento de la evapotranspiración, unido a una disminución de los aportes de agua, puede conllevar un empeoramiento de la calidad de las aguas en primavera y verano.
- Allí donde se registre un incremento de las precipitaciones de carácter torrencial, puede producirse un empeoramiento de la calidad de las aguas, por arrastre e incremento de sólidos disueltos.
- El aumento de las temperaturas medias y máximas afecta directamente al contenido de oxígeno presente en el agua, ya que puede reducir la presencia de este elemento disuelto en el agua, y que también es necesario para la vida de diversos organismos acuáticos. Este problema, es más evidente en el caso de lagos naturales y embalses, donde el aumento de la temperatura puede inducir a un crecimiento desmesurado de algas con la consecuente eutrofización y pérdida de oxígeno.

Proteger la calidad de las masas de agua es uno de los objetivos de la planificación hidrológica, tal como se define en el artículo 1 del RPH. El PdM del Plan Hidrológico es un elemento clave en la consecución de este objetivo ya que define las actuaciones y acuerdos adoptados para alcanzar los objetivos de protección de la calidad de las masas de agua. Estas medidas, se aplican desde diversos sectores donde podría incidir una merma en la calidad de los recursos hídricos. Las medidas definidas para proteger y mejorar la calidad de las masas de agua se basan en actuaciones enfocadas a reducir la contaminación puntual mediante la mejora de la gestión y depuración de aguas residuales. Igualmente, se plantean medidas para reducir la contaminación difusa y mejorar las condiciones hidromorfológicas y ecológicas de las masas de agua. Estas medidas mencionadas, contribuyen a la mejora de la calidad ecológica y química del agua, lo cual se traduce en una mejora de la calidad disponible para los diferentes usos y demandas del recurso hídrico.

8.4.4. DISPOSICIONES PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Tal como se ha indicado anteriormente, el Plan Hidrológico de TOP no representa un área estratégica para la mitigación de emisiones considerada en el Art. 10 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre. Aunque es indudable que los distintos usos del agua, a través de procesos como la depuración de las aguas residuales, en primer lugar, y la construcción de nuevas instalaciones de abastecimiento o los bombeos e impulsiones, en segundo lugar, tienen asociado inevitablemente el consumo de energía y, en la medida que ésta proceda de fuentes fósiles, con la correspondiente emisión de GEI que esto conlleva.

Dicho esto, siendo el recurso agua un bien escaso, todas las medidas adoptadas para reducir su consumo llevan aparejado la reducción del coste energético de las operaciones necesarias para su suministro y, por ende, de sus emisiones. En este sentido existe casi total coincidencia entre los

objetivos de eficiencia en el uso del recurso hídrico y la minimización de las emisiones GEI asociadas. También juega un papel importante la adecuada configuración de los sistemas de explotación en los que se otorga un papel preferente a los recursos convencionales frente a los no convencionales (aguas reutilizadas y desaladas) cuya producción implica la aplicación de tratamientos adicionales y que tienen un relativamente alto consumo energético. De manera complementaria, en el diseño de infraestructuras hidráulicas se tiene especial atención al aprovechamiento de las cotas topográficas para aprovechar la gravedad en la distribución de los volúmenes de agua y reducir las necesidades de impulsión. Por último, la planificación hidrológica tiene incidencia en la mitigación de emisiones en tanto que el uso energético de los recursos hídricos para generación de energía hidroeléctrica y el uso de las superficies de los embalses para generar energía solar fotovoltaica.

En el apartado 8.1 se analiza los efectos ambientales directos e indirectos de los programas de medidas del Plan Hidrológico y del PGRI, considerando el clima entre los factores evaluados. Se destaca el efecto positivo sobre el clima de determinados grupos de medidas, en particular los grupos de medidas 01 (Reducción de la contaminación puntual), 02 (Reducción de la contaminación difusa) y 08 (Medidas ligadas a *drivers*). Por un lado, la reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes (grupos de medidas 02 y 08) conllevará una reducción indirecta de las emisiones GEI, tanto en la producción como en la aplicación. Por otro lado, la modernización de regadíos y la mejora de la eficiencia en el uso urbano pueden suponer una reducción indirecta de las emisiones GEI por un uso óptimo de la energía eléctrica. En cuanto al primer grupo, las mejoras en el funcionamiento de las EDAR para la eliminación de nutrientes y en la eficiencia en los procesos de depuración producen potenciales reducciones en las emisiones indirectas de GEI.

En la Tabla nº 86, se recoge una síntesis de los potenciales efectos ambientales del Plan Hidrológico y del PGRI sobre el cambio climático:

TIPO DE MEDIDA	EFECTO SOBRE EL CLIMA	DESCRIPCIÓN
01 Reducción de la contaminación puntual	+	(+) Reducción de emisiones atmosféricas y contaminantes nitrogenados derivadas de la mejora en los procesos de depuración y el tratamiento de lodos.
02 Reducción de la contaminación difusa	+	(+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura.
04 Mejora de las condiciones morfológicas	+	(+) Mayor resiliencia climática.
05 Mejora de las condiciones hidrológicas	+	(+) Mayor resiliencia climática
06 Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	+	(+) Mayor resiliencia climática
07 Medidas ligadas a <i>drivers</i>	+	(+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura.
12 Incremento de recursos disponibles	-	(-) Emisiones GEI puesta en marcha

TIPO DE MEDIDA	EFEECTO SOBRE EL CLIMA	DESCRIPCIÓN
13 Medidas de preparación ante inundaciones	+	(+) Mayor resiliencia climática

Tabla nº 86. Potenciales efectos ambientales del Plan Hidrológico y del PGRI sobre el cambio climático

No obstante, lo anterior, señalar que las emisiones de GEI y el consumo de energía que se produce no es significativo dentro de los datos generales. Así, por ejemplo, según el Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad Autónoma de Andalucía de junio de 2021, se incluyen las plantas de tratamiento y eliminación de aguas residuales de origen doméstico como fuentes de generación de metano (CH₄) como consecuencia del propio proceso de depuración. Según estos datos, las emisiones de metano correspondientes a las plantas depuradoras de Andalucía en el año 2019 fueron de 10.499 toneladas sobre un total de 196.861 toneladas, es decir, menos del 5,5 % de la cifra total. En este mismo inventario, se incluye el N₂O procedente de la degradación de los componentes nitrogenados contenidos en el efluente emitido de las plantas de tratamiento, principalmente de aguas residuales domésticas. En el caso de las emisiones de N₂O, estas representan solo el 3,9 % de la cifra total, con unas emisiones de 505 toneladas sobre un total de 12.761. Como otra fuente, la aplicación Huella de Carbono de los Municipios Andaluces, calcula las emisiones de gases de efecto invernadero de los principales sectores emisores en términos de CO₂ equivalente. Los datos que indica esta aplicación para sector de las aguas residuales en el año 2019 es de 1.534.256 toneladas de CO₂ equivalentes, respecto a un total de 35.952.404 toneladas de CO₂ del conjunto de sectores, lo que supone sólo el 4,26 % del total.

En cualquier caso, debe considerarse que los procesos de degradación de la materia orgánica que se producen en el tratamiento de aguas residuales urbanas son los mismos procesos que tendrían lugar de manera espontánea en la naturaleza, pero concentrados, controlados y acelerados, sin que pueda atribuirse una mayor emisión neta asociada, ya que ésta deriva de las relaciones estequiométricas de los procesos bioquímicos que intervienen. Al contrario, de hecho, existen proyectos pilotos en los que se trabaja en la generación de biogás en las plantas de tratamiento de aguas, evitando la emisión a la atmósfera de metano, el cual pasaría a ser una fuente de energía alternativa a los combustibles fósiles. A medida que estas soluciones tecnológicas se desarrollen, el balance neto de emisiones asociado al tratamiento de aguas residuales se reducirá notablemente.

Por último, hay que indicar que la escala temporal de la planificación hidrológica, donde se establece un horizonte de aplicación de los Planes Hidrológicos de 6 años, permite realizar un seguimiento de evaluaciones que facilita la adaptación de medidas para la prevención de los efectos del cambio climático.

8.4.5. COHERENCIA DEL CONTENIDO DEL PLAN HIDROLÓGICO CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA

La lucha contra el cambio climático, la aplicación de medidas para la adaptación frente a los efectos del mismo en el territorio andaluz, unida a la solidaridad con los esfuerzos a nivel estatal, europeo e internacional, en materia de mitigación de emisiones, se consolidan como actuaciones ineludibles del Gobierno andaluz en su apuesta por el desarrollo sostenible. Dada la transversalidad de las causas y consecuencias del cambio climático, dicha acción requiere la creación de estructuras de coordinación y colaboración entre las diferentes políticas públicas de la Junta de Andalucía para asegurar la coherencia, la eficiencia y la eficacia en la consecución de los objetivos marcados.

Por ello, el PAAC, publicado mediante el Decreto 234/2021, de 13 de octubre de 2021, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima (en adelante, Decreto 234/2021, de 13 de octubre) nace con una misión clara, integrar el cambio climático en la planificación para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas. El vigente PAAC, deriva de la Ley 8/2018, de 8 de octubre.

En dicho marco, el PAAC establece 6 objetivos estratégicos a 2030, 12 objetivos sectoriales y más de 137 líneas de acción distribuidas en tres Programas: de Mitigación y Transición Energética, de Adaptación y de Comunicación/Participación.

En la Tabla nº 87, se resume la relación y coherencia de las líneas estratégicas de estos objetivos sectoriales del PAAC con el contenido del Plan Hidrológico de la demarcación:

OBJETIVOS PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA		PLAN HIDROLÓGICO Y PGRI 2022-2027	
Objetivos sectoriales	Descripción	Documento	Vinculación
OA1.A	Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Recursos Hídricos.	EsAE	Incorpora la variable del cambio climático en la planificación y gestión de los recursos hídricos para obtener un conocimiento lo más fiable posible de los recursos hídricos disponibles que permita prever posibles escenarios minimizando los riesgos.
Línea estratégica AA1	Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos.	ANEJO XIII	Refleja los resultados obtenidos de los estudios dirigidos a ampliar y actualizar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos, en línea con el PNACC 2021-2030.
Línea estratégica AA2	Integración del cambio climático (gestión de riesgos y adaptación) en la planificación hidrológica y en los planes especiales de sequías.	EsAE, ANEJO XIII	Se detallan los resultados de impacto del cambio climático del estudio del CEH del CEDEX en aquellos factores y ámbitos que afectan a la planificación hidrológica para su gestión en el Plan Hidrológico y PGRI de 2022-2027.

OBJETIVOS PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA		PLAN HIDROLÓGICO Y PGRI 2022-2027	
Objetivos sectoriales	Descripción	Documento	Vinculación
Línea estratégica AA3	Creación de grupos de trabajo intersectoriales en torno a la gestión del medio hídrico para la búsqueda de soluciones integrales a los problemas ocasionados por el cambio climático, estableciendo cauces para la colaboración y participación de las distintas Administraciones Públicas implicadas para el desarrollo e implantación territorial de estrategias adaptativas.	Plan Hidrológico, PGRI, EsAE	Dentro del proceso de participación pública realizado en la elaboración de Plan Hidrológico, PGRI y EsAE de 2022-2027 se han realizado diversos trabajos de colaboración bilaterales y con la administraciones públicas implicadas, con el objetivo de coordinar los trabajos e implementar medidas integrales a los problemas de la demarcación, entre los cuales se incluye la adaptación al cambio climático.
Línea estratégica AA4	Actuaciones de mantenimiento del buen estado ecológico y químico de todas las aguas, tanto superficiales continentales como de transición y costeras o de aguas subterráneas.	EsAE, Plan Hidrológico	La consecución del buen estado y protección de las masas de agua y DPH es uno de los objetivos ambientales del Plan Hidrológico tal como establece el RPH en coherencia con las directrices de la DMA. Existen, además, numerosas medidas que coadyuvan la consecución de estos objetivos.
OA1.B	Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Prevención de inundaciones.	PGRI	El objetivo del PGRI de la demarcación es lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.
Línea estratégica AB1	Creación de grupos de trabajo intersectoriales en torno a la gestión de riesgos de desastres, estableciendo cauces para la colaboración y participación de las distintas Administraciones Públicas implicadas para el desarrollo e implantación territorial de estrategias adaptativas.	PGRI	Durante las tres fases de elaboración del PGRI, la implicación de los ciudadanos y sectores claves ha sido un objetivo fundamental y de ha materializado a través de campañas informativas, reuniones de coordinación entre las distintas Administraciones implicadas en la gestión del riesgo de inundación; la organización de Talleres Informativos sobre los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de inundación; reuniones previas con los ayuntamientos donde se ubican las Arpsis y reuniones específicas con los sectores interesados que lo han demandado específicamente.
Línea estratégica AB2	Integración de los resultados de los escenarios locales de cambio climático en la evaluación preliminar de riesgo de inundaciones de los PGRI.	PGRI	La integración de los resultados locales de cambio climático en el PGRI viene definida por la realización de los trabajos para el estudio de inundación y erosión en zonas costeras de Andalucía en un escenario de cambio climático, la evaluación preliminar del riesgo de inundación y los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de la demarcación.
Línea estratégica AB3	Intervenciones para mejorar la adaptación de las zonas de riesgo de inundación, tomando en	PGRI	Las intervenciones para mejorar la adaptación de las zonas de riesgo es la base de buena parte de las actuaciones

OBJETIVOS PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA		PLAN HIDROLÓGICO Y PGRI 2022-2027	
Objetivos sectoriales	Descripción	Documento	Vinculación
	consideración la ejecución de proyectos demostrativos y la adopción de soluciones basadas en la naturaleza.		contempladas en el Programa de Medidas del PGRI. Un ejemplo de ello son las medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.

Tabla nº 87. Integración del PAAC en Plan Hidrológico y PGRI de la demarcación

Esta sinergia con el PAAC, se basa principalmente en que el conjunto de medidas que desarrolla el Plan Hidrológico conllevan, globalmente, una reducción significativa de la vulnerabilidad asociada. Esta disminución se deriva del incremento de recursos hídricos que se consigue y el consiguiente incremento de la seguridad hídrica vinculada al aseguramiento de los usos prioritarios como el abastecimiento y el riego de cultivos. En la DHTOP, la mejora en el equilibrio ecológico y los ecosistemas ambientales debido a los trasvases de aguas superficiales permitirá la disminución de la detracción de aguas subterráneas, rebajando la presión de muchas masas de agua subterráneas.

Estas líneas específicas de adaptación se ampliarán y desarrollarán en el Estudio Específico de Adaptación al Cambio Climático de la Demarcación que está previsto en el sexenio 2022-2027.

8.4.6. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

Los datos del Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía (en adelante, SECA) no coinciden exactamente con el ámbito competencial y geográfico de actuación de la planificación hidrológica, al no ser éste idéntico al de otros planes pertenecientes a los diferentes organismos y administraciones públicas. Debido a esto, se han adaptado los indicadores a los datos que se ponen a disposición desde la consejería competente en la materia y no estrictamente a los existentes en el SECA.

Dentro del Plan Hidrológico y PGRI de la demarcación se han definido una serie de indicadores enfocados a realizar el seguimiento de las medidas y los efectos del cambio climático sobre el contenido de ambos planes. Así, en el marco del seguimiento de los PGRI se han elaborado una serie de indicadores que reflejan la mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación entre los que se incluye el efecto del cambio climático. Algunos ejemplos de estos indicadores son el estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones fluviales y las inundaciones costeras.

Desde la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (actual CAPADR) se han elaborado una serie de [indicadores ambientales](#) de Andalucía que se estructuran en cinco temáticas: elementos y factores ambientales, evaluación y gestión del medio natural, evaluación y gestión de la calidad ambiental, medio urbano, tejido productivo y planificación e Innovación, información y conocimiento. Entre los indicadores directamente relacionados con los factores

ambientales y más concretamente con el clima, se citan el *Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica (IESP)* y el *Índice de Calentamiento Global (IGC)*.

La Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, consejería competente en materia de cambio climático, establece unos indicadores de seguimiento establecidos en los PES, como por ejemplo la *Intensidad de la sequía pluviométrica (ISP)*.

Además, hay que reseñar que el propio plan hidrológico de la demarcación, contempla una serie de parámetros e indicadores que reflejan la influencia de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las consecuencias ambientales y socio-económicas asociadas a esta situación. Estos indicadores se recogen en la 0.

Área de actuación	Efecto ambiental	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Atmósfera	Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	Estudios y seguimientos sobre el impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU a nivel de la Demarcación	Emisiones totales de GEI (Gg CO ₂ -equivalente)	EIONET Central Data Repository Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Emisiones atmosféricas derivadas de la agricultura de regadío	Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera como consecuencia de la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío	Emisiones GEI en la agricultura (Gg CO ₂ -equivalente)	EIONET Central Data Repository Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Emisiones GEI derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable.	Energía hidroeléctrica producida en régimen ordinario (GWh/%)	REE (Red Eléctrica Española)
			Energía de origen renovable generada (Gwh/%)	REE (Red Eléctrica Española)
		Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua	Emisiones CO ₂ -equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética (Gg CO ₂ -equivalente)	EIONET Central Data Repository Sistema Español de Inventario de Emisiones
Clima	Alteraciones hidromorfológicas	Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	Recursos hídricos naturales correspondientes de la serie de estaciones de referencia (hm ³)	Consejería competente en materia de aguas
			Recursos superficiales y subterráneos disponibles (hm ³)	Consejería competente en materia de aguas
		Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas	Número de situaciones de emergencia por sequía en los últimos cinco años (Nº)	Índices de sequía de la DHTOP
			Actuaciones de defensa frente a avenidas e inundaciones (Nº)	Índices de sequía de la DHTOP

Área de actuación	Efecto ambiental	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
			Número de episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años (Nº)	Consejería competente en materia de aguas
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por actuaciones de protección frente a inundaciones en el cauce y llanura de inundación	Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de las actuaciones en el espacio fluvial sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA)	Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable (%)	Consejería competente en materia de medio ambiente
			Evolución de las presiones y amenazas de tipo hidromorfológico en Red Natura 2000 (%)	Consejería competente en materia de medio ambiente
	Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (alteraciones hidrológicas)	Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por alteraciones hidrológicas (%)	Consejería competente en materia de medio ambiente
Geología y suelos	Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria asociada al regadío	Medidas/condiciones agroambientales PAC/FEDER	Evolución del riesgo de desertificación en la demarcación (%)	Consejería competente en materia de medio ambiente
Patrimonio y paisaje	Pérdida de paisajes agrarios y fluviales	Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua	Superficie modernizada y transformada (ha)	Consejería competente en materia de medio ambiente
Agua, población y salud humana	Presiones puntuales derivadas de la actividad humana	Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la	Demanda total para uso de abastecimiento (hm ³ /año)	Consejería competente en materia de aguas

Área de actuación	Efecto ambiental	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
	Presiones puntuales derivadas de la agricultura de regadío	minimización de las afecciones por actividad humana	Capacidad de tratamiento de aguas residuales urbanas (habitante-equivalente)	Consejería competente en materia de aguas
		Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	Volumen de reutilización de aguas regeneradas (hm ³ /año)	Consejería competente en materia de aguas
		Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de las afecciones por la agricultura	Demanda total para usos agrarios (hm ³ /año)	Consejería competente en materia de aguas
			% superficie de regadío con técnicas eficientes (aspersión y riego localizado por goteo)	Consejería competente en materia de aguas

Tabla nº 88. Sistema de Indicadores de la DHTOP

8.4.7. ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

El impacto de la planificación hidrológica sobre el consumo energético está directamente relacionado con el uso de los recursos hídricos en la industria y la producción energética.

Por otra parte, de acuerdo con el análisis de factores determinantes, y conforme a la “Hoja de Ruta del Hidrogeno: una apuesta por el hidrógeno renovable”, propuesta por el MITERD y aprobada por el Consejo de Ministros el 6 de octubre de 2020, se prevé la posibilidad de que en el ámbito de la DHTOP se pueda contribuir al hito intermedio de 2024 y hasta 2027 previsto en dicha Hoja de Ruta.

Por ello, se ha previsto que una parte de las demandas industriales a 2027 en los emplazamientos en que su implantación pueda ser viable, pueda efectuarse la posible instalación de plantas de electrolisis, alimentadas con fuentes de energía renovables. Dado el incipiente estado de las propuestas actuales (*call of interest*) se estiman volúmenes en el entorno de hasta 5 hm³ anuales para uso industrial y/o posible generación de hidrógeno verde.

Señalar, al hilo de lo anteriormente comentado que, en el total de la demarcación, la asignación para demandas energéticas e industriales es de un 10,4 %, cifra considerablemente menor que las establecidas para regadío (77,3 %) y abastecimiento (10,7 %).

Los datos de apartados anteriores, evidencian la poca relevancia del área en lo que se refiere a emisión de GEI y los consiguientes efectos del CC. No obstante, dentro del PdM definido en estos Planes Hidrológicos, existen una serie de medidas específicas dirigidas a la mejora y adaptación de las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas para la eliminación de nutrientes. Dichas medidas, mejorarán la eficiencia de los procesos de eliminación de residuos de las plantas depuradoras, reduciendo con ello la cantidad de emisiones a la atmósfera, tanto de CH₄ como de N₂O.

Por último, indicar que a nivel estatal se está elaborando un Real Decreto por el que se establece el régimen de instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en el dominio público hidráulico. El objetivo de esta norma será determinar qué condiciones deben incluir las autorizaciones y concesiones administrativas para la puesta en funcionamiento de estas plantas fotovoltaicas, que permitirán un uso más sostenible del DPH y una mejor protección del estado de las masas de agua. En concreto, dentro de la DHTOP, se puede contemplar un análisis de la viabilidad de la instalación de parques fotovoltaicos en la superficie de embalses, en concreto en el Embalse del Piedras, para valorar como este suministro eléctrico adicional puede contribuir a la reducción de consumo energético de los sistemas y equipos de bombeo empleados.

8.5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

8.5.1. INTRODUCCIÓN

La protección de la salud humana es indudablemente un valor esencial que los poderes públicos deben promover e incorporar en el diseño de sus actuaciones, cualquiera que sea su naturaleza o

formato en el que se expresen. Sin embargo, la Ley GICA no formula ninguna referencia explícita en su sección 4^a, referida a la regulación del procedimiento de EAE.

Por su parte la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía (en adelante, Ley 16/2011, de 23 de diciembre), instituye en su capítulo V el procedimiento de Evaluación del Impacto en la Salud (en adelante, EIS) con objeto de valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de determinados planes, programas, obras o actividades. En el caso de los planes, su artículo 56.1.a) señala que se someterán a esta evaluación “*Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que su elaboración y aprobación vengan exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del Consejo de Gobierno, y así se determine en el acuerdo de formulación del referido plan o programa.*” La regulación de la ley 16/2011, de 23 de diciembre, se desarrolla mediante el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación de Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía (en adelante, Decreto 169/2014, de 9 de diciembre). No obstante, en el caso del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHTOP del ciclo de planificación 2022-2027 no se ha previsto la exigencia en el acuerdo de formulación a la que se alude.

Visto lo anterior, podría concluirse que la evaluación específica del impacto en la salud de los planes objeto de este EsAE no tiene un claro encaje procedimental, no es obligado y de hecho así se interpreta desde el punto de vista del procedimiento administrativo de su tramitación. Dicho esto, como ha sido comentado en el primer párrafo de esta introducción, la EIS se considera una parte esencial del análisis ambiental al que debe someterse cualquier instrumento de las administraciones públicas. Consecuentemente, este apartado aborda voluntariamente el estudio de la incidencia en la salud de los planes evaluados. Dicho estudio se enfoca en una doble perspectiva: la puesta en relieve de la consideración de la salud en el procedimiento convencional de Evaluación Ambiental Estratégica, así como el análisis específico siguiendo la metodología recogida en el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre.

Con fecha 28 de octubre de 2022, la Consejería de Salud y Consumo manifestó su conformidad con el tratamiento del impacto en la Salud en el EsAE. Además, se comunica que el seguimiento de la calidad de aguas para consumo humano, así como el control de aguas reutilizadas forma parte de las competencias de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, por lo que el control será realizado por personal de dicha administración a través de fondos propios. No obstante, sí sería conveniente establecer protocolos de colaboración con la CAPADR al respecto, ya que el control resulta más eficiente cuando se incorporan cuestiones directamente relacionadas con los temas que se planifican en el Plan Hidrológico, como el control de calidad de las aguas brutas alcanzando objetivos más ambiciosos de lo previsto en la normativa que lo regula.

En cuanto a la internalización de la incidencia en la salud en el procedimiento de EAE se recuerda que el factor ambiental “Población” es uno de los factores evaluados a la hora de analizar el efecto de las previsiones de los planes. Evidentemente el término “Población” no puede entenderse sino como conformado por el bienestar, ausencia de enfermedad y ausencia de riesgo para las personas. Así lo entiende la Ley GICA, al abordar la definición de los diferentes tipos de contaminación y otros conceptos relacionados.

Por su parte el Decreto 169/2014 de 9 de diciembre define la metodología de análisis de la incidencia en la salud de Planes y Programas. En primer lugar, procede aplicar el test de su Anexo II, donde se establecen una serie de criterios a valorar para determinar si un plan o programa debe someterse a EIS. En el caso de que el resultado de dicho test es positivo, el contenido del plan debe ser sometido a las cuestiones del Anexo III.

8.5.2. ANÁLISIS DE LA CONSIDERACIÓN GENÉRICA DE LA SALUD EN EL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

Como ha sido expuesto previamente, la salud humana es un factor ambiental necesariamente presente en la concepción, desarrollo y evaluación ambiental de los Planes Hidrológicos y los PGRI.

No en vano la DMA incluye la referencia a la salud en la definición de la contaminación: *“contaminación»: la introducción directa o indirecta, como consecuencia de la actividad humana, de sustancias o calor en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan ser perjudiciales para la salud humana o para la calidad de los ecosistemas acuáticos, o de los ecosistemas terrestres que dependen directamente de ecosistemas acuáticos, y que causen daños a los bienes materiales o deterioren o dificulten el disfrute y otros usos legítimos del medio ambiente”*. Del mismo modo las normas de calidad ambiental son referidas como *“la concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente”*. Habida cuenta que el objetivo básico de la DMA estriba en la consecución del buen estado de las masas de agua y de las zonas protegidas de la demarcación, y que dicho buen estado implica el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, podemos concluir que la protección de la salud es, en sí misma, un objetivo implícito de los Planes Hidrológicos. Para mayor claridad, la DMA hace referencia directa a la lucha contra la contaminación en el apartado 4.1.a) iv) para las aguas superficiales, y en los apartados 4.1.b) i) y 4.1.b) iii) para las aguas subterráneas.

Para alcanzar dichos objetivos, los Planes Hidrológicos definen un conjunto de medidas a partir del modelo conceptual DPSIR que se traducen en la lucha contra las presiones que afectan el estado de las masas de agua. En dicho estado intervienen no solo los factores de buen estado químico, directamente relacionados con la contaminación a los que se acaba de aludir. Intervienen además otros parámetros que contribuyen al buen estado ecológico de las aguas superficiales, por ejemplo, lo que a su vez tiene relación con el buen funcionamiento de los ecosistemas relacionados, la buena conservación de los espacios conformados en torno al agua y en definitiva al buen estado ambiental de todo el territorio. Este buen estado ambiental definido en términos generales es indudablemente otro factor que contribuye al bienestar y la salud de las personas a través de la prestación de servicios ecosistémicos de diversa índole: provisión de alimentos y recursos materiales, prevención de la proliferación de plagas y enfermedades, regulación de los sistemas climáticos, etc.

Además de lo anterior, dentro del RZP de la Demarcación, la DMA incluye las zonas para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano y las zonas para futura captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano. Como para el resto de Zonas Protegidas, la DMA ordena que dichas zonas deben ser atendidas específicamente según su naturaleza, obligando a la definición de requisitos específicos para su control y conservación. En

el caso del ordenamiento jurídico español, por remisión del RDSE, dichos requisitos específicos son los establecidos en RD 140/2003, de 7 de febrero. Como puede comprobarse no solo es que la protección de la salud sea un principio inspirador de la DMA y su expresión en forma de Plan Hidrológico, sino que la normativa de desarrollo es sinérgica con la normativa específica emanada desde el ámbito competencial de la salud pública.

Bajo otra perspectiva, no puede ser olvidado que otro objetivo fundamental de los Planes Hidrológicos es el de la satisfacción de las demandas para las actividades y sectores productivos, definiendo los balances entre recursos disponibles y demandas. En este proceso, la satisfacción de las demandas para abastecimiento de la población tiene una prioridad sobre el resto de usos de los recursos hídricos, garantizándose el suministro para la población en condiciones de garantía y parámetros cualitativos adecuados. Evidentemente la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para la población es un elemento de salud pública primordial que, por garantizado y asumido en nuestra sociedad, frecuentemente no es incluido en el análisis de la incidencia en la salud de los Planes Hidrológicos.

Por todo lo expuesto cabe afirmar que la protección de la salud es un fundamento básico implícito dentro de los Planes Hidrológicos, deduciéndose un claro efecto positivo neto sobre la misma. Los efectos negativos que pudieran señalarse son, en realidad, efectos de segundo orden o tangenciales en tanto que su verdadera residencia es la de las actuaciones materiales previstas y actividades socioeconómicas a las que el Plan Hidrológico asigna recursos hídricos. En el primero de los casos hay que razonar que se trata de efectos adversos transitorios o inferiores a los beneficios esperados. En el segundo caso y como ejemplo del razonamiento expuesto, no puede atribuirse al Plan Hidrológico los posibles efectos sobre la salud que pudiera tener una supuesta instalación industrial a la que se acuerda suministrar agua según sus demandas. La evaluación de estos efectos es objeto del procedimiento de prevención ambiental que corresponda desde el punto de vista sectorial o del proyecto individual.

En cuanto al PGRI, sus objetivos se concentran específicamente en el desarrollo de actuaciones preventivas y de gestión, incluyendo en determinados casos las obras de protección, con objeto de reducir el riesgo en la población, lo que tiene una relación positiva, directa y obvia con su salud y seguridad. La lucha contra los efectos de las inundaciones ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y de protección civil y así el enfoque tradicional consistente en plantear y ejecutar soluciones estructurales, como la construcción de presas, encauzamientos y diques de protección, se han revelado en determinados casos insuficientes, por lo que ha sido complementado en las últimas décadas con actuaciones no estructurales, tales como la inclusión de los mapas de las zonas inundables en los planes urbanísticos y de ordenación territorial, en la ejecución de planes locales de protección civil, la implantación de sistemas de alerta hidrometeorológica, actuaciones de corrección hidrológico-forestal de las cuencas, medidas de adecuación de las obras de drenaje transversal en las redes de infraestructuras viarias y medidas de autoprotección de las edificaciones en aquellos casos donde pueden ser efectivas para atenuar las consecuencias de las inundaciones. Este último tipo de actuaciones no estructurales son menos costosas económicamente y a la vez menos agresivas medioambientalmente.

La transposición del marco normativo relativo a la evaluación y gestión del riesgo de inundación derivado de la aplicación de la Directiva de Inundaciones al ordenamiento jurídico español se materializó a través de la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio. Este Real Decreto regula en todo el territorio español los procedimientos para realizar las tres fases en la que se

estructurada la Planificación del riesgo de inundación: La evaluación preliminar del riesgo de inundación (en adelante, EPRI), Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación y los PGRI, con el objeto de obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, y por otra parte, lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir entre otras las consecuencias negativas sobre la salud y la seguridad de las personas.

Los PGRI incluyen medidas para alcanzar los objetivos establecidos anteriormente, agrupadas en 4 Fases en función del objetivo al que contribuyen dentro de la gestión del riesgo de inundación: Fase de Prevención, Fase de Protección, Fase de Preparación y Fase de Recuperación.

Así las medidas previstas para estas fases con incidencia en la salud de las personas son:

Fase de Prevención:

- Ordenación territorial y Urbanismo, con la regulación de las zonas inundables e incorporación al Planeamiento Urbano de la cartografía DPH y zonas inundables.
- Adaptación de las instalaciones y equipamientos en zonas inundables.
- Mejora del conocimiento de la gestión del riesgo de inundación.
- Programa de conservación y mantenimiento de los cauces y de la franja litoral y accesibilidad a la misma.

Fase de Protección:

- Restauración hidrológico-forestal, medidas de restauración fluviales y del frente costero.
- Elaboración de Normas de explotación de presas y embalses e incorporación de la planificación de los usos del suelo aguas abajo de las presas teniendo en cuenta los mapas de riesgo.
- Medidas estructurales de defensa, ampliación de presas, ampliación capacidad de drenaje infraestructuras lineales y otras.

Fase de Preparación:

- Mejora y modernización de los sistemas de alerta hidrológica y meteorológica, y aplicación de los sistemas de ayuda a la decisión en coordinación con la Administración de Protección Civil.
- Planificación de la respuesta a través de los Planes de Protección Civil a diferentes escalas.
- Programa de concienciación de la administración y ciudadanos.

Fase de Recuperación:

- Reparación de infraestructuras afectas. Fondos destinados a la reparación de daños en infraestructuras y el medio ambiente
- Promoción de los seguros sobre personas y bienes frente a inundaciones.

Como colofón a este análisis, hay que añadir que además de que la salud es una cuestión implícita en los objetivos y formulación de los planes, es una vertiente específicamente analizada en el presente EsAE. Más allá de la consideración de factores sustantivos que tienen relación directa con el buen estado de salud pública, se ha analizado el impacto estratégico del plan hidrológico y del PGRI respecto a, entre otros, el factor ambiental “Población”, en el que puede entenderse conformado esencialmente por la salud, bienestar y ausencia de riesgos de las personas.

8.5.3. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA INCIDENCIA EN LA SALUD DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

La valoración específica del impacto en la salud se aborda siguiendo la metodología definida en el Decreto 169/2014 de 9 de diciembre.

8.5.3.1 DETERMINACIÓN DE LA ESPECIAL INCIDENCIA EN LA SALUD

El primer paso es acordar si un plan o programa debe someterse a EIS en función de su clara incidencia en la salud mediante la aplicación del test del Anexo II. El contenido de dicho test es el siguiente.

- A) tiene influencia específica sobre un conjunto de población de especial interés en materia de salud, debido a:**
 - Afectar a la totalidad de la población o a un número suficientemente significativo.
 - Incidir sobre grupos más vulnerables por razones socioeconómicas (nivel de ingresos/renta, formación, lugar de residencia u otras de similar naturaleza).
 - Incidir sobre grupos más vulnerables por razones personales (edad, género, raza/etnia, grado de discapacidad u otras de similar naturaleza).
- B) Puede alterar o provocar efectos significativos sobre factores ambientales que inciden en la salud y el bienestar de las personas, como:**
 - Modificar los niveles de calidad del aire y sus efectos sobre la salud.
 - Incidir sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
 - Intervenir sobre los procesos de contaminación o la reducción de riesgos naturales o tecnológicos.
 - Incidir sobre los niveles de contaminación acústica y/o lumínica.

- C) Puede generar cambios importantes en el grado de accesibilidad a bienes y servicios básicos, como:**
 - Modificar las condiciones de movilidad desde criterios de sostenibilidad, ambiental y social, aportando efectos beneficiosos sobre el bienestar de la población.
 - Modificar las condiciones de acceso al empleo y la vivienda, en especial la de colectivos vulnerables como garantía del bienestar social.
 - Modificar el acceso a los servicios educativos, sanitarios, culturales y/o de bienestar social.
- D) Puede influir notablemente en la capacidad organizativa y de respuesta de las estructuras y redes formales e informales de apoyo y cohesión social como:**
 - Redes familiares y comunitarias. Movimientos vecinales.
 - Asociaciones y ONGs.
 - Otros colectivos sociales de defensa de los derechos comunitarios.
- E) Otras razones que justifican la evaluación de impacto en salud.**
 - Existir una preocupación social relevante sobre los efectos para la salud derivados de la aplicación del plan o programa.
 - La evaluación ayudará a mejorar el conocimiento actual sobre el impacto positivo o negativo en salud en el ámbito de las actuaciones planificadas o programadas.
 - La evaluación de impacto en salud aportará de por sí valor añadido a los efectos y repercusiones sociales que la elaboración del plan o programa persigue.

En el caso de los Planes Hidrológicos y los PGRI parece lógico contestar afirmativamente a la primera opción de la pregunta A), y a continuación identificar efectos sobre varios de los factores ambientales recogidos en la pregunta B), como la calidad de las aguas en el caso del Plan Hidrológico, y la reducción de riesgos naturales en el caso del PGRI.

8.5.3.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

En este apartado se ha procedido en primer lugar, a realizar una identificación de los posibles determinantes de la salud afectados por el Plan Hidrológico-PGRI de la DHTOP, para posteriormente realizar una valoración de la relevancia de estos impactos en base a características como la magnitud, extensión, duración y vulnerabilidad según lo contenido en el Anexo III. Estos impactos, se entienden como todo cambio importante en el estado de salud de la población o en las circunstancias del entorno físico, social y económico que inciden sobre ésta.

La valoración de los impactos puede ser mayor o menor en función de si tiene como posible consecuencia una reducción importante en la incidencia de enfermedades que requieren tratamiento médico (mayor) o cuando afecta más a la calidad de vida o al bienestar que al estado de salud (menor). Igualmente, se indica si este impacto es positivo o negativo, y medidas previstas

para promover el impacto, en caso de impactos positivos, o minimizar el mismo, en caso de que el impacto identificado sea negativo. A continuación, se resumen los impactos sobre la salud detectados y sus medidas asociadas (Tabla nº 89, Tabla nº 90, Tabla nº 91, Tabla nº 92 y Tabla nº 93).

Factores ambientales			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Calidad del aire	No		
Calidad del agua	Sí	Mayor	(+) Programa de control y seguimiento de la red de calidad para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan Hidrológico. (+) Reducción de contaminación puntual. (+) Reducción de la contaminación difusa (+) Programa de actuación aplicable en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. (+) Restauración hidrológico-forestal en cuencas vertientes a embalses y ríos. (+) Restauración frente costero.
Calidad del suelo	Sí	Mayor	(+) Medidas de restauración hidrológico-forestal: Prevención de la erosión. (+) Programa de conservación, mantenimiento y restauración del Dominio Público Hidráulico. (+) Establecimiento de una cobertura mínima del suelo en periodos y áreas más sensibles. (+) Restauración frente costero.
Ruidos	No		
Olores	Sí	Menor	(+) Reducción de contaminación puntual: Medidas de depuración de aguas residuales urbanas.
Residuos	Sí	Mayor	(+) Reducción de la contaminación por vertidos urbanos: nuevas EDAR, adaptación de tratamiento, construcción y mejora de colectores y bombeos de aguas residuales y, por último, ampliación de capacidad de las EDAR´s existentes. (+) Reparación infraestructuras afectadas. (+) Programa de conservación y mantenimiento de cauces, así como del litoral y accesibilidad al mismo.
Contaminación lumínica	No		
Seguridad química	Sí	Mayor	(+) Reducción de la contaminación por sustancias prioritarias y contaminantes específicos. (+) Suministro de agua para consumo humano en condiciones cualitativas adecuadas.

Factores ambientales			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Otros	No		

Tabla nº 89. Impacto en factores ambientales que inciden en la salud y bienestar de las personas

El Plan Hidrológico de la DHTOP puede tener un impacto positivo en los factores ambientales de la calidad del agua y residuos con medidas de reducción de la contaminación y mejora de las condiciones de las masas de agua, así como con actuaciones de reducción de vertidos urbanos que favorezcan las condiciones para influir en la mejora de la salud y bienestar de las personas.

Accesibilidad a equipamientos públicos e infraestructuras básicas			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Abastecimiento de agua	Sí	Mayor	(+) Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano): reducción de pérdidas en la red de abastecimiento. (+) Definición de perímetros de protección, revisión y actualización de captaciones de agua potable. (+) Medidas de protección de aguas potables y prepotables. (+) Mejora de Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP). (+) Incremento de recursos convencionales y no convencionales. (+) Adaptación de las instalaciones y equipamientos en zonas inundables.
Energía	Sí	Menor	(+) Adaptación de las instalaciones y equipamientos en zonas inundables.
Telecomunicaciones	Sí	Menor	(+) Adaptación de las instalaciones y equipamientos en zonas inundables.
Infraestructuras y redes de transporte y comunicaciones	Sí	Menor	(+) Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en zonas inundables.
Espacios públicos de convivencia	Sí	Menor	(+) Ordenación territorial y usos del suelo compatibles con las inundaciones.
Zonas verdes	Sí	Menor	(+) Ordenación territorial y usos del suelo compatibles con las inundaciones.

Accesibilidad a equipamientos públicos e infraestructuras básicas			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Otros	No		

Tabla nº 90. Impacto en la disponibilidad y acceso a equipamientos públicos e infraestructuras básicas

En lo que se refiere a la disponibilidad y acceso, en términos de equidad y calidad, a equipamientos públicos e infraestructuras básicas, el Plan Hidrológico y los PGRI pueden tener una influencia positiva sobre esta accesibilidad de manera directa en la mejora de las condiciones de abastecimiento del agua. Esta influencia positiva, viene definida por medidas específicamente dirigidas a asegurar y mejorar la cantidad y calidad de los suministros de abastecimiento de aguas. Igualmente ejercen un efecto positivo en el resto de aspectos reflejados, aunque en menor medida.

Accesibilidad a bienes y servicios básicos			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Transporte público	Sí	Menor	(+) Realización de un inventario de puntos de riesgo en la red de infraestructuras lineales (carreteras, ferrocarriles...). Mejora de drenaje de las infraestructuras lineales mediante la adaptación de las obras de drenaje transversal por los titulares. Programa de conservación de las infraestructuras manteniendo la sección libre de obstáculos en los puntos de cruce con la red hidrográfica.
Vivienda	Sí	Menor	(+) Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico a los riesgos de inundaciones. (+) Medidas para garantizar el abastecimiento a unidades de demanda urbana. (+) Programa de concienciación, administración y ciudadanos. (+) Promoción de los seguros sobre personas y bienes frente a inundaciones.
Servicios sanitarios y emergencias	Sí	Menor	(+) Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas. (+) Planificación respuesta Planes de protección civil.
Educación	No		
Empleo	Sí	Mayor	(+) Suministro de recursos hídricos a actividades productivas (agricultura, ganadería, industrial). (+) Creación de empleo por el desarrollo del programa de medidas.
Deporte	Sí	Menor	(+) Medidas para abastecimiento a unidades de demanda recreativa.

Accesibilidad a bienes y servicios básicos			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
			(+) Uso recreativo del dominio público hidráulico.
Cultura	No		
Otros	No		

Tabla nº 91. Impacto en la disponibilidad y acceso a bienes y servicios básicos

El PGRI de la DHTOP influye positivamente tanto en la accesibilidad a bienes y servicios básicos como en la accesibilidad a equipamientos públicos e infraestructuras básicas. Esto es debido a que las principales medidas del PGRI van dirigidas a la protección y adaptación que precisamente estos bienes y servicios básicos representan. Destacar los programas de conservación y mantenimiento de cauces y litoral previstos, la importancia de la coordinación con Protección Civil a través de los Planes de Protección Civil, la concienciación a las administraciones y la ciudadanía del respeto a las zonas inundables, así como la promoción de los seguros sobre personas y bienes frente a las mismas.

Disponibilidad y nivel de actividad de estructuras, organismos y redes generadores de solidaridad y cohesión social			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Redes comunitarias y familiares	No		
Movimientos vecinales	No		
Asociaciones	Sí	Menor	(+) Programas de sensibilización y formación ciudadana. (+) Proceso de información y participación pública.
ONGs	Sí	Menor	(+) Programas de sensibilización y formación ciudadana. (+) Proceso de información y participación pública.
Otros	No		

Tabla nº 92. Impacto en la disponibilidad y nivel de actividad de estructuras, organismos y redes generadores de solidaridad y cohesión social

Los procesos de información y participación pública del Plan Hidrológico y PGRI de la DHTOP, junto con los programas de sensibilización e información ciudadana, profundizan en las políticas de complementariedad e implican, al conjunto de la sociedad civil relacionado e interesado en la gestión del agua, en la creación de cauces para un beneficio social común.

Capacidad para mantener o desarrollar hábitos saludables			
Aspectos	Impactos identificados	Valoración de impactos	Detalle y medidas
Actividad física	Sí	Menor	(+) Medidas para abastecimiento a unidades de demanda recreativa. (+) Uso recreativo del dominio público hidráulico.
Alimentación adecuada	Sí	Menor	(+) Asesoramiento a la producción agraria. (+) Mejoras técnicas y sostenibles en las explotaciones agrícolas y ganaderas. (+) Dotación de recursos para la agricultura.
Consumo de tabaco	No		
Consumo de alcohol	No		
Consumo de sustancias ilícitas	No		
Otras conductas de riesgo	No		

Tabla nº 93. Impacto en las posibilidades de modificar la práctica de los hábitos saludables

La conexión fundamental necesaria entre alimentación y agricultura sostenible es una de los pilares del desarrollo de este Plan Hidrológico, contribuyendo el mismo de manera primordial mediante la dotación de una importante parte de recursos hídricos a la producción agrícola, junto con actuaciones que contribuyen a lograr una mejor seguridad alimentaria, nutrición y agricultura sostenible.

8.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS; El acceso al agua potable en cantidad y calidad suficientes, es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local. Se ha comprobado que las inversiones en sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento pueden ser rentables desde un punto de vista económico, ya que la disminución de los efectos adversos para la salud y la consiguiente reducción de los costes derivados es superior al coste de las intervenciones. Esto es cierto para diversos tipos de inversiones, desde el incremento de recursos convencionales y no convencionales y las mejoras en las infraestructuras y redes de abastecimiento, hasta mejoras en las captaciones y estaciones de tratamiento de agua potable. La experiencia ha demostrado asimismo que las medidas destinadas a mejorar el acceso al agua potable favorecen en particular, tanto a zonas rurales como urbanas y pueden ser un componente eficaz de las estrategias de desarrollo.

CALIDAD DE LAS AGUAS; La depuración de aguas tiene un beneficio ambiental derivado de la reducción de agentes contaminantes de las aguas residuales urbanas, de una menor presión sobre los recursos hídricos motivada por una mayor disponibilidad de estos y de una menor necesidad de generación de energía por la producción durante el proceso de depuración de lodos con valor

energético. La presencia en las aguas de los agentes contaminantes tiene un efecto negativo sobre el estado de las masas de agua y de manera indirecta en la salud humana, efecto que la depuración de aguas contribuye a eliminar.

Las medidas que se plantean en este sentido dentro del Plan Hidrológico de la DHTOP tienen como objetivo final reducir la contaminación de fuentes puntuales. La reducción de la contaminación por vertidos urbanos a través de nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales o la implementación de tratamientos terciarios permitirá una reducción de los valores DBO₅ de nutrientes, así como la reducción de otros contaminantes. Estas medidas, incluyen la mejora de tratamientos secundarios y terciarios con sistemas de desodorización, aspecto fundamental dada la abundante presencia de estaciones depuradoras situadas dentro de núcleos de población. La mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat y sobre calidad ambiental de las poblaciones afectadas por dichos vertidos.

La contaminación de las aguas por prácticas agrícolas y ganaderas es debida fundamentalmente a la utilización de fertilizantes en exceso y a compuestos orgánicos y biológicos procedentes de residuos de instalaciones. Dichos productos, son arrastrados de la superficie por lluvias y escorrentías que los conducen a cauces de ríos y de ahí a lagos y embalses e incluso a los acuíferos. Si los nitratos procedentes de estas fuentes se alteran natural o artificialmente transformándose en nitritos, pueden resultar tóxicos para el cuerpo humano. Para evitar las consecuencias sobre la salud que esta contaminación por nitratos y otros productos pudiera generar, el PdM del Plan Hidrológico establece programas de actuación y buenas prácticas agrarias y ganaderas para la reducción de nitratos y pesticidas, incluyendo el control y el uso sostenible de fertilizantes y el control de las medidas establecidas en las zonas vulnerables declaradas en la Comunidad Autónoma.

Hay que destacar, dada la relación existente entre la calidad del agua y la calidad de los suelos para el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles, que el Plan Hidrológico desarrolla una serie de medidas de prevención y restauración que influyen sobre la calidad de los suelos y su capacidad de funcionamiento, de cara a lograr una adecuada producción agrícola y evitar la degradación natural de los mismos.

INUNDACIONES; La creciente incidencia de eventos climáticos extremos como las inundaciones y tormentas, aumenta el riesgo de ahogamiento y lesiones, daños a los asentamientos humanos, propagación de enfermedades transmitidas por el agua y secuelas de salud mental. En el caso de riadas o inundaciones, los sistemas de suministro y las infraestructuras de distribución del agua pueden verse afectadas con el consecuente impacto en la calidad del agua de consumo y el aumento del riesgo de contaminación biológica o química. Estos eventos pueden también tener efectos en salud mediados por la presencia de vectores transmisores de enfermedades que según el evento y el área geográfica puede favorecer su cría y reproducción. Otros efectos en la salud físicos y psicológicos son derivados de condiciones de vida precaria tras el evento como pérdida de viviendas, de infraestructuras de atención sanitaria y de transporte o de albergue.

Las actuaciones y planes que se desarrollan en el PGRI de la DHTOP tienen el objetivo general de conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables. Para ello, el programa de medidas del Plan Hidrológico incluye una serie de medidas

de prevención, protección y preparación frente a inundaciones que abarcan desde ejecución de actuaciones en cauces, llanuras, infraestructuras y zonas inundables, hasta estudios de mejora del conocimiento, sistemas de alerta y de concienciación pública.

8.5.5. CONCLUSIÓN

La planificación en la gestión de los recursos hídricos, fundamentales para los seres vivos y para el desarrollo económico, ha sido desde siempre un objetivo prioritario para cualquier sociedad. En base a esto, la implantación, los objetivos y las medidas del Plan Hidrológico despliegan por sí mismas, una serie de efectos sumamente positivos ya que mejoran todos los aspectos que definen el bienestar y la salud de la población de su ámbito territorial. Estos efectos, incluyen un beneficio necesario y primordial, así como difícil de cuantificar, que consiste en el suministro de recursos a todas las actividades productivas con distintas clases de utilización del agua y que tienen repercusiones significativas en el entorno de la sociedad. Estos usos, que incluyen aspectos sanitarios y socioeconómicos fundamentales son los de abastecimiento de población, regadíos y usos agrarios, usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático, etc.

En la DHTOP, el organismo de cuenca es el responsable de la redacción y elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación. Un plan que beneficia a las 523.664 de personas distribuidas en el territorio de la demarcación. Este plan, incluye un programa que recoge 192 medidas destinadas a atender la demanda de agua, mantener el buen estado de las aguas de la cuenca y reducir el riesgo de inundaciones y sequías. Para llevar a cabo este PdM, las administraciones implicadas en la gestión del agua en la demarcación invertirán 1.045.808.140 € durante el período de vigencia del Plan 2022-2027. Estas medidas, se construyen con el paradigma del agua como una componente esencial de las economías y necesaria para crear y mantener los puestos de trabajo en todos los sectores de la economía.

El plan hidrológico no contempla medidas que puedan generar efectos negativos sobre la salud humana de manera directa. No obstante, los efectos negativos que pudieran señalarse, son efectos de segundo orden o tangenciales, derivados de las actuaciones materiales previstas y de las actividades socioeconómicas a las que el Plan Hidrológico asigna los recursos hídricos.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

9.1. MEDIDAS APLICABLES AL PLAN HIDROLÓGICO

La Tabla nº 94 expone las medidas preventivas y correctoras para los efectos desfavorables significativos asociados a las distintas tipologías de medidas del PdM. Además, también se incluyen aquellos tipos de medidas que, si bien tienen un efecto netamente positivo, son susceptibles de mejora sin por ello condicionar su viabilidad técnica, económica y ambiental. Dentro de este nivel, se diferencia a su vez dos escalas: escala estratégica (medidas que en muchos casos se podrán incorporar al PdM y que afectarían al conjunto del tipo de medida) y escala de proyecto (medidas a considerar en el diseño, implantación y funcionamiento de las actuaciones y proyectos concretos, y que en su caso deben incorporarse en la EIA si la legislación de aplicación así lo determina).

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
<p>01 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN PUNTUAL</p>	<p>(++) Mejora del estado de las masas de aguas superficiales y subterráneas. (+) Mejora del hábitat y la biodiversidad por mejora de la calidad de las aguas. (+) Mejora de la calidad ambiental para la población. (-) Emisiones GEI derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos. (-) Vertidos no depurados o desbordamientos, depuración/desinfección/reducción de nutrientes insuficiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios y seguimientos sobre emisiones a la atmósfera (fertilizantes). - Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono del tratamiento de aguas residuales. - Medidas para mejorar eficiencia energética del tratamiento de aguas residuales urbanas, la utilización de energías renovables y la cogeneración (Plan DSEAR). - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos (ruidos y olores) sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las emisiones a la atmósfera. - Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable, incluyendo producción in situ. - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Medidas de diseño y funcionamiento para evitar o reducir olores y ruidos.
<p>02 REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA</p>	<p>(++) Mejora del estado químico de las masas superficiales y subterráneas. (++) Mejora de los hábitats asociados a masa de agua por mejora de la calidad de las aguas (incluyendo los hábitats asociados a manantiales). (+) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimientos de emisiones a la atmósfera y de GEI como consecuencia de las buenas prácticas agrícolas. - Seguimiento de las concentraciones de nitratos en las masas de agua a través de las redes de seguimiento. - Desarrollo de buenas prácticas, programas de actuación y protocolos de aplicación de fertilizantes para la 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de los procesos constructivos. - Medidas de diseño y preventivas para optimizar los accesos, movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos.

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
		reducción de la contaminación de las aguas por nitratos de origen agrario. - Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones.	- Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna.
03 REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN POR EXTRACCIÓN DE AGUA	(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas. (++) Mantenimiento/recuperación de los caudales drenados por manantiales, y con ello, mejora de ecosistemas asociados. (±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola. (±) Efectos sobre los suelos o la biodiversidad variables en función de la intensificación y eficiencia agrícola.	- Seguimiento y medidas para la reducción de las emisiones a la atmósfera de GEI en la modernización de regadíos. - Estudios, seguimiento y medidas para una mayor eficiencia en el uso del agua y seguimiento de la repercusión en las masas de agua a corto y largo plazo. - Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios naturales protegidos por la Red Natura 2000 u otras figuras de protección internacionales, estatales y autonómicas. - Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica o eólica).	- Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable, incluyendo producción in situ. - Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica). - Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario. - Medidas de diseño para evitar colisión y electrocución de las aves.

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
		- Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario.	
04 MEJORA DE LAS CONDICIONES MORFOLÓGICAS /			
05 MEJORA DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS /	(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas.	- Medidas de diseño y preventivas durante la fase de ejecución de actuaciones para optimizar los accesos a cauce, movimientos de tierra y escombros, y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos.	- Medidas de diseño y preventivas para optimizar los accesos, movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos.
06 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	(++) Mejora de los hábitat acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas. (++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. (++) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje.	- Medidas de diseño y preventivas durante la fase de ejecución de actuaciones para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna.	- Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna.
07 MEDIDAS LIGADAS A IMPACTOS	(++) Mejora del estado de las masas de agua subterráneas. (++) Mejora indirecta del estado de los hábitats y especies relacionadas con el medio acuático asociadas a las masas de agua subterránea.	- Medidas para mejorar eficiencia energética y la utilización de energías renovables. - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Se identificarán a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones del PdM.	- Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable, incluyendo producción in-situ. Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje.
08 MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS	(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas. (+) Mejora de los hábitats por mejora de la calidad de las aguas.	- Seguimiento de la reducción de la contaminación de las aguas por sustancias procedentes de la agricultura.	- Se identificarán a nivel de proyecto.

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
	(+) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura.		
09 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DE AGUA POTABLE	(++) Mejora de la calidad del agua de consumo para la población. (+) Mejora indirecta del estado de las masas de agua subterránea.	- Se trata de medidas de consultoría y administrativas que no implican actuaciones sobre el terreno. Las que se identifiquen a nivel del proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones.	- Se identificarán a nivel de proyecto.
11 GOBERNANZA	(+) Mejora del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas por mejora en la gestión y control de los usos y mejora del conocimiento. (+) Mejora del estado de los hábitats y especies vinculados al medio hídrico por mejora del estado de las masas de agua y la gestión y control de los usos del agua y del DPH. (+) Mejora de la transparencia en la información y la participación pública efectiva, así como los medios disponibles para su obtención.	- Potenciar la comunicación y colaboración entre las distintas administraciones con competencias directas e indirectas en el DPH y el DPMT. - Incrementar la colaboración con organizaciones e instituciones locales de usuarios y otros interesados para mejorar e incrementar el acercamiento de la sociedad a la gestión responsable y sostenible, y al disfrute de los ríos, lagos y zonas costeras.	- Se identificarán a nivel de proyecto.
12 INCREMENTO DE RECURSOS DISPONIBLES	(+) Aumento del recurso disponible y mejora directa del estado de las masas de agua. (-) Erosión (±) Creación de nichos ecológicos. Alteración y modificación de las condiciones de los hábitats	- Implantación de régimen de caudales ecológicos. - Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal	- Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes y significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
	<p>acuáticos cercanos en las zonas de embalses, aguas abajo debido a la alteración hidrológica o morfológica. y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies acuáticas.</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua.</p> <p>(-) Pérdida paisajes fluviales y agrarios.</p> <p>(++) Mejora de las garantías de suministro de agua a la población.</p> <p>(-) Emisiones GEIs en funcionamiento (bombeos).</p>	<p>ecológico, incluyendo dispositivos de paso del caudal sólido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. - Revisiones concesionales y/o anulación de derechos previos para asegurar que no se duplican usos del agua. - Creación de corredores ecológicos: escalas de peces. - Las que se identifiquen a nivel de proyecto que desarrolle cada una de las actuaciones. 	<p>renovable, incluyendo producción in situ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y EIA para disminuir los impactos sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje.

Tabla nº 94. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PdM del Plan Hidrológico

9.2. MEDIDAS APLICABLES AL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La Tabla nº 95 expone las medidas preventivas y correctoras para los efectos desfavorables más relevantes o significativos de los tipos de medidas del PdM del PGRI. Dentro de este nivel se diferencian, a su vez, dos escalas: escala estratégica (medidas que, en muchos casos, se podrán incorporar al PdM y que afectarían al conjunto del tipo de medida) y escala de proyecto (medidas a considerar en el diseño y funcionamiento de proyectos concretos).

TIPO DE MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES O SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS ESTRATÉGICAS	MEDIDAS DE PROYECTO
<p>13. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INUNDACIONES</p>	<p>(++) Mejora del estado de las masas de agua y sus hábitats (+) Mayor resiliencia climática y posible mejora de los suelos y sedimento (++) Reducción del impacto de las inundaciones en la población (++) Efectos positivos sobre los bienes materiales y el patrimonio cultural por reducción a la exposición a los daños por inundaciones. (++) Reducción a la vulnerabilidad del patrimonio cultural y el paisaje frente a las inundaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de grupos de trabajo intersectoriales en torno a la gestión de riesgos de desastres, estableciendo cauces para la colaboración y participación de las distintas Administraciones públicas implicadas para el desarrollo e implantación territorial de estrategias adaptativas - Integración de los resultados de los escenarios locales de cambio climático en la evaluación preliminar de riesgo de inundaciones de los PGRI - Intervenciones para mejorar la adaptación de las zonas de riesgo de inundación, tomando en consideración la ejecución de proyectos demostrativos y la adopción de soluciones basadas en la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos - Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna
<p>14. MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES</p>	<p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural (±) Efectos variables en masas de agua y posible alteración de sus hábitats y especies y en suelos, emisiones y clima dependiendo de la ejecución de medidas estructurales o de infraestructuras verdes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promoción de medidas no estructurales y soluciones basadas en la naturaleza, como recuperación de llanuras de inundación, o eliminación o retranqueo de motas - Para las medidas estructurales, realización de estudios coste-beneficio y de viabilidad económica, social y ambiental, asegurando que sus efectos previsibles no sean negativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño para disminuir los impactos de las medidas estructurales sobre la población, la biodiversidad local y el paisaje. Seleccionar ubicaciones que no afecten a Zonas Protegidas, en especial, de la RN 2000 - Medidas de diseño para reducir los posibles impactos hidromorfológicos - Someter los proyectos estructurales al procedimiento ambiental correspondiente

TIPO DE MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES O SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS ESTRATÉGICAS	MEDIDAS DE PROYECTO
		<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas - Optimización y mejora de mantenimiento de infraestructuras existentes - Análisis y evaluación de la medida en las masas de agua a corto, medio y largo plazo - Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera y de GEI (huella de carbono) como consecuencia de la construcción de nuevas infraestructuras (encauzamientos, motas, diques...) - Estudio y seguimiento específico sobre las posibles afecciones a la biodiversidad (por la pérdida de continuidad longitudinal de los ríos), así como al paisaje (por la construcción de nuevas infraestructuras) 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos - Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna - Adaptar las barreras transversales para migración piscícola
<p>15. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES</p>	<p>(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo en población, bienes materiales y patrimonio cultural</p> <p>(±) Efectos variables en las masas de agua y sus hábitats / especies, dependiendo de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de caracterización hidromorfológica del tramo de río antes y después de la actuación y evaluación de los efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de métodos alternativos de control de caudal que no impliquen alteraciones morfológicas en el cauce - Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimiento de tierra y

TIPO DE MEDIDAS	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES O SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS ESTRATÉGICAS	MEDIDAS DE PROYECTO
	ejecución de determinados tipos de estaciones de medida	- Optimización y mejora en la gestión y mantenimiento de las infraestructuras existentes	escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos
16. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES	(++) Efectos positivos de la reducción del riesgo, reparación de daños y ayudas a la recuperación en población, bienes materiales y patrimonio cultural (+) Efectos probables positivos en otros aspectos ambientales por la reparación de daños sobre el medio o descontaminación	- Medidas de planificación y diseño para disminuir los impactos de las obras de emergencia	- Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimiento de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos

Tabla nº 95. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PGRI

10. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

10.1. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PGRI

El EsAE debe recoger un sistema que permita el seguimiento y evaluación de los efectos ambientales significativos negativos del Plan Hidrológico y del PGRI, y así velar por el cumplimiento de los principios de sostenibilidad y lucha contra el CC. Este sistema de seguimiento ambiental debe integrarse en el sistema de seguimiento y evaluación de la ejecución general de los propios planes.

Los objetivos de este sistema de seguimiento y evaluación son los siguientes:

- Verificar la valoración de los probables efectos ambientales significativos realizada en el propio EsAE.
- Identificar posibles desviaciones en dicha valoración, así como otros efectos adversos detectados durante el desarrollo del Plan Hidrológico y del PGRI no previstos inicialmente en el EsAE.
- Evaluar la ejecución de las medidas indicadas en el EsAE para prevenir, reducir y compensar los efectos negativos significativos del Plan Hidrológico y del PGRI.
- Obtener conclusiones de lo anterior respecto a la contribución del Plan Hidrológico y del PGRI al desarrollo sostenible y a la lucha contra el CC de su ámbito territorial.

Como herramienta a incluir en este sistema de seguimiento y evaluación ambiental, se definirá un sistema de indicadores que aporte información sobre los efectos significativos previamente identificados.

Una vez que la revisión del Plan Hidrológico haya sido aprobada, será necesario continuar con el seguimiento de su aplicación, especialmente del desarrollo de su programa de medidas y la evolución del cumplimiento de los OMA de las masas de agua. En alguna ocasión podría darse el caso de que el programa de medidas propuesto resultase insuficiente para alcanzar los OMA del Plan Hidrológico en alguna masa de agua. En tal caso, en el ámbito de la DHTOP se procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 11.5 de la DMA:

“Cuando los datos en virtud de actividades de seguimiento u otros datos indiquen que probablemente no se lograrán los objetivos establecidos en el artículo 4 para una masa de agua, el Estado miembro velará por que: se investiguen las causas de esa posible carencia, se examinen y revisen adecuadamente los permisos y autorizaciones pertinentes, se revisen y ajusten adecuadamente los programas de seguimiento, y se establezcan las medidas adicionales que sean necesarias para lograr dichos objetivos, incluido, cuando proceda, el establecimiento de normas de calidad medioambiental más estrictas con arreglo a los procedimientos del anexo V.”

El seguimiento del Plan Hidrológico viene regulado por los artículos 87 y 88 del RPH.

En el artículo 87 del RPH se establece, para las demarcaciones intracomunitarias, que las comunidades autónomas deberán establecer el seguimiento del Plan Hidrológico, informando con periodicidad no superior al año al MITERD. Asimismo, dentro del plazo de tres años a partir de la publicación del Plan Hidrológico o de su actualización, presentarán un informe intermedio que detalle el grado de aplicación del PdM previsto conforme al artículo 15.3 de la DMA y artículo 87 del RPH.

Por su parte, el artículo 88 establece los aspectos objeto de seguimiento específico, que son los que se indican a continuación:

- Evolución de los recursos hídricos naturales y disponibles y su calidad.
- Evolución de las demandas de agua.
- Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- Estado de las masas de agua superficial y subterránea.
- Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua.

Asimismo, de acuerdo al carácter obligatorio de la notificación de la DMA existente en el artículo 15.2, se enviará a la CE los análisis exigidos con arreglo al artículo 5 y los programas de seguimiento ambiental concebidos con arreglo al artículo 8, relativo al seguimiento del estado de las aguas superficiales, del estado de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas. El seguimiento ambiental vendrá a complementar al del propio Plan Hidrológico, y estará constituido por un sistema de indicadores que va a permitir llevar a cabo un seguimiento específico de los efectos ambientales relevantes identificados en esta EAE.

10.1.1. SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA PLANIFICACIÓN

El cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA forma la columna vertebral de la planificación hidrológica; esto supone uno de los objetivos primordiales en el seguimiento del propio Plan Hidrológico. De esta manera la DHTOP mantiene un sistema de registro de información cuantitativa y cualitativa de acuerdo con los requisitos fijados por la DMA. Este sistema se articula en Programas de Control y Seguimiento del estado de las masas de agua.

Este contenido es expresamente citado entre los mínimos obligatorios de los planes hidrológicos de cuenca de acuerdo con el artículo 42.1.d) del TRLA, que explícitamente incluye:

Las redes de control establecidas para el seguimiento del estado de las aguas superficiales, de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas y los resultados de este control.

De este modo, el contenido de este apartado actualiza la información previa al respecto, remitida en el año 2016 por el Estado español a la UE en relación a la definición de los programas de seguimiento. El capítulo incluye por tanto la definición concreta de los distintos programas, detallando las estaciones o puntos de control que incorporan y las métricas que se registran, y también los criterios para la valoración del estado o potencial de las masas de agua superficial y subterránea.

La mejora y consolidación de los programas de seguimiento del estado es uno de los retos pendientes en muchas demarcaciones hidrográficas españolas, y en esta en particular. Como se podía ver en el apartado 1.3, las recomendaciones de la CE, también insistían en ello. El MITERD, consciente de este problema, ha adoptado algunas medidas para su resolución. Entre ellas cabe destacar la adopción de la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 14 de octubre de 2020, por la que se establecen los requisitos mínimos para la evaluación del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación hidrológica.

En otro orden de cosas, la Ley 7/2021, de 20 de mayo dispone que la planificación hidrológica estudiará los impactos del cambio climático sobre las tipologías y condiciones de referencia de las masas de agua, cuestión que evidentemente requiere de registros completos y sistemáticos, mantenidos en el tiempo. Así mismo, el PNACC 2021-2030 incorpora una línea de acción sobre seguimiento y mejora del conocimiento de los efectos del cambio climático sobre las masas de agua. Como respuesta a todo ello, este plan hidrológico programa, e incorpora entre sus medidas, la realización de estudios sobre las cuestiones señaladas, estudios que en función de sus resultados podrían dar lugar a la introducción de ajustes en los sistemas de evaluación.

10.1.1.1 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO EN MASAS SUPERFICIALES

Los programas de control son el elemento básico para el seguimiento y vigilancia de la calidad de las aguas, y tienen como objetivo fundamental suministrar información sobre el estado y evolución de las aguas superficiales. Permiten conocer mediante análisis de las muestras las características fisicoquímicas y biológicas de las aguas superficiales. Los objetivos de los programas son:

- Conocer el estado actual de la calidad del agua.
- Servir de base para la adopción de estrategias para combatir la contaminación.
- Vigilar de forma sistemática la calidad de las aguas afectadas por los vertidos y la contaminación.
- Controlar que las masas de aguas destinadas a determinados usos cumplan con los requisitos adecuados de calidad.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad y de la legislación vigente.
- Evaluar la efectividad de las medidas adoptadas para mejorar el estado de las aguas.

Control operativo:

En el tercer ciclo de planificación hidrológica, los programas de control de las masas de agua superficial continentales cuentan con los siguientes puntos:

- Programa de control de vigilancia: 58 puntos.
 - o Red de control de nitratos: 73 puntos.

- Programa de control operativo: 31 puntos.
- Programa de control de zonas protegidas:

A Zonas de captación de agua para consumo humano: 10 puntos.

Por otra parte, para el seguimiento de los caudales superficiales fluyentes existe una red foronómica que consta de 7 estaciones de aforo.

Por último, cabe destacar la existencia de un programa de control del Mejillón Cebra en las infraestructuras hidráulicas de la demarcación que cuenta con un total de 9 puntos.

Por su parte, los programas de control de las masas de agua superficiales litorales cuentan con los siguientes puntos:

- Programa de control de vigilancia: 19 puntos.
 - o Red de control de nitratos: 22 puntos.
- Programa de control operativo: 16 puntos.

Además, existe un programa de control de microalgas del género *Ostreopsis* en el litoral, que cuenta con un punto de control en la demarcación.

El detalle de los puntos, su localización y la pertenencia a cada uno de los programas de control se recoge en el Apéndice XII.1 del presente Plan Hidrológico.

10.1.1.2 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO EN MASAS SUBTERRÁNEAS

En el tercer ciclo de planificación hidrológica, los programas de control del estado químico de las MASb cuentan con los siguientes puntos en sus redes de seguimiento:

- Programa de control de vigilancia: 47 puntos.
 - o Red de control de nitratos: 53 puntos.
- Programa de control operativo: 28 puntos.
- Programa de control de zonas protegidas:
 - o Zonas de captación de agua para consumo humano: 19 puntos.

Por otra parte, la red de control del estado cuantitativo de la demarcación incluye la red piezométrica, que incluye 21 puntos y la red de hidrometría que cuenta con 9 puntos.

El detalle de los puntos, su localización y la pertenencia a cada uno de los programas de control se recoge en el Apéndice XII.2 del presente Plan Hidrológico. Los puntos que no se sitúan sobre las masas de agua subterráneas, se localizan sobre acuíferos locales.

A continuación, se detallan los indicadores propuestos para las masas de agua superficial y subterránea en grado de cumplimiento de los objetivos ambientales y del RZP (Tabla nº 96).

OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES			
Tipología	Indicador propuesto	Unidad de medida	Fuente de información
OMA	Ríos naturales en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Ríos muy modificados en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Lagos naturales en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Lagos muy modificados en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Lagos artificiales en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Aguas de transición muy modificadas en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Aguas costeras naturales en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Aguas costeras muy modificadas en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	MASb en buen estado	%	Consejería con competencias en materia de aguas
	Masas de agua afectadas por objetivos menos rigurosos	Nº de masas	Consejería con competencias en materia de aguas
	Masas de agua afectadas por drenaje ácido de minas	Nº de masas	Consejería con competencias en materia de aguas
HMWB	Masas de agua muy modificadas	Nº de masas	Consejería con competencias en materia de aguas
AWB	Masas de agua artificiales	Nº de masas	Consejería con competencias en materia de aguas

OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES			
Tipología	Indicador propuesto	Unidad de medida	Fuente de información
Alteraciones 4.7	Masas de agua con posible exención 4.7 por nuevas alteraciones o modificaciones	Nº de masas	Consejería con competencias en materia de aguas

ZONAS PROTEGIDAS			
Tipología	Indicador propuesto	Unidad de medida	Fuente de información
RZP	Número de zonas húmedas incluidas en el RZP (Ramsar + IEZH) (km ²)	Nº /km ²	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
RZP	Variaciones en la superficie inundada de humedales en Red Natura 2000	ha	Consejería con competencias en materia de medio ambiente
RZP	Superficie y nº Espacios RN2000 incluidos en el Registro de Zonas Protegidas	Km ² /Nº	Consejería con competencias en materia de medio ambiente
RZP	Espacios protegidos por la RN2000 con plan de gestión aprobado	Nº / %	Consejería con competencias en materia de medio ambiente
RZP	Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración (tipo J) en Red Natura 2000 influidos por las actuaciones	%	Consejería con competencias en materia de medio ambiente
RZP	Reservas Naturales Fluviales	Nº / km	Consejería con competencias en materia de aguas
RZP	Reservas Naturales Lacustres	Nº / km	Consejería con competencias en materia de aguas
RZP	Reservas Naturales Subterráneas	Nº / km	Consejería con competencias en materia de aguas
RZP	Humedales del IHA	Nº / ha	Consejería con competencias en materia de medio ambiente
ZVN	Nº y superficie de zonas vulnerables de nitratos	Nº /km ²	Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural
ZS	Nº sensibles y superficie de zonas sensibles declaradas	Nº /km ²	Consejería con competencias en materia de aguas

Tabla nº 96. Indicadores ambientales con cumplimiento de los OMAs

10.1.2. SEGUIMIENTO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

De este seguimiento específico quedan descartados aquellos aspectos ambientales que son objeto del seguimiento del Plan Hidrológico y ya se han mencionado. A continuación, en la Tabla nº 97 se muestra la propuesta de indicadores de seguimiento ambiental a considerar.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Atmósfera	Emisiones totales de GEI	Gg CO ₂ equivalente	EIONET Central Data Repository
			Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Emisiones GEI en la agricultura	Gg CO ₂ equivalente	EIONET Central Data Repository
			Sistema Español de Inventario de Emisiones
	Energía hidroeléctrica producida en régimen ordinario	GWh/%	Red Eléctrica Española
	Energía de origen renovable generada	GWh/%	Red Eléctrica Española
Emisiones CO ₂ -equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética	Gg CO ₂ equivalente	EIONET Central Data Repository	
		Sistema Español de Inventario de Emisiones	
Clima	Recursos hídricos naturales correspondientes a la serie de aportación total natural de la serie 1980/81-2017/18	hm ³	Plan Hidrológico
	Recursos hídricos disponibles superficiales	hm ³	Plan Hidrológico
	Recursos hídricos disponibles subterráneos	hm ³	Plan Hidrológico
	Recursos hídricos disponibles no convencionales	hm ³	Plan Hidrológico
	Índice estandarizado de sequía pluviométrica de la serie temporal 1940-2019	hm ³	Índices de sequía de la DHTOP
	Índice de calentamiento global	Temperatura (°C)	Plan Hidrológico
	Anomalía térmica media anual	T° C	Plan Hidrológico
	Índice de torrencialidad (C _i)	km ⁻²	A partir de datos del Plan Hidrológico

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
	Situaciones de emergencia por sequía en los últimos cinco años	Nº	Índices de sequía de la DHTOP
	Índice de humedad	IH	Plan Hidrológico
	Episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años	Nº	Consejería competente en materia de aguas
	Precipitaciones totales del año hidrológico	Nº	Consejería competente en materia de aguas
	Actuaciones de defensa frente a avenidas e inundaciones	Nº	Consejería competente en materia de aguas
Biodiversidad fauna y flora	Espacios RN 2000 incluidos en el Registro de Zonas Protegidas	Nº	Consejería competente en medio ambiente
	Espacios protegidos por la RN 2000 con plan de gestión aprobado	Nº / %	Consejería competente en medio ambiente
	Reservas naturales fluviales	Nº / km	Consejería competente en materia de aguas
	Reservas naturales lacustres	Nº / km	Consejería competente en materia de aguas
	Reservas naturales subterráneas	Nº / km	Consejería competente en materia de aguas
	Humedales del Inventario de Humedales de Andalucía	Nº / ha	Consejería competente en medio ambiente
	Masas de agua con punto de control del régimen de caudales ecológicos	Nº / %	Consejería competente en materia de aguas
	Puntos de control del régimen de caudales ecológicos en Red Natura 2000	Nº	Consejería competente en materia de aguas
	Episodios de mortandad de especies piscícolas	Nº	Consejería competente en medio ambiente
Actuaciones de recuperación de vegetación de ribera	Nº	Consejería competente en materia de aguas / Consejería competente en medio ambiente / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
	Seguimiento de especies exóticas invasoras	Valor cualitativo	Consejería competente en materia de aguas / Consejería competente en medio ambiente / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Masas de agua con régimen de caudales ecológicos	Nº / %	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Nº de masas con régimen de caudales ecológicos en RN2000	Nº	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Barreras transversales identificadas en el inventario de presiones	Nº	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Barreras transversales adaptadas para la migración de peces	Nº	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Actuaciones de restauración fluvial	Nº	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Masas de agua afectadas por especies exóticas invasoras	Nº / %	Consejería competente en materia de aguas / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Geología, suelos, paisaje y patrimonio	Superficie de suelo afectada por erosión	ha	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
	Ocupación del suelo y cambios de uso	ha	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España
	Superficie de cultivo de regadío	ha	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	Superficie de cultivo de secano	ha	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	Superficie forestal	ha	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	Superficie de especies leñosas	ha	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	Superficie de cultivo ecológico	ha	Sistema de Información sobre la Producción Ecológica en Andalucía
	Evolución de la superficie de agricultura ecológica	%	INE
Agua, población y salud	Demanda del sector industrial	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Demanda del sector agrario	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Demanda de usos recreativos	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Demanda total para uso de abastecimiento	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Demandas consuntivas	hm ³	Consejería competente en materia de aguas
	Demandas no consuntivas	hm ³	Consejería competente en materia de aguas
	Campos de golf en funcionamiento	hm ³ /año	Consejería competente en Turismo
	Calidad sanitaria de las aguas de baño continentales y grado de calidad	Nº de puntos de muestreo	Ministerio de Sanidad





FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
	Calificación sanitaria de las aguas litorales y grado de calidad	Nº playas	Ministerio de Sanidad
	Población servida	habitantes	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	Demanda total para usos agrarios	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Superficie de regadío con técnicas eficientes (aspersión y riego localizado por goteo)	%	Consejería competente en materia de Agricultura / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Capacidad total de embalse	hm ³	Consejería competente en materia de aguas
	Volumen reutilizado	hm ³ /año	Consejería competente en materia de aguas
	Concesiones en condicionado ambiental de regímenes de caudales ecológicos	Nº	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Accidentes de sustancias peligrosas	Nº	Consejería competente en medio ambiente
	Fitosanitarios comercializados en la demarcación	t/año	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
	Fertilizantes comercializados en la demarcación	t/año	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
	Habitantes equivalentes que reciben un tratamiento conforme a la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo	%	Consejería competente en materia de aguas
	Deslinde de Dominio Público Hidráulico (DPH)	km	Consejería competente en materia de aguas
	Deslinde de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT)	km	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
	Carga contaminante de efluentes urbanos vertidos al litoral	UC (unidades contaminantes)	Consejería competente en materia de aguas
	Nº de masas de agua con caudales ecológicos establecidos	Nº	Consejería competente en materia de aguas





FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR PROPUESTO	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
	Nº de medidas para incrementar los recursos hídricos	Nº	Plan Hidrológico
	% de medidas ejecutadas para el incremento de recursos hídricos	Nº	Seguimiento al Plan Hidrológico
	Nº de medidas para la consecución de los OMAs	Nº	Plan Hidrológico
	% de medidas ejecutadas para la consecución de los OMAs	Nº	Seguimiento al Plan Hidrológico

Tabla nº 97. Indicadores de seguimiento ambiental del Plan Hidrológico

Cabe destacar que el RZP de la DH de acuerdo con lo establecido en el artículo 24 del RPH proporciona toda la información en relación a la información necesaria de acuerdo en relación con el estado de las masas de agua de acuerdo también con el artículo 87.2 del citado reglamento. Además de los indicadores de seguimiento propuestos en la tabla anterior, la siguiente tabla (Tabla nº 98) amplía la información anteriormente mostrada planteando medidas mitigadoras ante los posibles efectos ambientales significativos.



DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Atmósfera	Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos.	- Estudios y seguimientos sobre emisiones a la atmósfera.	Emisiones de SO _x , NO _x , COVNM, NH ₃ y PM _{2,5}	Informe de Medio Ambiente en Andalucía Sistema Español de Inventario de Emisiones EIONET Central Data Repository	Gg CO ₂ equivalente
	Emisiones directas e indirectas de la agricultura.	- Seguimientos de emisiones a la atmósfera como consecuencia de las buenas prácticas agrícolas.	Emisiones de NH ₃	Informe de Medio Ambiente en Andalucía Sistema Español de Inventario de Emisiones EIONET Central Data Repository	Gg NH ₃
Clima	Emisiones GEI en funcionamiento (depuración).	- Cálculo de huella de carbono del tratamiento de aguas residuales. - Medidas para mejorar eficiencia energética del tratamiento de aguas residuales urbanas, la utilización de energías renovables y la cogeneración (Plan DSEAR).	Emisiones totales de GEI	Informe de Medio Ambiente en Andalucía Sistema Español de Inventario de Emisiones	Gg CO ₂ equivalente
	Efectos sobre el clima en función de la eficiencia energética y agrícola.	- Seguimiento y medidas para la reducción de las emisiones a la atmósfera de GEI en la modernización de regadíos.	Emisiones totales de GEI en la agricultura	Informe de Medio Ambiente en Andalucía Sistema Español de Inventario de Emisiones	Gg CO ₂ equivalente

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
	Emisiones GEI en funcionamiento (bombeos).	- Medidas para mejorar eficiencia energética de los procesos.	Emisiones totales de GEI	Informe de Medio Ambiente en Andalucía Sistema Español de Inventario de Emisiones	Gg CO2 equivalente
Suelo y geología	Efectos sobre los suelos en función de la intensificación y eficiencia agrícola.	- Seguimiento de las presiones en los suelos derivadas del uso intensivo agrícola	Superficie de cultivo de regadío	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía	ha
			Superficie de cultivo de secano	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía	ha
			Superficie forestal	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía	ha
			Superficie de cultivo ecológico	Sistema de Información sobre la Producción Ecológica en Andalucía	ha
Agua	Efectos sobre el estado de las masas de agua.	- Estudios, seguimiento y medidas de la eficiencia en el uso del agua y seguimiento de la repercusión en las masas de agua a corto y largo plazo.	Superficie de regadío con técnicas eficientes (aspersión y riego localizado por goteo)	Consejería con competencias en materia de agricultura	Ha - %
Biodiversidad, fauna y flora	Efectos sobre la biodiversidad variables en función de la intensificación y eficiencia agrícola.	- Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en	Estado de conservación de hábitats y EIC en espacios RN 2000 influidos por zona regable.	Consejería con competencias en materia de medio ambiente Consejería con competencias en materia de agricultura Consejería con competencias en materia de aguas MITERD	Nº / %

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
	Efectos sobre el estado de los hábitats y especies relacionadas con el medio acuático; sobre los hábitats acuáticos por variación de las condiciones hidrológicas e hidromorfológicas; y sobre la estructura, funcionamiento y conectividad de los ecosistemas acuáticos.	- Estudio y seguimiento específico de la biodiversidad, hábitats y especies en espacios de interés comunitario, en particular en espacios de la Red Natura 2000, del régimen de caudales ecológicos y de los pasos de fauna.	particular en espacios de la RN 2000.		
			Masas de agua con punto de control del régimen de caudales ecológicos	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº / %
			Puntos de control del régimen de caudales ecológicos en RN 2000	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº
			Barreras transversales identificadas en el inventario de presiones	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº
			Barreras transversales adaptadas para la migración de peces	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº
			Actuaciones de restauración fluvial	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº / Km
			Masas de agua afectadas por EEI	Consejería con competencias en materia de aguas	Nº / %
Población y salud	Efectos sobre la calidad ambiental para la población.	- Seguimiento del estado de implantación y/o renovación de las instalaciones de depuración y seguimiento de	Habitantes equivalentes que recibe un tratamiento conforme a la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo	Consejería con competencias en materia de aguas Entidades gestoras	%

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES Y SIGNIFICATIVOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
		los vertidos puntuales de las zonas urbanas.			
	Efectos sobre la calidad del agua de consumo para la población.	- Estudio y seguimiento del empleo de productos fertilizantes y fitosanitarios agrícolas en la demarcación.	Fertilizantes inorgánicos comercializados en la demarcación	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	t/año
			Fitosanitarios comercializados en la demarcación	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	t/año
	Efectos sobre las garantías de suministro, consecuencia del volumen de recursos naturales sustituidos por recursos no convencionales	- Evaluación y seguimiento del volumen de recursos naturales sustituidos por recursos no convencionales.	Volumen reutilizado	Entidades gestoras de aguas regeneradas.	hm ³ /año

Tabla nº 98. Seguimiento ambiental del Plan Hidrológico

10.2. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

El seguimiento de los efectos ambientales del PGRI de la demarcación, así como del cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, se realizará a través de los indicadores señalados en la Tabla nº 97 y Tabla nº 98. Dichos indicadores se han establecido de acuerdo con los principios de sostenibilidad y los objetivos ambientales señalados en el apartado 6 de este documento, y supone una actualización del seguimiento ambiental establecido en el primer ciclo de planificación.

De este seguimiento específico quedan descartados aquellos aspectos ambientales que son objeto del seguimiento del PGRI y ya se han mencionado (Tabla nº 99). A continuación, se muestra en la 0 la propuesta de indicadores de seguimiento ambiental a considerar.

Factor ambiental	Indicador propuesto	Unidad de medida	Fuente de información
Agua	Episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años	Nº	Consejería con competencia en materia de aguas
	Actuaciones de defensa frente a avenidas e inundaciones	Nº	Consejería con competencia en materia de aguas

Tabla nº 99. Indicadores de seguimiento ambiental del Plan Hidrológico

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por actuaciones de protección frente a inundaciones en el cauce y llanura de inundación	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza - Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de las actuaciones en el espacio fluvial sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la RN 2000 - Medidas de diseño, construcción y funcionamiento para la minimización de estas afecciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de conservación de hábitats y EIC en espacios RN 2000 influidos por la actuación - Evolución de las presiones y amenazas de tipo hidromorfológico en RN2000 - Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas - N.º de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas - N.º y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas 	Administraciones competentes en materia de gestión de RN 2000 MITERD Consejería con competencia en materia de aguas	Nº / %
	Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza - Implantación de régimen de caudales ecológicos - Medidas de diseño y funcionamiento para la 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios RN 2000 influidos por alteraciones hidrológicas 	Administraciones competentes en materia de gestión de RN 2000 Consejería con competencia en materia de aguas	Nº / %

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
	especies (alteraciones hidrológicas)	<p>implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidrológicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración en RN 2000 influidos por actuaciones - Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas - Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas - Nº y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas 		
	Alteración de las condiciones morfológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidrológicas - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas - N.º de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas 	Consejería con competencia en materia de aguas	Nº / %

DENOMINACIÓN FACTOR AMBIENTAL	EFFECTOS AMBIENTALES RELEVANTES	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	INDICADOR PROPUESTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Geología y suelos			<ul style="list-style-type: none"> distinguiendo zonas protegidas - Nº de escalas de peces y dispositivos de pasos existentes - Efectividad en la escala de peces - Caracterización/ Valoración hidromorfológica 		
	Alteración de las condiciones morfológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidrológicas - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas - Caracterización hidromorfológica 	Consejería con competencia en materia de aguas	%
Paisaje y patrimonio	Pérdidas de paisajes agrarios y fluviales	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de soluciones basadas en la naturaleza - Medidas de diseño para la integración paisajística 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie afectada por cambios en el paisaje - km de cauce con actuaciones que alteren el paisaje 	Consejería con competencia en materia de aguas Administración autonómica Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España	Ha – Km - %

Tabla nº 100. Indicadores de seguimiento ambiental del PGRI

11. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

En el presente capítulo se incluye un resumen del coste de los programas de medidas del Plan Hidrológico y del PGRI, que se corresponden con las alternativas seleccionadas. Sin embargo, con el nivel de desarrollo actual de las actuaciones no puede discriminarse cuál es la fracción que se dedica específicamente a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos de ambos planes.

11.1. COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN HIDROLÓGICO

El presupuesto total estimado para el PdM en el periodo 2022-2027 asciende a 1.046 millones de euros, de los cuales 88 millones corresponden a medidas básicas para implementar la legislación comunitaria de aguas, 21 millones a otras medidas básicas de acuerdo con el artículo 44 del RPH, 728 millones a medidas complementarias, y 209 millones a medidas que no se englobarían en ninguno de estos grupos al no ser medidas para el cumplimiento de la DMA (Tabla nº 101).

GRUPO	INVERSIÓN (€)
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	87.974.952
Otras medidas básicas	20.933.197
Medidas complementarias	728.106.461
Otras medidas no DMA	208.793.529
TOTAL	1.045.808.140

Tabla nº 101. Distribución de la inversión (€) según el carácter de las medidas

Por grupos de medidas, destacan las medidas de satisfacción de las demandas, con un presupuesto de 685 millones de euros, seguidas por las de cumplimiento de OMAs, con 293 millones, las de fenómenos extremos, con 32 millones, y por último las de conocimiento y gobernanza, con 35 millones (Tabla nº 102).

GRUPO	INVERSIÓN (€)
Cumplimiento de OMAs	292.914.558
Conocimiento y gobernanza	35.461.953
Satisfacción de las demandas	685.148.842
Fenómenos extremos	32.282.788
TOTAL	1.045.808.140

Tabla nº 102. Distribución de la inversión (€) según el grupo de medida

En la Tabla nº 103 y la Figura nº 115 se desagrega la inversión en función del tipo de medidas clave, donde se puede observar que el grupo de medidas que tiene asignada una mayor inversión es el de incremento de recursos disponibles, con un 66 % de la inversión total. Le sigue el grupo de

reducción de la contaminación difusa, con un 11 % y el de reducción de la contaminación puntual con un 9 %.

CÓDIGO	TIPO	INVERSIÓN (€)	%
01	Reducción de la contaminación puntual	93.635.580	9 %
02	Reducción de la contaminación difusa	111.660.760	11 %
03	Reducción de la presión por extracción de agua	40.747.500	4 %
04	Mejora de las condiciones morfológicas	8.230.000	1 %
05	Mejora de las condiciones hidrológicas	4.272.000	0 %
06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	1.486.972	0 %
07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	3.611.788	0 %
08	Otras medidas: medidas ligadas a <i>drivers</i>	28.219.958	3 %
09	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	1.050.000	0 %
10	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias	0	0 %
11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	35.461.953	3 %
12	Incremento de recursos disponibles	685.148.842	66 %
13	Medidas de prevención de inundaciones	9.239.964	1 %
14	Medidas de protección frente a inundaciones	20.481.608	2 %
15	Medidas de preparación ante inundaciones	2.561.216	0 %
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	0	0 %
17	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	0	0 %
18	Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI	0	0 %
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	0	0 %
TOTAL		1.045.808.140	100 %

Tabla nº 103. Distribución de la inversión (€) según el tipo de medida

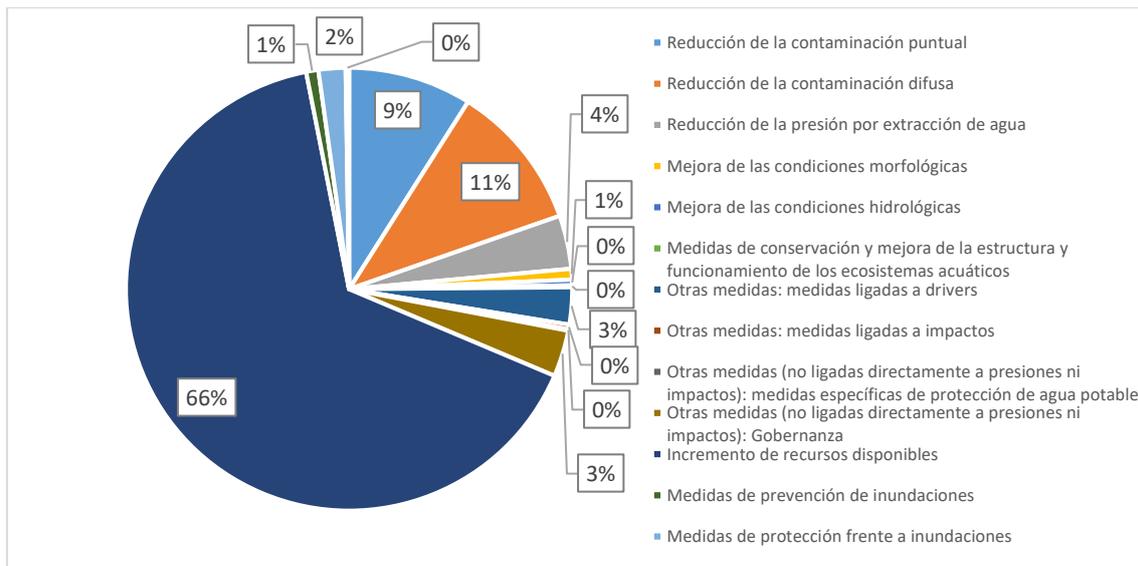


Figura nº 115. Distribución de la inversión (%) según tipo de medida

Si se reparte la inversión por administraciones responsables (Tabla nº 104), se puede observar que los principales agentes implicados en la promoción de las medidas son la Junta de Andalucía, con un 60 % y la AGE, con un 36 %.

TIPO	INVERSIÓN (€)	%
AGE	379.053.913	36 %
Junta de Andalucía	627.703.470	60 %
Administración local	34.050.757	3 %
Usuarios	0	0 %
Sin definir	5.000.000	1 %
TOTAL	1.045.808.140	100 %

Tabla nº 104. Distribución de la inversión según el agente responsable

Dentro de las medidas de la AGE, aquellas que son responsabilidad de la DGA del MITERD se han agrupado según la Finalidad de las medidas conforme al Anexo VI del RPH, cuya inversión se distribuye según se muestra en la Tabla nº 105.

FINALIDAD	INVERSIÓN (€)
1. Estudio generales y de planificación hidrológica.	15.776.986
2. Gestión y administración del DPH.	12.581.256
3. Redes de seguimiento e información hidrológica.	9.952.396
4. Restauración y conservación del DPH.	19.103.287
5. Gestión del riesgo de inundación.	22.338.477
6.1 Infraestructuras de regulación.	77.771.952
6.2 Infraestructuras de regadío.	39.300.000
6.3 Infraestructuras de saneamiento y depuración.	92.973.079
6.4 Infraestructuras de abastecimiento.	0
6.5 Infraestructuras de desalinización.	30.000
6.6 Infraestructuras de reutilización.	0
6.7 Otras infraestructuras.	513.188.424
6.8 Mantenimiento y conservación de infraestructuras.	69.118.466
7. Seguridad de infraestructuras.	29.540.000
8. Recuperación de acuíferos.	3.500.000
9. Otras inversiones.	140.633.819
TOTAL	1.045.808.140

Tabla nº 105. Distribución de la inversión según la Finalidad conforme al Anexo VI del RPH

Hay que advertir que las condiciones particulares para la financiación de cada actuación están en muchos casos aún por determinarse mediante el establecimiento de los acuerdos o convenios pertinentes entre los distintos agentes, por lo que las cifras ofrecidas constituyen una estimación que deberá confirmarse cuando se vayan concretando los mecanismos de financiación específicas de cada actuación o programa.

11.2. COSTE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

En los PGRI se establecen los objetivos de gestión del riesgo de inundación, así como el PdM que cada una de las administraciones debe aplicar en sus respectivos ámbitos de competencias para prevenir o paliar las consecuencias negativas de las inundaciones, a nivel de cada demarcación hidrográfica y para cada una de las ARPSIs declaradas en la Evaluación Preliminar.

En el PdM del Plan Hidrológico se incluyen las medidas consideradas en el PGRI, que actualmente se encuentra en periodo de consulta pública. Es por ello que las actuaciones reflejadas en el programa y sus importes son provisionales hasta la publicación definitiva de dicho PGRI.

En la Tabla nº 12 del Anejo X se recoge de forma resumida la agrupación de las medidas del PGRI 2022-2027 de la DHTOP. Del mismo modo, las medidas concretas del PGRI pueden consultarse en el Apéndice X.1 de este Anejo, identificadas por su código PGRI.

El presupuesto total estimado para el PdM del PGRI en el periodo 2022-2027 asciende a 35 millones de euros, de los cuales 23 millones corresponden a Medidas de protección frente a inundaciones, 10 millones a medidas de prevención de inundaciones y 3 millones a Medidas de preparación ante inundaciones. Este presupuesto incluye tanto el de las medidas del PGRI como el de aquellas del Plan Hidrológico que influyen en el PGRI, tal como se detalla en la Tabla nº 106.

CÓD.	TIPO	INVERSIÓN MEDIDAS PGRI (€)	INVERSIÓN MEDIDAS DEL PH QUE INFLUYEN EN EL PGRI (€)	INVERSIÓN TOTAL (€)	%
13	Medidas de prevención de inundaciones	9.240.000	350.000	9.590.000	27 %
14	Medidas de protección frente a inundaciones	9.036.800	14.140.000	23.176.800	66 %
15	Medidas de preparación ante inundaciones	2.561.216	0	2.561.216	7 %
16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	0	0	0	0 %
17	Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	0	0	0	0 %
18	Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI	0	0	0	0 %
TOTAL		20.838.016	14.490.000	35.328.016	100 %

Tabla nº 106. Distribución de la inversión (€) según el tipo de medida PGRI

12. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ACID	Acidificación
AMD	<i>Acide Mine Drainage</i>
AMJ	Trimestre de primavera (Abril-Mayo-Junio)
ARPSIs	Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
ATM	Atmósfera
BIO	Biodiversidad, fauna y flora
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOJA	Boletín Oficial de la Junta de Andalucía
CAGPDS	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
CAPADR	Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural
CC	Cambio Climático
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos
CHEM	Contaminación química
CIC	Consejo Internacional de Coordinación
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos
DGA	Dirección General del Agua
DHTOP	Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras
DMA	Directiva 2000/60/CE, Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
DPH	Dominio Público Hidráulico

DPMT	Dominio Público Marítimo-Terrestre
DPSIR	<i>Driver, Pressure, State, Impact, Response</i>
EADS 2030	Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
ECOS	Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea
EDAR	Estación Depuradora de Aguas Residuales
EEEC	Estrategia Española de Economía Circular
EEl	Especies exóticas invasoras
EFM	Trimestre de invierno (Enero-Febrero-Marzo)
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EIC	Especies de Interés Comunitario
EIS	Evaluación del Impacto en la Salud
ELP 2050	Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo
EMAHS	Empresa Municipal Aguas de Huelva, S.A.
EN	Especie en Peligro de Extinción
ERAD	Estación Regeneradora de Aguas Depuradas
EsAE	Estudio Ambiental Estratégico
ETAP	Estación de Tratamiento de Aguas Potables
ETI	Esquema de Temas Importantes
ETP	Evapotranspiración potencial
ETR	Evapotranspiración real
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEO	Suelo y geología

GICA	Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
HH	Huella Hídrica
HHYC	Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
HIC	Hàbitats de Interés Comunitario
HMOC	Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad
IBWP	Iberian Biomonitoring Working Party
IED	<i>Industrial Emissions Directive</i>
IEZH	Inventario Español de Zonas Húmedas
IGA	Índice de Grupos Algales
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IHA	Inventario de Humedales de Andalucía
IIAMA- UPV	Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politécnica de València
INE	Instituto Nacional de Estadística
Inspire	Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea
INTR	Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
IPHA	Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía
IPS	Índice de poluosensibilidad específica
JAS	Trimestre de verano (Julio-Agosto-Septiembre)

LAA	Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía
LAESPE	Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LESRPE	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
LIC	Lugares de Importancia Comunitaria
LITT	Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas
LOWT	Descenso piezométrico por extracción
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
MAS	Mancomunidad de Servicios de la Provincia de Huelva
MASb	Masa de agua subterránea
MAT	Bienes materiales
MDT	Modelo Digital del Terreno
MICR	Contaminación microbiológica
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MN	Monumento Natural
MSBT	Masas de agua subterránea
MSPF	Masas de agua superficial
NÁYADE	Sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño
NUTR	Contaminación por nutrientes
NWRM	<i>Natural Water Retention Measures</i>
OECC	Oficina Española de Cambio Climático
OMAs	Objetivos medioambientales
OND	Trimestre de otoño (Octubre-Noviembre-Diciembre)

ONU	Organización de las Naciones Unidas
ORGA	Contaminación orgánica
OTHE	Otro tipo de impacto significativo
PAAC	Plan Andaluz de Acción por el Clima
PAC	Política Agraria Común
PANER	Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España
PAT	Patrimonio cultural y paisaje
PATRICAL	Modelo Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua
PC	Periodo de control
PdM	Programa de Medidas
PECLA	Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía
PER	Plan de Energías Renovables
PES	Plan Especial de Actuación en situaciones de Alerta y Eventual Sequía
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
PGRIs	Planes de Gestión del Riesgo de Inundación
PHN	Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
PI	Periodo de impacto
PIB	Producto Interior Bruto
PIMA Adapta	Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España
PjN	Paraje Natural
Plan DSEAR	Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización
PM _{2,5}	Materia particulada de diámetro inferior a 2,5 micras

PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030
PNDR	Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020
PNIEC	Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
PNt	Parque Natural
POB	Población y salud
PORN	Planes de Ordenación de Recursos Naturales
POTA	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía
PPr	Parque Periurbano
PsP	Paisaje Protegido
QUAL	Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo
RCP	<i>Representative Concentration Pathway</i>
RDPH	Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
RDSE	Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
RENPA	Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
RN	Reserva Natural
RN 2000	Red Natura 2000
RNF	Reservas Naturales Fluviales
RNL	Reservas Naturales Lacustres
RNS	Reservas Naturales Subterráneas
RPH	Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica
RZP	Registro de Zonas Protegidas

SALI	Intrusión o contaminación salina
SECA	Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía
SIMPA	Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación
SINAC	Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
TEMP	Elevación de la temperatura
TRLA	Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDE	Unidad de Demanda de Producción de Energía
UDG	Unidad de Demanda de Ganadería
UDI	Unidad de Demanda Industrial singular
UDR	Unidad de Demanda Recreativa
UDU	Unidad de Demanda Urbana
UE	Unión Europea
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UNKN	Desconocido
VAB	Valor Agregado Bruto
VU	Especie Vulnerable
WISE	<i>Water Information System for Europe</i>
ZEC	Zonas Especiales de Conservación
ZEPA	Zonas de Especial Protección para las Aves
ZEPIM	Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo



ZP Zona Protegida



13. REFERENCIAS

- Aqatool. Software desarrollado por el IIAMA de la Universidad Politécnica de Valencia (<https://aquatool.webs.upv.es/aqt/>).
- Centro de Estudios Hidrográficos (2021). Impacto del cambio climático en la recarga de las masas de agua subterránea en España.
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (2012). Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx
- Comisión Europea (2002a). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document nº 2. Identification of Water Bodies. ISBN 92-894-5122-X. https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Guia2_tcm30-162997.pdf
- Comisión Europea (2002b): Common Implementation Strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance document nº 3. Identification of Water Bodies. ISBN: 92-894-5122-X. https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Guia2_tcm30-162997.pdf [Fecha de consulta: julio-2021].
- Comisión Europea (2003): Common Implementation Strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance document nº 3. Analysis of Pressures and Impacts. ISBN: 92-894-5123-8. http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/docs/GuidanceDocuments/Guidance_doc3IMPRESS.pdf [Fecha de consulta: julio-2021].
- Comisión Europea (2014): WFD Reporting Guidance 2016. Final-Version 6.0.6. http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf [Fecha de consulta: septiembre-2021].
- Comisión Europea (2020). El Pacto Verde Europeo. Oficina de Publicaciones. <https://data.europa.eu/doi/10.2775/637834>
- Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), Convenio de Ginebra relativo a la protección debida a las personas civiles en tiempo de guerra ("Cuarto Convenio de Ginebra"), 12 Agosto 1949, 75 UNTS 287. <https://www.refworld.org/es/docid/58d56cd03a7.html>
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Programa «Aire Puro» para Europa. [COM/2013/0918 final](#).
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente. [COM/2020/381 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. [COM/2020/98 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa. [COM/2013/0249 final](#)

- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia temática para la protección del suelo. [COM\(2006\) 231 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Un plan de acción en pro de la naturaleza, las personas y la economía. [COM\(2017\) 198 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Roadmap to a Resource Efficient Europe. [COM/2011/0571 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030. [COM/2020/380 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático. [COM/2013/0216 final](#)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una nueva estrategia de la UE en favor de los bosques y del sector forestal. [COM\(2013\) 659 final](#)
- Comunicación de la Comisión Europea. Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. [COM/2010/2020 final](#)
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (2021). Informe de superficie de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20142/0/informe_superficie_renpa_2021.pdf/68a4f874-f89e-2696-23d0-d4342cc50a3a?t=1624961187021 [Fecha de consulta: octubre-2021].
- Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África - Declaración hecha por la Comunidad Europea de conformidad con lo dispuesto en los apartados 2 y 3 del artículo 34 de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. <http://data.europa.eu/eli/convention/1998/216/oj>
- Convenio de Bonn o Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/convenios-internacionales/ce-conv-int-bonn.aspx>
- Convenio internacional para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación y de los Protocolos anejos, hechos en Barcelona el 16 de febrero de 1976. [BOE-A-1978-4979](#).
- Convenio relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971. Designación de nuevos humedales por parte de España. [BOE-A-1996-5469](#). [https://www.boe.es/eli/es/ai/1995/12/13/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/1995/12/13/(1))
- Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho "ad referendum" en Albufeira el 30 de noviembre de 1998. [BOE-A-2000-2882](#).

- Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Declaraciones. [DOUE-L-124/4](#)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/>
- Datos Hispalink. [HISPALINK. Modelización Regional Integrada](#) [Fecha de consulta: marzo-2021].
- Decisión del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa. [DOUE-L-1982-80052](#)
- Hoekstra, A.Y. y Hung, P.Q., 2002. Virtual water trade a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. <http://cdm21063.contentdm.oclc.org/cdm/ref/collection/p21063coll3/id/10327>.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo para la protección del patrimonio arqueológico (revisado), hecho en La Valeta el 16 de enero de 1992. [BOE nº 173 20/07/2011](#).
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (2019). Guía para la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves en los planes hidrológicos del tercer ciclo. Versión borrador-02.
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Política Agraria Común. <https://www.mapa.gob.es/es/pac/default.aspx>
- Oficina Española de Cambio Climático y Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX / MAPAMA, 2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx [Fecha de consulta: septiembre-2021].
- Organización de las Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pérez-Martín, M.A. y Estrela, C. (2020). Determinación de los mapas de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y riesgo asociados al cambio climático en España. Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA), Universitat Politècnica de València. Revista Retema. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/176383/EstrelaPerez-Martin%20-%20Determinacion%20de%20los%20mapas%20de%20peligrosidad%20exposicion%20vulnerabilidad%20y%20ries....pdf?sequence=1>
- Sanz, M.J. y Galán, E. (2020). Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informeimpactosriesgosccespana_tcm30-518210.pdf
- Unión Europea (2008). Paquete de Energía y Cambio Climático 2013-2020. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/la-union-europea/default.aspx>
- Unión Europea. Hoja de ruta 2050. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en

- Directiva (UE) 2016/2284 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos. [DOUE-L-2016-82415](#)
- Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. (versión refundida). [DOUE-L-328/82](#)
- Directiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. [DOUE-L-328/210](#)
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. [DOUE-L-150/109](#)
- Directiva 2000/60/CE, Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. [DOUE-L-2000-82524](#).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. [DOUE-L-2001-81821](#)
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental - Declaración de la Comisión ante el Comité de Conciliación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. [DOUE-L-189/12](#).
- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. Declaración de la Comisión. [DOUE-L-156/27](#)
- Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo. [DOUE-L-41/26](#)
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. [DOUE-L-143/56](#)
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad. [DOUE-L-2006-80414](#).
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. [DOUE-L-372-19](#).
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. [DOUE-L-2006-81794](#).
- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE. [DOUE-L-2006-80413](#).

- Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). [DOUE-L-2007-80587](#).
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. [DOUE-L-2007-82010](#).
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. [DOUE-L-2008-81053](#)
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino. [DOUE-L-164/19](#)
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. [DOUE-L-2010-80052](#).
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) (versión refundida). [DOUE-L-334/17](#)
- Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE Texto pertinente a efectos del EEE. [DOUE-L-197/1](#)
- Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. [DOUE-L-181-6](#)
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. [DOUE-L-1991-80646](#).
- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. [DOUE-L-1991-82066](#).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. [DOUE-L-1992-81200](#).
- Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. [DOUE-L-32-54](#).
- Decisión (UE) 2016/1841 del Consejo, de 5 de octubre de 2016, relativa a la celebración, en nombre de la Unión Europea, del Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [DOUE-L-2016-81872](#)
- Reglamento (UE) n ° 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. [DOUE-L-317/35](#)
- Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. [BOE-A-2018-16675](#)
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía. [BOE-A-2018-15238](#)

- Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [BOE-A-2018-10240](#).
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [BOE-A-2015-10142](#).
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de medidas en materia de gestión integrada de calidad ambiental, de aguas, tributaria y de sanidad animal. [BOE-A-2016-958](#).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. [BOE-A-2013-12913](#).
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía. [BOE-A-2010-13465](#)
- Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía. [BOJA nº. 122 de 23/06/2010](#)
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [BOE-A-2007-21490](#).
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. [BOE-A-2007-15158](#).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE). [BOE-A-2006-13010](#).
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres. [BOE-A-2003-21941](#).
- Ley 1/2002, de 4 de abril, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina. [BOE-A-2002-8488](#).
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. [BOE-A-2001-13042](#).
- Ley 8/1999, de 27 de octubre, del Espacio Natural de Doñana. [BOE nº 295 de 10/12/1999](#).
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. [BOE-A-1989-20636](#).
- Ley 12/1984, de 19 de octubre, de declaración de las Marismas del Odiel como Paraje Natural y de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro como Reservas Integrales. [BOJA nº 97 de 25/10/1984](#)
-
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. [BOE-A-2001-14276](#).
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. [BOE-A-2016-12466](#).
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. [BOE-A-2015-9806](#).
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. [BOE-A-2013-8565](#).
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. [BOE-A-2011-3582](#).

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. [BOE-A-2010-11184](#).
- Real Decreto 1667/2008, de 17 de octubre, sobre ampliación de medios patrimoniales adscritos a los servicios traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, de traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). [BOE-A-2008-17832](#).
- Real Decreto 1424/2008, de 14 de agosto, por el que se determinan la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los comités especializados adscritos a la misma. [BOE-A-2008-14855](#).
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. [BOE-A-2007-13182](#).
- Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). [BOE-A-2005-21165](#).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas. [BOE-A-2004-5404](#).
- Real decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. [BOE-A-2003-3596](#).
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. [BOE-A-1998-19358](#).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. [BOE-A-1986-10638](#).
- Decreto 234/2021, de 13 de octubre de 2021, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima. BOJA Extraordinario nº 87 de 23/10/2021.
- Decreto 172/2016, de 8 de noviembre, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 Karst en Yesos de Sorbas (ES6110002), Sierra Alhamilla (ES0000045), Desierto de Tabernas (ES0000047), Sierra Pelada y Rivera del Aserrador (ES0000052), Peñas de Aroche (ES6150007), Alto Guadalquivir (ES6160002) y Laguna Grande (ES6160004) y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Karst en Yesos de Sorbas, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Parajes Naturales Sierra Alhamilla y Desierto de Tabernas, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Parajes Naturales Sierra Pelada y Rivera del Aserrador y Peñas de Aroche y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Parajes Naturales Alto Guadalquivir y Laguna Grande. [BOJA núm. 245 de 23/12/2016](#).
- Decreto 142/2016, de 2 de agosto, por el que se amplía el ámbito territorial del Parque Natural de Doñana, se declara la Zona Especial de Conservación Doñana Norte y Oeste (ES6150009) y

se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Espacio Natural Doñana. BOJA nº 185 de 26/09/2016.

- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. [BOJA nº 60 de 27/03/2012](#).
- Decreto 48/2010, de 23 de febrero, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía. [BOJA nº 49 de 12/3/2010](#)
- Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía. [BOJA nº 208 de 23/10/2009](#).
- Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía. [BOJA nº 41 de 27/02/2008](#)
- Decreto 187/2005, de 30 de agosto, por el que se declaran Monumentos Naturales de Andalucía la Encina de los Perros y el Acebuche de El Espinillo. [BOJA nº 187 de 23/9/2005](#)
- Decreto 558/2004, de 14 de diciembre, por el que se declara el Paisaje Protegido de Río Tinto. [BOJA nº 10 de 17/1/2005](#)
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales. [BOJA nº 66 de 05/04/2004](#).
- Decreto 250/2003, de 9 de septiembre, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía. [BOJA nº 188 de 30/09/2003](#)
- Decreto 210/2003, de 15 de julio, por el que se aprueban el Plan de Ordenación y Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. [BOJA nº 165 de 28/08/2003](#).
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro. [BOJA nº 79 de 28/04/2003](#).
- Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC del Litoral de Huelva y se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Paraje Natural Marismas del Odiel y de las Reservas Naturales de Isla de Enmedio y Marismas del Burro y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Reserva Natural Laguna de El Portil y de los Parajes Naturales Enebrales de Punta Umbría, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, Marismas de Isla Cristina y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido ([Borrador 5, Agosto 2017](#)).
- Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas. [BOE-A-2014-7576](#). Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía. [BOJA nº 50 de 13/03/2015](#).
- Orden de 12 de abril de 2018, por la que se actualiza la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía. [BOJA nº 75 de 19/04/2018](#).
- Orden de 13 de mayo de 2015 por la que se aprueban el PG de la ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de S^a Alhamilla, el PG de la ZEC S^a del Nordeste, el PG de la ZEC Barranco del Río Aguas Blancas, el PG de la ZEC S^a de Arana, el PG de la ZEC S^a de Campanario y Las Cabras, el PG de las ZEC Marismas y Riberas del Tinto y Estuario del Tinto y el PG de la ZEC S^a de Alanís. [BOJA nº 111 de 11/06/2015](#).

- Orden de 16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. [BOJA nº 57, de 24/03/2015](#)
- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Acebuchales de la Campiña del Sur de Cádiz (ES6120015), el Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Río Guadalmez (ES6130004) y Sierra de Santa Eufemia (ES6130003) y el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Guadiamar (ES6180005). [BOJA nº 60 de 27/03/2015](#).
- Orden de 18 de mayo de 1999, de declaración del Parque Periurbano El Saltillo y Lomero Llano en Valverde del Camino (Huelva). [BOJA nº 68 de 15/6/1999](#).
- Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra del Oso" (ES6110004), el Plan de Gestión de la ZEC "Sierra de Cabrera - Bédar" (ES6110005), el Plan de Gestión de la ZEC "Calares de Sierra de Los Filabres" (ES6110013), el Plan de Gestión de la ZEC "Andévalo Occidental" (ES6150010), el Plan de Gestión de las ZEC "Sierras de Abdalajis y La Encantada Sur" (ES6170008) y "Sierras de Alcaparaín y Aguas" (ES6170009). [BOJA nº 60 de 27/3/2015](#).
- Orden de 20 de mayo de 2015, por la que se aprueban los programas de actuación de los Planes de Recuperación y Conservación de especies catalogadas de Andalucía. [BOJA nº 100 de 27/05/2015](#).
- Orden de 6 de junio de 2011, por la que se prorroga la vigencia de los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales Montes de Málaga y Sierra de Aracena y Picos de Aroche y del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almirajara, aprobados por Decreto 187/2003, de 24 de junio, Decreto 210/2003, de 15 de julio, y Decreto 145/1999, de 15 de junio, respectivamente. [BOJA nº 131 de 6/07/2011](#).
- Orden de 8 de mayo por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana y de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Tinto. [BOJA nº 100 de 27/05/2015](#).
- Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el Anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. [BOE-A-2020-15296](#).
- Proyecto de Orden por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Dehesa del Estero y Montes de Moguer (ES6150012), Dunas del Odiel (ES6150013), Marisma de Las Carboneras (ES6150017) y Estuario del Río Piedras (ES6150028). [Borrador 4, mayo 2017](#).
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la ZEC Acebuchales de la Campiña del Sur de Cádiz, el Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalmez y Sierra de Santa Eufemia y el Plan de Gestión de la ZEC Corredor Ecológico del Río Guadiamar. [BOJA nº 109 de 10/06/2019](#).

- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la DG de Medio Natural, Biodivers. y Esp. Protec., por la que se publican los anexos de la Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueban el Plan Gest. ZEC S^a del Oso, el Plan de Gest. ZEC S^a de Cabrera-Bédar, el Plan de Gest. ZEC Calares de S^a de los Filabres, el Plan de Gest. ZEC Andévalo Occidental, el Plan de Gest. ZEC S^a de Abdalajís y La Encantada Sur y S^a de Alcaparaín y Aguas. [BOJA extraordinario nº 12, de 9 de junio de 2019](#)
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publica el anexo de la Orden de 16 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de determinadas Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 importantes para quirópteros cavernícolas en la provincia de Huelva. [BOJA nº 104, de 03/06/2019](#)
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 8 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana y de la Zona Especial de Conservación Corredor Ecológico del Río Tinto. [BOJA Extraordinario nº13 de 15/06/2019.](#)
- Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 13 de mayo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Ramblas del Gergal, Tabernas y Sur de Sierras Alhamilla (ES6110006), el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierras del Nordeste (ES6140005), el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Arana (ES6140006), el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Campanario y Las Cabras (ES6140007), el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Barranco del Río Aguas Blancas (ES6140015), el Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014) y Estuario del Tinto (ES6150029) y el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Alanís (ES6180004). [BOJA Extraordinario. nº15, de 22/06/2019](#)
- Acuerdo de 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, una estrategia de infraestructura verde. [BOJA nº 130 de 06/07/2018.](#)
- Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos. [BOJA nº 60 de 27/03/2012](#)
- Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos. [BOJA nº 25 de 05/02/2011.](#)
- Acuerdo de 7 de noviembre de 2017, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino. [BOJA nº 219 de 15/11/2017.](#)

AUTORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Apartados correspondientes al Plan Hidrológico: Tragsatec

Francisco González Redondo

Luis Rubiales Sánchez

Patricia Ibarrodo Girón

Vanessa Piña Bueno

Carlos González Neila

María Hernández Fernández Regatillo

Apartados correspondientes al PGRI: Junta de Andalucía

Sacramento Toro Cárdenas

Edición y Maquetación: Tragsatec



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

