

Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

PLAN HIDROLÓGICO

(Documento para consulta pública)

ANEJO VII INVENTARIO DE PRESIONES



Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Andalucía
se mueve con Europa



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. BASE NORMATIVA.....	4
2.1 DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.....	4
2.1.1 AGUAS SUPERFICIALES.....	4
2.1.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	6
2.1.3 DISPOSICIONES GENERALES DEL INVENTARIO DE PRESIONES A LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	8
2.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS	9
2.3 REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	9
2.4 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA PARA LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTRACOMUNITARIAS DE ANDALUCÍA.....	12
3. INVENTARIOS DE PRESIONES.....	14
3.1 INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA	16
3.2 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.....	28
3.2.1 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES.....	29
3.2.2 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS.....	47
3.2.3 EXTRACCIÓN DE AGUA.....	65
3.2.4 ALTERACIONES MORFOLÓGICAS	69
3.2.5 OTRAS PRESIONES SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES	97
3.3 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	119
3.3.1 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL	120

3.3.2 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS	129
3.3.3 EXTRACCIÓN DE AGUA.....	144
3.3.4 OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	148
4. RESUMEN DE PRESIONES E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	151
4.1 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	155
4.2 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	162
5. ANÁLISIS DE PRESIONES-IMPACTOS	167
6. GLOSARIO DE ABREVIATURAS O ACRÓNIMOS.....	186
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190

APÉNDICES

APÉNDICE VII.1 PRESIONES E IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

APÉNDICE VII.2 PRESIONES E IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

FIGURAS

Figura nº 1. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITERD.....	15
Figura nº 2. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente puntual.....	32
Figura nº 3. Vertidos urbanos autorizados en la DHTOP, según grado de depuración.	34
Figura nº 4. Vertidos urbanos autorizados en la DHTOP, según habitantes equivalente.	35
Figura nº 5. Plantas IED en la DHTOP.....	37
Figura nº 6. Plantas no IED sobre masas de agua superficial en la DHTOP.....	38
Figura nº 7. Localización de suelos contaminados/Zonas industriales abandonadas.	40
Figura nº 8. Localización de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos. ...	41
Figura nº 9. Localización de balsas mineras.....	42
Figura nº 10. Localización de acuicultura y cultivos acuáticos.	44
Figura nº 11. Localización de los principales vertidos procedentes de centrales de generación de energía.....	46
Figura nº 12. Localización de las balsas de alpechín.	47
Figura nº 13. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente difusa.....	52
Figura nº 14. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial.	53
Figura nº 15. Distribución de los usos agrícolas en las masas de agua superficial.....	54
Figura nº 16. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola.....	55
Figura nº 17. Vías de transporte terrestre, área ocupada.....	56
Figura nº 18. Masas de agua con de intenso tráfico marítimo sin conexión a redes de saneamiento en la DHTOP.	57
Figura nº 19. Localización de los suelos contaminados/zonas industriales abandonadas en la DHTOP.	58
Figura nº 20. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.	60



Figura nº 21. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades.	61
Figura nº 22. Localización de la actividad de canteras y graveras.	62
Figura nº 23. Zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP.	63
Figura nº 24. Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP.	64
Figura nº 25. Excedentes de nitrógeno generadas por la ganadería en las masas de agua superficial.	65
Figura nº 26. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por extracciones y derivación de flujo.	69
Figura nº 27. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes.	72
Figura nº 28. Canalizaciones en la DHTOP.	73
Figura nº 29. Espigones en la TOP.	75
Figura nº 30. Alteraciones físicas en masas de agua superficial por la agricultura.	76
Figura nº 31. Dársenas portuarias mayores de 25 ha y puertos en la DHTOP.	77
Figura nº 32. Muelles portuarios con más de 100 m de longitud en la DHTOP.	78
Figura nº 33. Canales de acceso a instalaciones portuarias en la DHTOP.	79
Figura nº 34. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas fluviales y lacustres.	80
Figura nº 35. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas transición y costeras.	81
Figura nº 36. Dragados portuarios en la DHTOP.	82
Figura nº 37. Playa regenerada en la DHTOP.	83
Figura nº 38. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP.	84
Figura nº 39. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones morfológicas por presas, azudes o diques.	86
Figura nº 40. Presas en la DHTOP.	87



Figura nº 41. Azudes y compuertas en la DHTOP.	88
Figura nº 42. Diques de encauzamiento en la DHTOP.	89
Figura nº 43. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración del régimen hidrológico	91
Figura nº 44. Trasvases y desvío de agua en la DHTOP.	94
Figura nº 45. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.	96
Figura nº 46. Ecuación PAA.	97
Figura nº 47. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades.	97
Figura nº 48. Porcentaje de masas de agua superficial con otros tipos de presiones.	100
Figura nº 49. Presencia del ganso del Nilo en masas de agua superficial.	113
Figura nº 50. Presencia de peces exóticos invasores en masas de agua superficial.	114
Figura nº 51. Presencia de cangrejo rojo americano en masas de agua superficial.	114
Figura nº 52. Presencia de galápago de Florida en masas de agua superficial.	115
Figura nº 53. Pérdida de suelo- valoración de presión.	117
Figura nº 54. Pérdidas de suelo-valoración de presión.	118
Figura nº 55. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual.	122
Figura nº 56. Masas de agua subterránea afectadas por aguas residuales urbanas.	124
Figura nº 57. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.	126
Figura nº 58. Depósitos de alpechín.	128
Figura nº 59. Localización de las estaciones de servicio y almacenes de petróleo.	129
Figura nº 60. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación difusa	133
Figura nº 61. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea.	134
Figura nº 62. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP.	135

Figura nº 63. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP.....	136
Figura nº 64. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola.....	137
Figura nº 65. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea y valoración de ocupación.....	138
Figura nº 66. Fuentes difusas-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y valoración de presión en la DHTOP.....	140
Figura nº 67. Localización actividades mineras en las masas de agua subterránea.	141
Figura nº 68. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP.....	143
Figura nº 69. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua subterránea.	144
Figura nº 70. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea.	146
Figura nº 71. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua.....	147
Figura nº 72. Porcentaje de masas de agua subterráneas con otras presiones.....	149
Figura nº 73. Número de masas de agua superficial categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo.....	157
Figura nº 74. Número de masas de agua superficial categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo.....	159
Figura nº 75. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	164
Figura nº 76. Masas subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del TOP y puntos de control piezométrico en la misma.....	166

TABLAS

Tabla nº 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.....	26
Tabla nº 2. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua continental superficial.....	31
Tabla nº 3. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.	39
Tabla nº 4. Infraestructuras de generación de energía en la DHTOP.	45
Tabla nº 5. Generación de energía. Contaminación puntual.	45
Tabla nº 6. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua superficial.	49
Tabla nº 7. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua continental superficial.....	51
Tabla nº 8. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP.	64
Tabla nº 9. Masas afectadas por extracciones.	67
Tabla nº 10. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo.....	68
Tabla nº 11. Presiones por alteración morfológica de cauce, lecho, margen y/o ribera.....	72
Tabla nº 12. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP.	83
Tabla nº 13. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial.....	85
Tabla nº 14. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial.	90
Tabla nº 15. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial en la DHTOP.	93
Tabla nº 16. Número de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.	95
Tabla nº 17. Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial.	99
Tabla nº 18. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación	103

Tabla nº 19. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación.	112
Tabla nº 20. Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea.	121
Tabla nº 21. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea.	122
Tabla nº 22. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.	125
Tabla nº 23. Otras fuentes puntuales de presión sobre las masas de agua subterráneas en la DHTOP.	127
Tabla nº 24. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea.	131
Tabla nº 25. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente difusa.	132
Tabla nº 26. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.	139
Tabla nº 27. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP.	142
Tabla nº 28. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea.	147
Tabla nº 29. Otras presiones sobre masas de agua subterránea.	149
Tabla nº 30. Catalogación y caracterización de impactos.	154
Tabla nº 31. Número de masas de agua superficial categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	156
Tabla nº 32. Numero de masas de agua superficial categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	158
Tabla nº 33. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	163
Tabla nº 34. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.	173
Tabla nº 35. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua superficial.	184
Tabla nº 36. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea.	185

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas es una pieza clave en la correcta aplicación de 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 (Directiva Marco del Agua - DMA). Para llevarlo a cabo, se abordan tres tareas: a) el inventario de las presiones, b) el análisis de los impactos, y c) el estudio del riesgo.

En función del estudio de presiones e impactos, se evalúa el estado en el cual se encuentran las masas de agua en relación con el cumplimiento de los objetivos ambientales (ver Anejo XII), todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) conforme a las recomendaciones establecidas en la guía de la Estrategia Común de Implantación de la DMA sobre presiones e impactos¹.

La identificación de presiones debe permitir explicar las causas del estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones y que se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua.

También se debe considerar que las presiones tienen un carácter dinámico en el tiempo y espacio, debido fundamentalmente a dos factores: por un

¹ Comisión Europea (2002): *WFD Guidance document n° 3. Analysis of Pressures and Impacts*.

Disponible en: [http://ec.europa.eu/environment/water/water-](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm)

[framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm) [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

lado, la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y, por otro, la materialización de los programas de medidas que se articulan con el Plan Hidrológico. Ambos deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el Plan Hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

Por otra parte, hay que tener presente los posibles efectos derivados del cambio climático. A este respecto la revisión del Plan Hidrológico se plantea asumiendo los resultados de los trabajos promovidos por la Oficina Española de Cambio Climático y, en concreto, el estudio sobre sus posibles efectos en los recursos hídricos². Para ampliar esta información, referida al cambio climático, consultar el Anejo XIII del presente Plan Hidrológico.

El presente anejo recoge el inventario de las presiones a las que están sometidas las diferentes masas de agua y se divide en los siguientes apartados:

1. Introducción
2. Base normativa
3. Inventario de presiones
4. Resumen de presiones e impactos significativos
5. Análisis de presiones-impactos.

² Centro de Estudios Hidrográficos (2017). Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Estudio del CEDEX para la OECC. Disponible en: <http://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en> [Fecha de consulta: Septiembre. 2021].



Adicionalmente, el documento va acompañado de dos apéndices que recogen, en forma de tablas, las presiones identificadas sobre cada masa de agua superficial (Apéndice VII.1) y subterránea (Apéndice VII.2).



2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el establecimiento del inventario de presiones viene definido en la DMA, el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). 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 (IPHA), detalla el contenido del inventario de presiones.

2.1 DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

2.1.1 AGUAS SUPERFICIALES

La DMA determina en su artículo 5 que los Estados miembros de la Unión Europea deberán realizar *“un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales”* de conformidad con las especificaciones técnicas fijadas en el apartado 1.4 del anexo II:

“Los Estados miembros recogerán y conservarán la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que puedan verse expuestas las masas de aguas superficiales de cada Demarcación hidrográfica, en especial:

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente puntual, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 15 y 17 de la Directiva 91/271/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 9 y 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo,*

y a los efectos del Plan Hidrológico de cuenca inicial,

- iii) el artículo 11 de la Directiva 76/464/CEE del Consejo, y*
- iv) las Directivas 75/440/CEE, 2006/7/CE, 78/659/CEE y 79/923/CEE del Consejo.*

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente difusa, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 3, 5 y 6 de la Directiva 91/676/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 7 y 17 de la Directiva 91/414/CEE del Consejo,*
- iii) la Directiva 98/8/CE del Consejo, y a efectos del primer Plan Hidrológico de cuenca,*
- iv) las Directivas 75/440/CEE, 2006/7/CE, 76/464/CEE, 78/659/CEE y 79/923/CEE del Consejo.*

Estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.

Estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo del agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

Identificación de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua.

Estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales.

Estimación de modelos de uso del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias y, si procede, las pesquerías y los bosques.” [sic]

2.1.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Respecto a la identificación de las presiones y sus impactos en las masas de agua subterránea, en los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo II de la DMA se establece:

“2.3) Examen de la incidencia de la actividad humana en las aguas subterráneas:

Por lo que se refiere a las masas de agua subterránea que cruzan la frontera entre dos o más Estados miembros o que se considere, una vez realizada la caracterización inicial con arreglo al punto 2.1, que pueden no ajustarse a los objetivos establecidos para cada masa de agua a que se refiere el artículo 4, deberán recogerse y conservarse, si procede, los datos siguientes relativos a cada masa de agua subterránea:

a) la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea utilizados para la extracción de agua, con excepción de:

- los puntos de extracción de agua que suministren menos de 10 m³ diarios, o

- los puntos de extracción de agua destinada al consumo humano que suministren un promedio diario inferior a 10 m³ o sirvan a menos de 50 personas;

b) las tasas anuales medias de extracción a partir de dichos puntos;

c) la composición química del agua extraída de la masa de agua subterránea;

d) la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea en los que tiene lugar directamente una recarga artificial;

e) las tasas de recarga en dichos puntos;

f) la composición química de las aguas introducidas en la recarga del acuífero; y

g) el uso del suelo en la zona o zonas de recarga natural a partir de las cuales la masa de agua subterránea recibe su alimentación, incluidas las entradas contaminantes y las alteraciones antropogénicas de las características de la recarga natural, como por ejemplo la desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante la impermeabilización del suelo, la alimentación artificial, el embalsado o el drenaje.

2.4) Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros también determinarán las masas de agua subterránea para las que se deberán especificar objetivos inferiores de conformidad con el artículo 4, entre otras razones atendiendo a la consideración de las repercusiones del estado de la masa de agua en:

i) las aguas superficiales y ecosistemas terrestres asociados,

ii) la regulación hidrológica, protección contra inundaciones y drenaje de tierras,

iii) el desarrollo humano.

2.5) Examen de la incidencia de la contaminación en la calidad de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros determinarán aquellas masas de agua subterránea para las que habrán de especificarse objetivos menos rigurosos, en virtud de lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 4 cuando, como resultado de la actividad humana, tal y como estipula el apartado 1 del artículo 5, la masa de agua subterránea esté tan contaminada que lograr el buen estado químico del agua subterránea sea inviable o tenga un coste desproporcionado.” [sic]

2.1.3 DISPOSICIONES GENERALES DEL INVENTARIO DE PRESIONES A LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El apartado 2 del anexo VII de la DMA establece que los planes hidrológicos de cuenca deberán incluir, entre otros:

“Un resumen de las presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya:

- una estimación de la contaminación de fuente puntual*
- una estimación de la contaminación de fuente difusa, incluido un resumen del uso del suelo*
- una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo del agua, incluidas las extracciones*

- *un análisis de otras incidencias de la actividad humana sobre el estado del agua.” [sic]*

2.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

El TRLA, compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 62/2003, de 30 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y del orden social (artículo 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el TRLA, aprobado por el RDL 1/2001, de 20 de julio, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.

El artículo 42, del TRLA, modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, establece en su apartado 1.b que los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

“b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a’) Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.” [sic]

2.3 REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El RPH, aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

Según el artículo 3 del RPH una presión significativa es aquella *“que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales en una masa de agua”* [sic]

En el artículo 4, el RPH establece el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca, de acuerdo con el TRLA, que deberán incluir, entre otros:

“b) Un resumen de las presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya:

a’) Para las masas de aguas superficiales: la contaminación de fuente puntual y difusa; la extracción de agua para los distintos usos; la regulación de caudal; las alteraciones morfológicas; y otros tipos de incidencia antropogénica; así como la evaluación de su posible impacto y la identificación de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

b’) Para las masas de agua subterránea: la contaminación de fuente puntual y difusa; la extracción de agua; y la recarga artificial; así como la evaluación de su posible impacto y la identificación de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.” [sic]

El apartado 1 del artículo 15 del RPH establece que *“en cada demarcación hidrográfica se recopilará y mantendrá el inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están*

expuestas las masas de agua superficial, tal y como vienen definidas en el artículo 3” [sic]

El apartado 2 del artículo 15 recoge la información que deberá incluir el inventario de presiones para las masas de agua superficial:

- “a) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes puntuales, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.*
- b) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes difusas, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrícolas y ganaderas, en particular no estabuladas, y otro tipo de actividades, tales como zonas mineras, suelos contaminados o vías de transporte.*
- c) La estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.*
- d) La estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.*

- e) *La identificación e incidencia de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.*
- f) *La estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales, como la introducción de especies alóctonas, los sedimentos contaminados y las actividades recreativas.*
- g) *Los usos del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias, zonas de erosión, zonas afectadas por incendios, zonas de extracción de áridos y otras ocupaciones de márgenes y, si procede, las pesquerías y los bosques” [sic]*

El apartado 1 del artículo 16 recoge la información que deberá incluir el inventario de presiones para las masas de agua subterránea:

“En cada Demarcación hidrográfica se indicarán las presiones antropogénicas significativas a que están expuestas las masas de agua subterránea, entre las que se cuentan las fuentes de contaminación difusa, las fuentes de contaminación puntual, la extracción de agua y la recarga artificial de agua.” [sic]

2.4 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA PARA LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTRACOMUNITARIAS DE ANDALUCÍA

La Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la IPHA, establece los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización de los trabajos de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, conforme a lo establecido en el artículo 82 del RPH.

En el apartado 3.2.1 de la IPHA establece las disposiciones generales en relación a las presiones sobre las masas de agua:

“En cada demarcación hidrográfica se recopila y mantiene el inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua.

Dicho inventario permite que en el Plan Hidrológico se determine el estado de las masas de agua en el momento de su elaboración y contiene al menos la información que se relaciona en los apartados siguientes. El plan incorporará, además, un resumen de este inventario, con las principales presiones existentes.” [sic]

En el apartado 3.2.2 de la IPHA define los siguientes criterios sobre las presiones sobre las masas de agua superficial:

“Las presiones sobre las masas de agua superficial (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) incluirán, 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.” [sic]

En el apartado 3.2.3 de la IPHA define los siguientes criterios sobre las presiones sobre las masas de agua subterránea:

“En cada demarcación hidrográfica se indican las presiones antropogénicas significativas a que están expuestas las masas de agua subterránea, entre las que se cuentan las fuentes de contaminación difusa, las fuentes de contaminación puntual, la extracción del agua y la recarga artificial.” [sic]

3. INVENTARIOS DE PRESIONES.

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas, incluido en los Documentos Iniciales del tercer ciclo de planificación del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (DHTOP), es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en el que en función del estudio de presiones e impactos realizado se encuentran las masas de agua en relación al cumplimiento de los objetivos ambientales, todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR descrito en Comisión Europea (CE) (2002b). El modelo DPSIR (Figura nº 1), cuyas siglas en inglés significan Factor Determinante, Presión, Estado, Impacto y Respuesta, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente. A continuación, se definen brevemente cada uno de los elementos del modelo:

- **Factores determinantes:** los indicadores de factores determinantes describen las condiciones ambientales, sociales, demográficas y económicas que influyen significativamente las presiones sobre el medio ambiente.
- **Presiones:** son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente.
- **Estado:** los indicadores de estado describen la situación de diversos aspectos del medio ambiente en un momento determinado. El estado depende, además de las condiciones naturales, de las presiones sobre el medio y de las medidas de protección del medio ambiente que se hayan implantado.

- **Impacto:** los indicadores de impacto muestran las consecuencias de los cambios en el estado del medio ambiente o en la población.
- **Respuesta:** los indicadores de respuesta reflejan las iniciativas de la sociedad y la administración para la mejora de los problemas medioambientales.



Figura nº 1. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITERD³.

La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. 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. Impactos que serán debidos a las presiones existentes suficientemente significativas y que, por tanto, deben haber quedado inventariadas.

³ <https://servicio.mapama.gob.es/sia/indicadores/modelo.jsp> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo animadas por dos factores, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de y otro por la materialización del programa de medidas (Anejo X) que se articulan con el Plan Hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el Plan Hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

3.1 INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA

Este capítulo recoge un resumen de las principales presiones identificadas en la DHTOP. Los apéndices VII.1 y VII.2 detallan las presiones identificadas sobre cada masa de agua.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la DHTOP mantiene un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea desde el año 2005. El inventario de presiones de la DHTOP fue elaborado en el primer ciclo de planificación hidrológica siguiendo los requisitos establecidos en el apartado 3.2. *Presiones* de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la IPH, y fue actualizado en el segundo ciclo, siguiendo los requisitos fijados en el apartado 3.2 *Presiones* de la IPHA.

En el presente ciclo de planificación, se parte del inventario de presiones que incorpora el Plan Hidrológico de segundo ciclo y que fue reportado a la Comisión Europea en marzo de 2016 siguiendo la catalogación de presiones

que sistematiza la guía de *reporting*⁴. La sistematización de presiones conforme a la guía de *reporting*es la que se despliega en la Tabla nº 1

Con el objetivo de facilitar los trabajos futuros de *reporting* y análisis de la información que, en su momento, llevarán a cabo los servicios técnicos de la Comisión Europea, la presentación del inventario de presiones que se ofrece en este informe, se ha traducido a la catalogación sistemática con que trabaja la Comisión Europea.

⁴ 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: Septiembre, 2021]

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
1 Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Inventario de vertidos al mar en las CCAA Analíticas del <i>reporting</i> de la Directiva 91/271 (Q13-15-17-19)
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/ sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / caudal de vertido	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertederos e instalaciones de residuos generado para el plan vigente

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / caudal de vertido	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Administración hidráulica andaluza
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial Desarrollo urbano e industrial, agricultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Administración hidráulica andaluza Vertidos a las aguas costeras y de transición CCAA
2 Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno.	Agricultura	Zonas vulnerables. Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
					Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía. Excedentes de N acordes con D 91/676
	2.3 Forestal	Superficiales	km ²	Forestal	Inventario de explotaciones forestales realizado para el plan vigente. Mapa de ocupación del suelo
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km ²	Transporte	Mapa de ocupación del suelo. Inventario de zonas de tráfico marítimo.
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca. Mapa de ocupación del suelo.
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km ²		Sin información

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente. Mapa de ocupación del suelo
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km ²	Acuicultura	Inventario de instalaciones de acuicultura marina de Andalucía
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas			Censo agrario de 2017-2018 Excedentes de N acordes con D 91/676
3 Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Agricultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria y energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm ³ /año	Energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información	
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Acuicultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Turismo y uso recreativo	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
4 Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca	
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte	Inventario organismo de Cuenca Identificación de puertos.
		4.1.4 Otras	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km		Inventario organismo de Cuenca
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Energía	Inventario organismo de cuenca
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infraqueables		Inventario organismo de cuenca

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca
	4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
	4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca y CCAA
	4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Industria	Inventario organismo de cuenca
	4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Transporte	Inventario organismo de cuenca Identificación de puertos
	4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables		Inventario organismo de cuenca

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
			sin función (driver)		
	4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras		Inventario organismo de cuenca
Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
	4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
	4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
	4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
	4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
	4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de Cuenca Catálogo español de especies exóticas invasoras de 2019 Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Sin información
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de cuenca

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca

Tabla nº 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.

A la hora de actualizar y presentar el inventario de presiones, debe tenerse en cuenta que cada presión, una vez identificada, requiere ser caracterizada mediante indicadores de su magnitud, de tal forma que se pueda estimar, no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión ejerce un impacto significativo sobre el estado de las aguas. Por ejemplo, en el caso de un vertido urbano interesa saber su carga, que puede verse reducida o incrementada en horizontes futuros, según se haya previsto en el programa de medidas un determinado tratamiento o se pueda estimar razonablemente un incremento en la población asociada a ese vertido.

La IPHA define presión significativa como aquella *“que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua”* . Para la Comisión Europea el concepto de *“presión significativa”* está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación. La IPHA (apartado 3.2) identifica umbrales a efectos de inventario de determinadas presiones (por ejemplo, 250 habitantes equivalentes para los vertidos urbanos), señalando

que al menos las presiones que superen esos umbrales deberán quedar recogidas en el inventario.

La identificación de las masas de agua afectadas por estas presiones, así como los valores acumulados de la presión sobre cada masa de agua, se realiza mediante técnicas de acumulación con el apoyo de herramientas de tratamiento de datos espaciales. En este sentido, la IPHA (apartado 8.1) señala que la estimación de los efectos de las medidas sobre el estado de las masas de agua de la Demarcación hidrográfica se realizará utilizando modelos de acumulación de presiones y simulación de impactos basados en sistemas de información geográfica.

El mencionado análisis debe también identificar las presiones que llegan a una masa de agua no directamente desde su fuente sino conducidas por otras masas de agua, acompañando al régimen hidrológico.

Por tanto, en el presente ciclo de planificación se aborda una nueva actualización del inventario de presiones que incorpora como novedad la nueva información disponible y, por otra parte, una reorganización en los datos conforme a los requisitos fijados en el documento guía de *reporting* a la Unión Europea (según los datos requeridos por la DMA).

El inventario de presiones ha permitido que en el Plan Hidrológico se haya determinado el estado de las masas de agua en el momento de su elaboración.

3.2 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Las presiones sobre las masas de agua superficial 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 N° 3 - Analysis of Pressures and Impacts*⁵, define los principales conceptos que se manejan respecto a las presiones, sus causas y sus impactos sobre las masas de agua.

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.

3.2.1 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES

Se ha estimado e identificado el impacto originado por fuentes puntuales, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (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), procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.

Para realizar el estudio de vertidos puntuales a masas superficiales, ya sea mediante vertido directo a indirecto a las mismas, se ha partido del registro de vertidos del que dispone el organismo de cuenca, así como de los inventarios de suelos contaminados e instalaciones de eliminación de residuos. Se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo

⁵<http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/docs/GuidanceDocuments/Guidancedoc3IM.PRESS.pdf> [Fecha de consulta: Septiembre 2021]

a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código: aguas residuales urbanas (1.1), vertidos de aliviaderos (1.2), vertidos de plantas IED (1.3), vertidos de plantas no IED (1.4), suelos contaminados y zonas industriales abandonadas (1.5), zonas de eliminación de residuos (1.6), aguas de minería (1.7), acuicultura (1.8) y por último se engloban en otras tipologías los vertidos térmicos y depósitos de alpechín (1.9).

El análisis se basa en los datos de puntos de vertidos de la Demarcación, así como en el inventario de suelos contaminados y del inventario de suelos potencialmente contaminados para la presión 1.5.

Para establecer la significancia de dichos vertidos en cada masa se han tenido en cuenta los reportes efectuados dentro de la Directiva 91/271/CE de los años 2013, 2015, 2017, y 2019 para los vertidos urbanos, así como indicadores de volumen de vertido y de carga contaminante para el resto de tipologías analizadas.

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la DHTOP se listan en el Apéndice VII.1.

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones de foco puntual y asociarlas a las masas de agua continental se ha realizado un resumen general mostrado en la siguiente Tabla nº 2 y Figura nº 2 de las presiones de este tipo sobre la Demarcación en el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Río	Natural	40	23	0	7	6	1	4	15	0	4
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	2	0	1	0	0	0	0	0	1
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	0	3	2	0	2	4	0	2
Transición	Muy Modificada	6	4	0	4	2	0	0	2	0	3
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	38	0	15	10	1	6	21	0	10
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	55,07 %	0,00 %	21,74 %	14,49 %	1,45 %	8,70 %	30,43 %	0,00 %	14,49 %

Tabla nº 2. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua continental superficial.

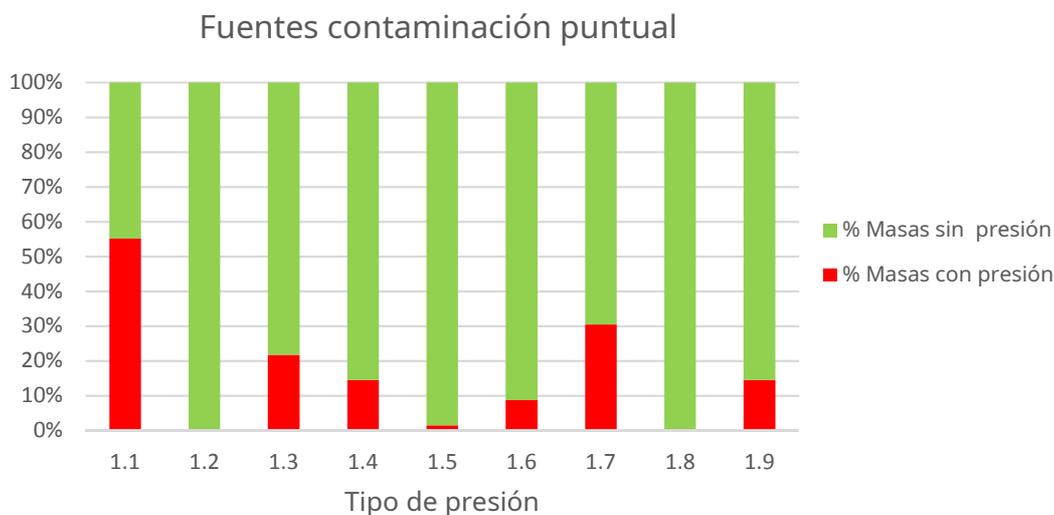


Figura nº 2. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente puntual.

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.1.

A continuación, se ofrece el detalle para los distintos tipos de presiones puntuales.

3.2.1.1 VERTIDOS URBANOS (1.1)

La información disponible de los vertidos urbanos en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el organismo de cuenca para los dos primeros ciclos de planificación, del análisis realizado en los documentos iniciales, que es donde se lleva a cabo este análisis para este ciclo de planificación y del Plan de Control de Vertidos que lleva a cabo la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS).

En la DHTOP existen 81 vertidos urbanos autorizados, que se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Según el grado de depuración:

- 55 vertidos urbanos procedentes de Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDAR).
- 26 vertidos urbanos sin depurar.
- 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.

Es importante prestar especial atención a los vertidos de más de 2.000 habitantes equivalentes que no cumplen con los criterios de la Directiva 271/91, 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 CE, sobre la situación de cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE⁶, 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 en:

- Número de aglomeraciones urbanas con carga mayor de 2.000 habitante-equivalente: 23.
 - Incumplen el artículo 3 (recogida): 0.
 - Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 1.
 - Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 2.

⁶ Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Carga total expresada en habitantes-equivalente:
 - Incumplen el artículo 3 (recogida): 0.
 - Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 5.
 - Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 3.

Indicar que la CE 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.

En la Figura nº 3 se muestra la distribución geográfica de vertidos urbanos inventariados en la DHTOP, donde se diferencia entre los depurados y sin depurar.

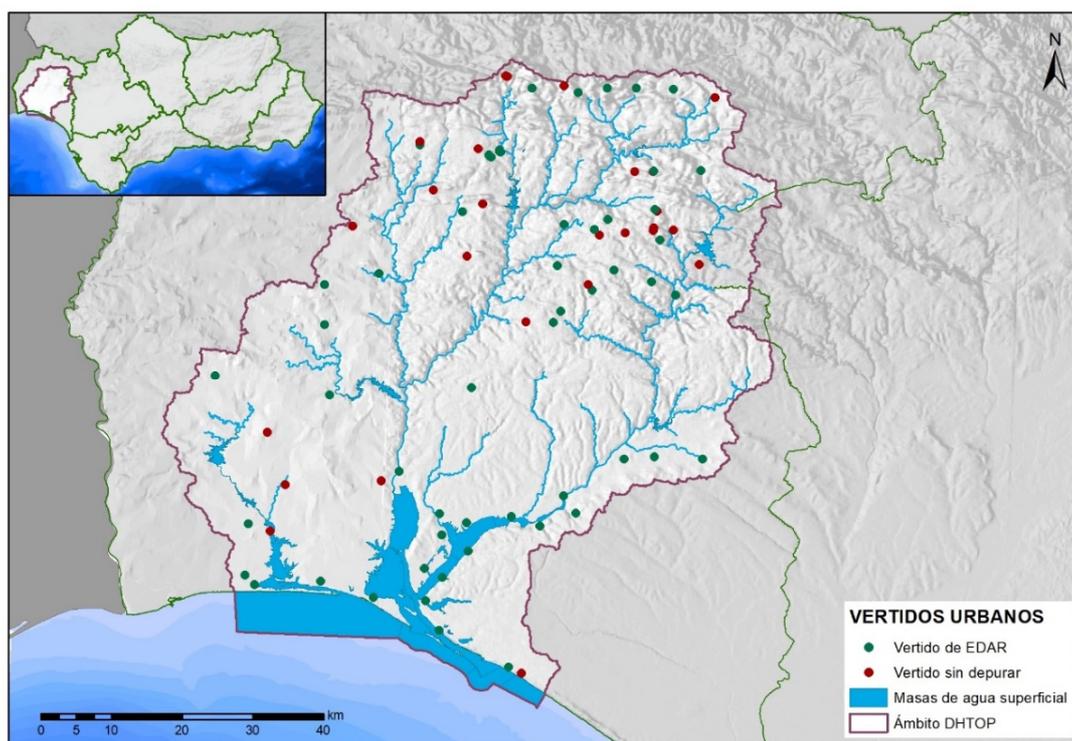


Figura nº 3. Vertidos urbanos autorizados en la DHTOP, según grado de depuración.

La Figura nº 4 mostrada a continuación, refleja la distribución geográfica de vertidos urbanos inventariados en la DHTOP, donde se diferencia en función del número de habitantes equivalentes.

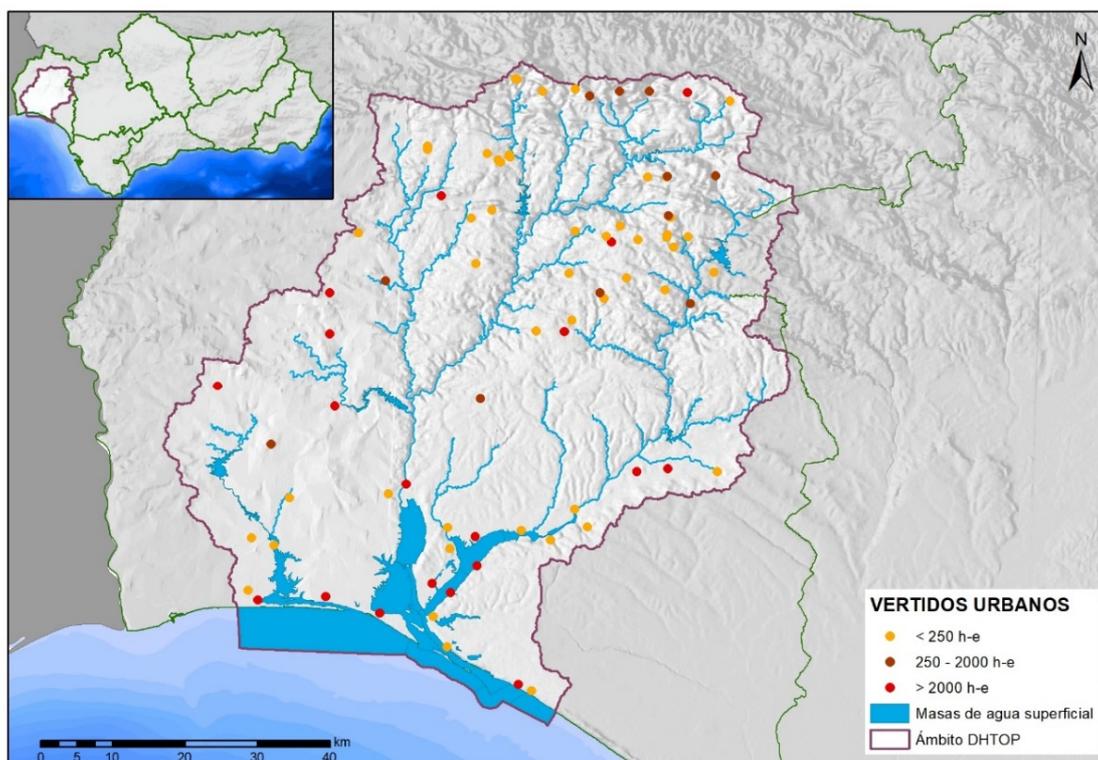


Figura nº 4. Vertidos urbanos autorizados en la DHTOP, según habitantes equivalente.

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.

3.2.1.2 ALIVIADEROS DE TORMENTAS (1.2)

No se dispone de información por el momento para poder analizar la incidencia de los caudales vertidos al cauce por los aliviaderos de tormenta, si bien si se puede asegurar que el diseño de las redes y los criterios que se están aplicando en el dimensionamiento de las mismas, garantizan que solo

en caso de fuertes precipitaciones se realicen vertidos a cauce y en momentos en los que previsiblemente en el mismo haya un caudal suficiente para minimizar el impacto.

3.2.1.3 VERTIDOS DE PLANTAS IED (1.3)

Las plantas IED (*Industrial Emission Directive*) son aquellas actividades industriales sometidas a la conocida como Directiva IPPC (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). Estas actividades requieren Autorización Ambiental Integrada (AAI).

La información disponible de los vertidos IED en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el organismo de cuenca para los dos primeros ciclos de planificación, del análisis realizado en los documentos iniciales, que es donde se lleva a cabo este análisis para este tercer ciclo de planificación, del plan de control de vertidos y del inventario de autorizaciones ambientales integradas que lleva a cabo la CAGPDS.

En la DHTOP se han identificado 39 plantas definidas como IED de las cuales 26 se encuentran, a fecha de julio de 2019, en estado operativo, 8 con cierre definitivo, 4 con cese temporal o baja de la AAI y una planta con caducidad de la vigencia.

La Figura nº 5 muestra la localización geográfica de las plantas IED en la DHTOP. En la figura, las diversas infraestructuras presentan en algunas ocasiones unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se pueden mostrar solapadas.

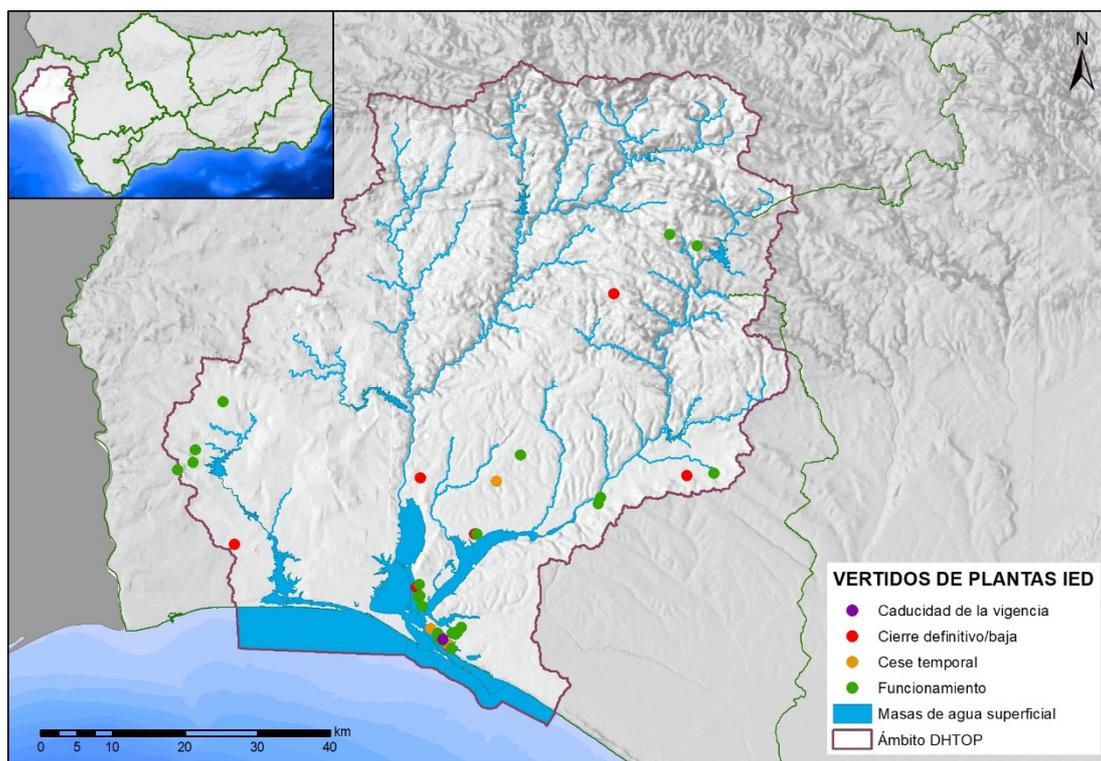


Figura nº 5. Plantas IED en la DHTOP.

3.2.1.4 NO IED (1.4) Y OTROS NO URBANOS

Las plantas no IED son aquellas actividades industriales no sometidas a la Directiva de emisiones industriales (Directiva 2010/75/UE). La información disponible de los vertidos no IED en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el organismo de cuenca para los dos primeros ciclos de planificación, del plan de control de vertidos y del inventario de autorizaciones ambientales integradas que lleva a cabo la Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

En la DHTOP existen 13 vertidos autorizados de plantas no IED, que se pueden clasificar de la siguiente forma:

- 8 vertidos industriales (biodegradables y no biodegradables).

- 5 vertidos Industriales/Urano (biodegradables y no biodegradables).

La localización geográfica de dichos vertidos se muestra en la Figura nº 6.

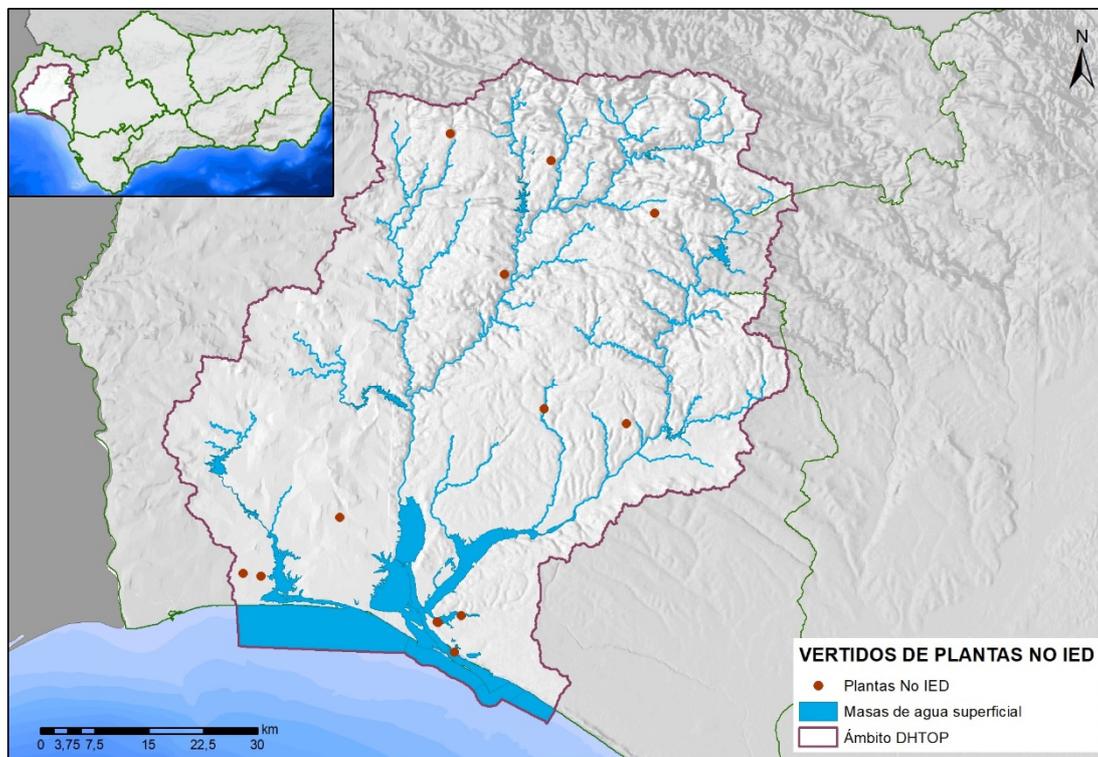


Figura nº 6. Plantas no IED sobre masas de agua superficial en la DHTOP.

3.2.1.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (1.5)

Según la información del Inventario Andaluz de Suelos Contaminados⁷ y recuperaciones voluntarias del año 2019, de la CAGPDS, existen en la DHTOP 3 enclaves con suelos contaminados, uno de ellos descontaminado (desclasificado) en la actualidad.

⁷<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/>

/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/inventarios-y-registros/20151?categoryVal= [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

En la Tabla nº 3 se muestra la descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

Provincia	Municipio	Usos suelo	Tipo	Descripción contaminación suelo
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn)
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb)
Huelva	Palos de la Frontera	No urbanizable -industrial	Planta de transferencia de residuos	Metales (As, Hg y Cr), Hidrocarburos totales del petróleo (TPH) y otros (naftaleno). Desclasificado

Tabla nº 3. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

En la Figura nº 7 se muestra la localización de los suelos contaminados en la DHTOP. En la figura, las plantas de tratamiento de mineral y transporte, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran solapadas como un único punto.

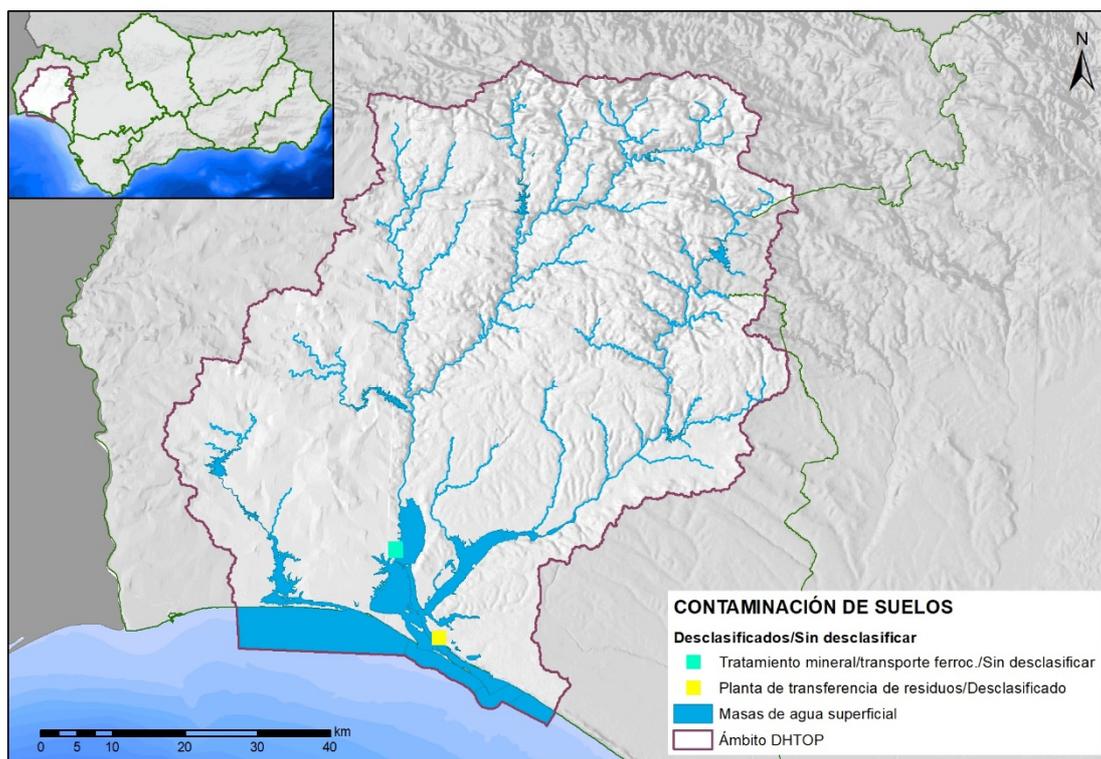


Figura nº 7. Localización de suelos contaminados/Zonas industriales abandonadas.

3.2.1.6 ZONAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (1.6)

La información disponible de las zonas para la eliminación de residuos (vertederos) en la DHTOP procede del inventario de vertederos legales de Andalucía que dispone la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la CAPGDS, así como del inventario de instalaciones IPPC de que mantiene dicho organismo.

Se han inventariado en la DHTOP un total de 8 vertederos en activo, de los que 4 son vertederos de residuos no peligrosos, 3 plantas de clasificación y una planta de recuperación y compostaje. De las zonas para la eliminación de residuos identificadas en la Demarcación, se ha desestimado que comporten una presión importante aquellas que están ya clausuradas y

selladas. Así mismo, se considera que no ejercen presión importante las que se clasifican como vertederos de inertes.

En la Figura nº 8 se muestra la distribución geográfica de los vertederos y otras instalaciones para la gestión de residuos de la DHTOP. En la figura, las zonas para la eliminación de residuos pueden presentar unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y mostrarse solapadas.

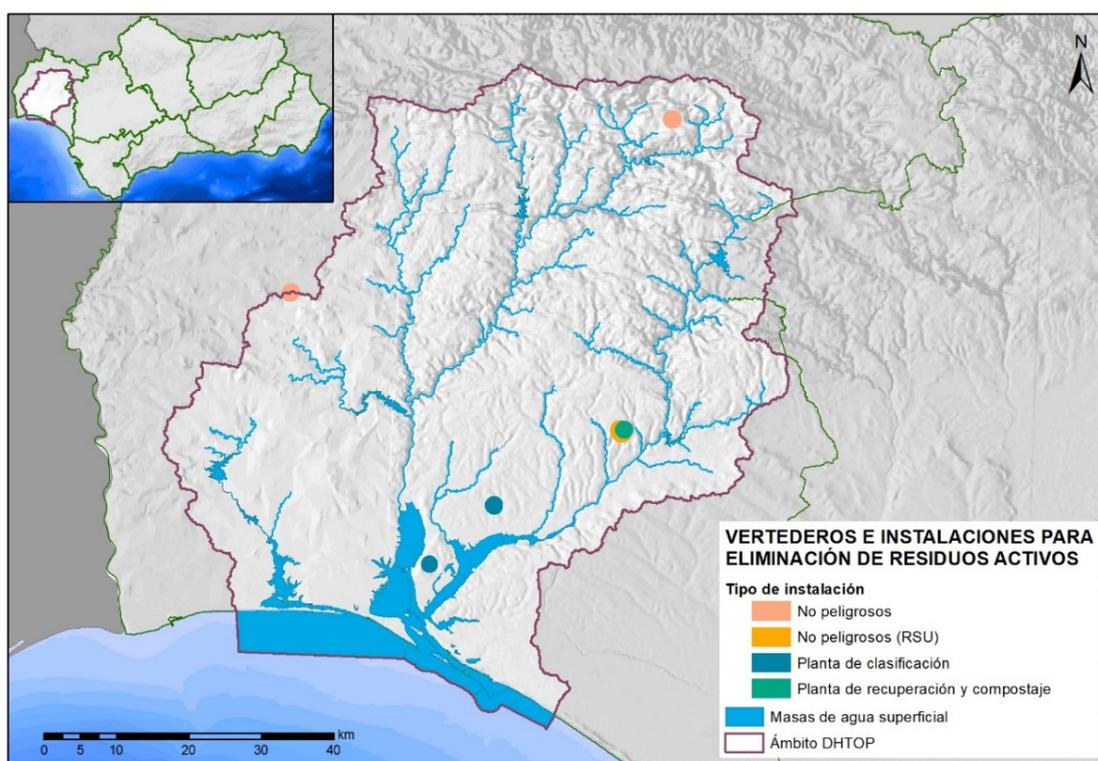


Figura nº 8. Localización de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos.

3.2.1.7 VERTIDOS PUNTUALES DE MINAS (1.7)

Los datos empleados proceden de la cartografía de las balsas de Andalucía del año 2011 que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)⁸.

⁸ <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

Toda la DHTOP se caracteriza por la presencia de minas en activo con controles por parte de la Junta de Andalucía y principalmente por minas históricas en desuso.

Todas las áreas identificadas como balsas mineras han sido definidas como una posible presión, puesto que se tiene constancia del potencial contaminante que poseen independientemente del área de explotación delimitado. Las instalaciones de origen minero de otros tipos (tajos, escombreras, instalaciones industriales, etc.) han sido valoradas en las presiones de carácter difuso ([presión 2.8](#)), al igual que las presiones por canteras, graveras y salinas.

En la DHTOP se han inventariado un total de 128 balsas de origen industrial o minero, de las cuales 4 superan las 20 ha de superficie, las cuales se muestran en la Figura nº 9.

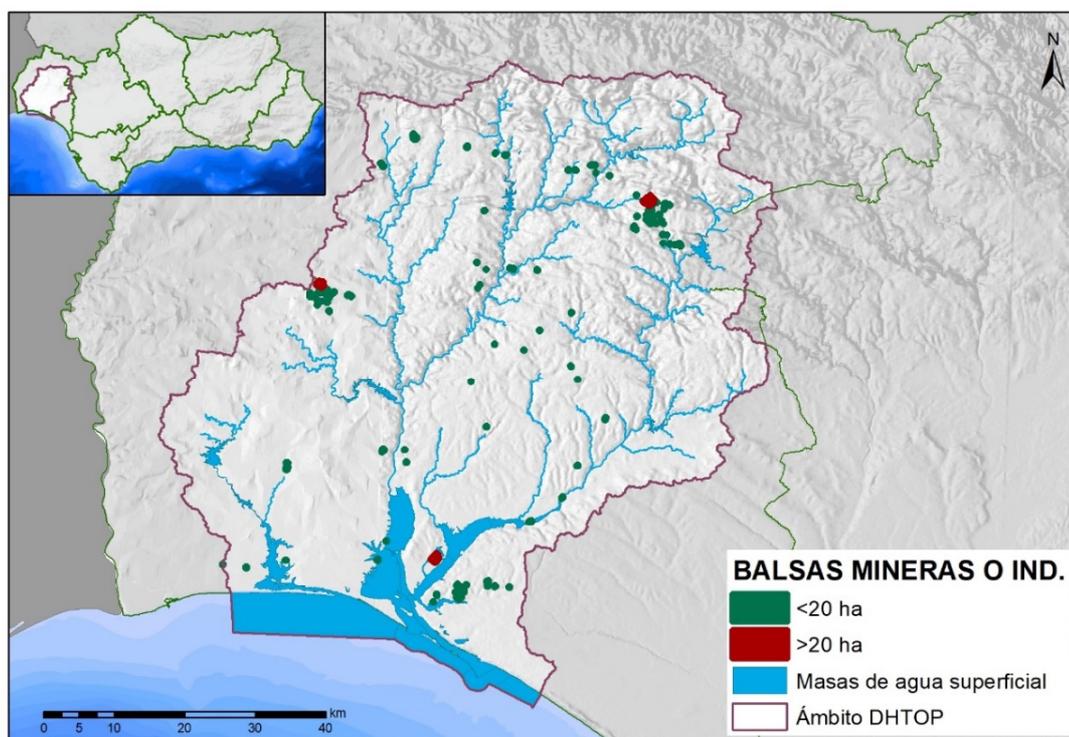


Figura nº 9. Localización de balsas mineras.

3.2.1.8 ACUICULTURA (1.8)

La información disponible procede del inventario realizado en el marco de los trabajos de Localización de Instalaciones de Acuicultura Marina y Zonas Idóneas para su Desarrollo en el Litoral de Andalucía, de la CAGPDS (año 2010).

La acuicultura se considera en apartados posteriores dentro de contaminación difusa a través de la superficie de ocupación. Para el análisis de las presiones puntuales por acuicultura se han tenido en cuenta las autorizaciones de vertidos existentes para este tipo de actividad.

No se constata la existencia de puntos vertido por esta actividad en la DHTOP.

En la Figura nº 10 se muestra la distribución geográfica de las cinco instalaciones de acuicultura de la DHTOP con una superficie mayor de 15.000 m².

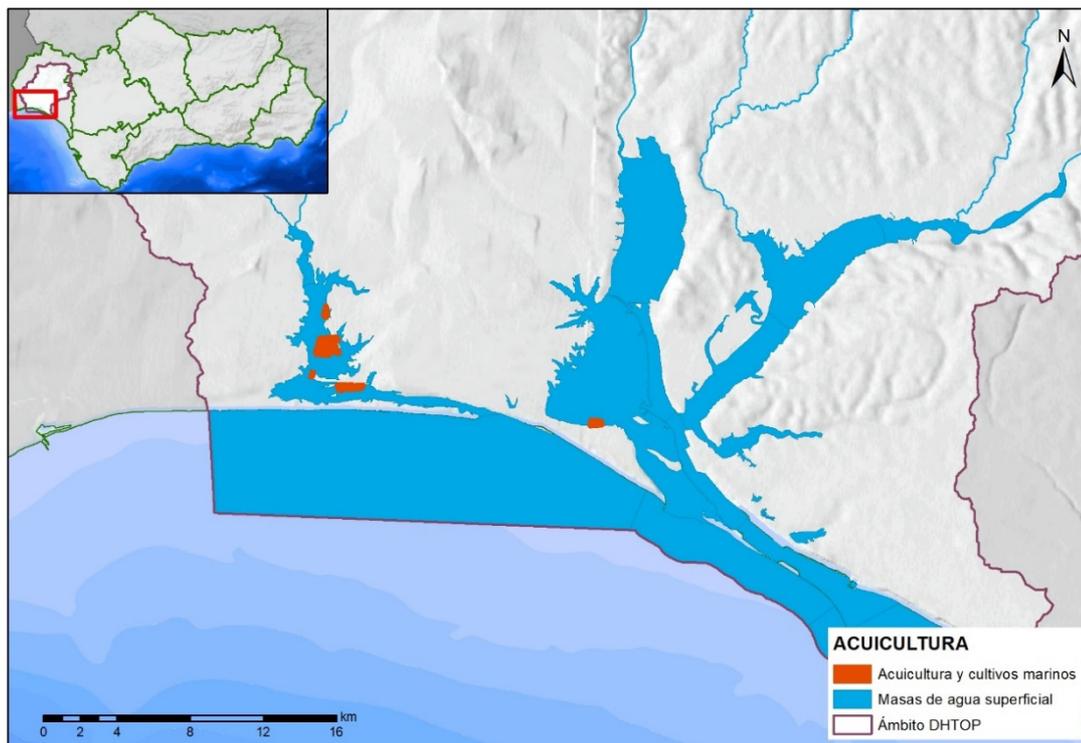


Figura nº 10. Localización de acuicultura y cultivos acuáticos.

3.2.1.9 OTRAS FUENTES PUNTUALES (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos de otro tipo con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, básicamente, los procedentes de centrales de generación de energía y depósitos de alpechín.

CENTRALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Según el inventario de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, en la DHTOP se localizan las siguientes infraestructuras energéticas resumidas en la Tabla nº 4:

Tipo de infraestructura	Número de infraestructuras
Hidroeléctrica	0
Biomasa	3

Tipo de infraestructura	Número de infraestructuras
Biogás	0
Planta de gas	1
Cogeneración	7
Ciclo combinado térmica	2
Planta Solar (termosolar)	0
Total de instalaciones	13

Tabla nº 4. Infraestructuras de generación de energía en la DHTOP.

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, procedentes de vertidos térmicos de centrales de generación de energía. Se han inventariado cuatro vertidos de este tipo que presentan un volumen superior a 100.000 m³/año, dicha información procede del inventario de vertidos de la Administración hidráulica andaluza de la Junta de Andalucía. En la Tabla nº 5 se muestran los vertidos de refrigeración que superan el volumen indicado anteriormente.

Nombre	Tipo	Volumen (m ³ /año)	Término municipal	Provincia
Generación Eléctrica Peninsular	Ciclo combinado térmica	750.000	Palos de la Frontera	Huelva
Gas Natural Fenosa Generación S.L.U	Planta Gas	25.850.000	Palos de la Frontera	Huelva
Endesa Generación S.A.	Ciclo combinado térmica	368.000.000	Huelva	Huelva
Ence Celulosa Y Energía S.A.	Biomasa	13.500.000	Huelva	Huelva

Tabla nº 5. Generación de energía. Contaminación puntual.

En la Figura nº 11 se muestran las diversas infraestructuras energéticas inventariadas. En la figura, las infraestructuras energéticas pueden presentar unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y mostrarse solapadas.

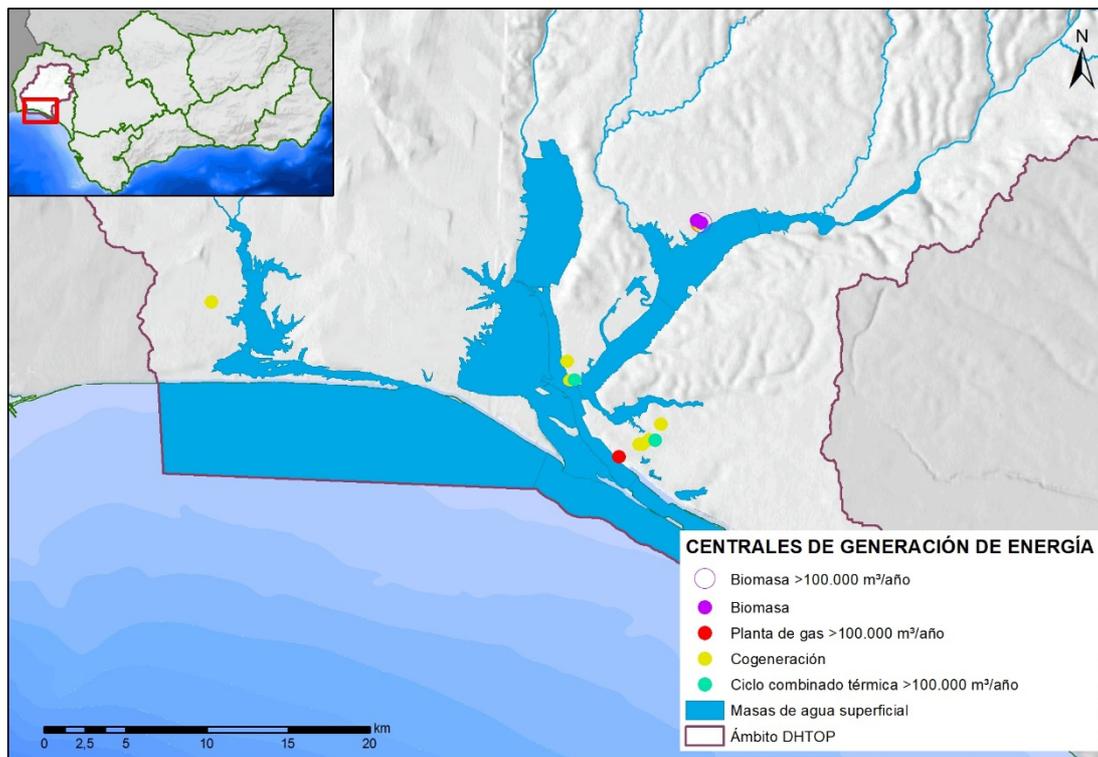


Figura nº 11. Localización de los principales vertidos procedentes de centrales de generación de energía.

DEPÓSITOS DE ALPECHÍN

Referente a los depósitos de alpechín existentes en la DHTOP, los datos proceden de la cartografía de las balsas de Andalucía año 2011 que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la REDIAM de la Junta de Andalucía. En la DHTOP se han inventariado un total de 9 depósitos de alpechín (Figura nº 12). En la figura, algunos depósitos presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y, por tanto, en algunas ocasiones se muestran solapadas.

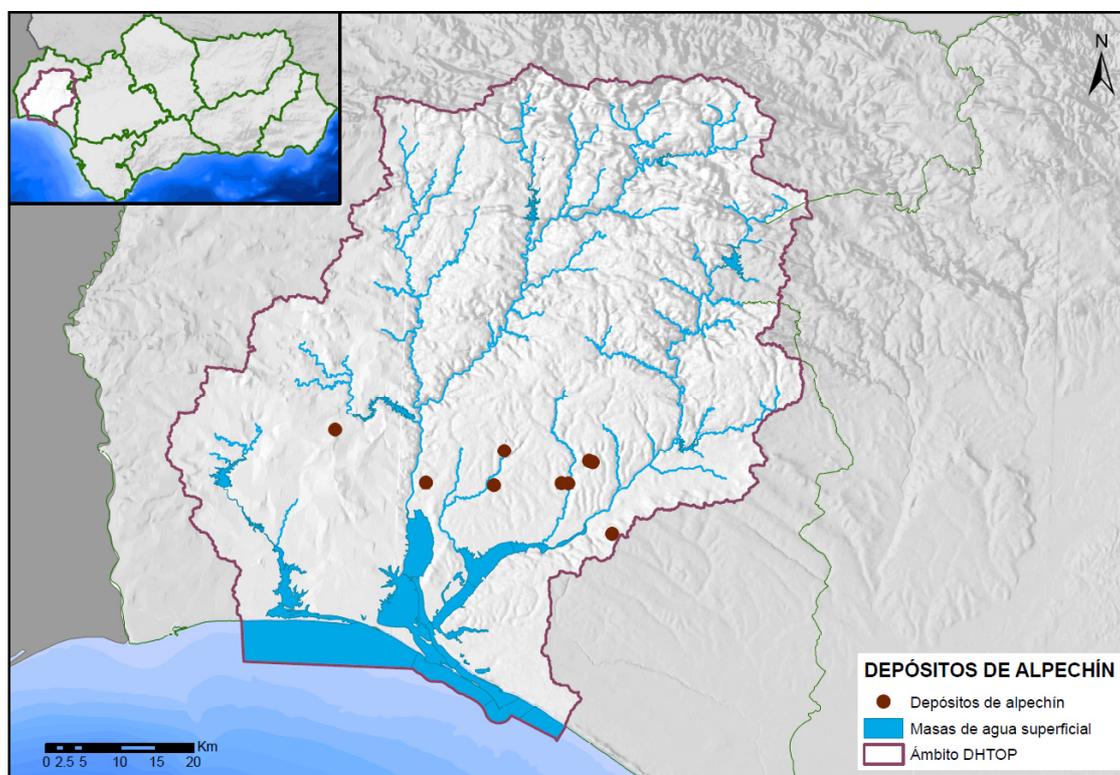


Figura nº 12. Localización de las balsas de alpechín.

3.2.2 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS

Se ha estimado e identificado la contaminación significativa originada por fuentes difusas, producida acorde a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; presiones difusas por escorrentía urbana y alcantarillado (2.1), por agricultura (2.2), presión difusa por explotaciones forestales (2.3), por transporte (2.4), suelos contaminados y zonas industriales (2.5), por vertidos no conectados a la red de saneamiento (2.6), por deposición atmosférica (2.7), por vertidos de minería (2.8), por acuicultura (2.9) y finalmente por otras causas entre las que se ha considerado las cargas ganaderas (2.10).

Las fuentes de información utilizadas han sido principalmente los inventarios realizados en los panes de los dos ciclos anteriores y actualizados en las distintas fases del tercer ciclo. Se ha constatado la falta de información en el caso de la contaminación producida por deposición atmosférica, aunque no se considera significativa en la DHTOP, sí parece un trabajo de inventario interesante a realizar en fases sucesivas del proceso de planificación hidrológica.

El análisis se basa fundamentalmente en:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) actualizado en 2014. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana.
- Trabajos de apoyo técnico para la determinación de las superficies en regadío en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias andaluzas empleando técnicas de teledetección, 2018. Servicio de planificación hidrológica de la CAGPDS.
- Inventario de instalaciones de acuicultura marina de Andalucía de la CAGPDS (año 2010).
- Zonas designadas como vulnerables por nitratos según la directiva 91/676/CE⁹.
- Balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Campaña PAC¹⁰ 2018.
- Censo Ganadero 2017-2018. CAPGDS.

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:l28013> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

¹⁰ Política Agraria Común de la Unión Europea.

- Inventario andaluz de suelos contaminados y recuperaciones voluntarias del año 2019.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua superficial se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las cuencas de aportación de las mismas ocupado por el uso, y se ha llevado a cabo una clasificación con tres categorías, potencialmente muy importante, potencialmente importante o potencialmente no importante. Estos umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 6.

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10 – 30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.7 Deposición atmosférica	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.8 Minería	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.9 Acuicultura	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %

Tabla nº 6. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua superficial.

Por otra parte, la valoración de la importancia de las cargas ganaderas (Otras (2.10) se ha hecho en función de las cargas unitarias de nitrógeno anuales, también se ha aplicado el mismo criterio para las cargas agrícolas (Agricultura (2.2), además del criterio de valoración anteriormente expuesto. Los umbrales, por masa de agua, que se han tomado para la clasificación de esta presión son los siguientes:

- Carga de N > 150 t/año: Muy importante.
- 150 t/año > Carga de N > 75 t/año: Importante.
- 75 t/año > Carga de N > 50 t/año: Moderadamente importante.
- 50 t/año > Carga de N > 25 t/año: Moderada.
- Carga de N < 25 t/año: No importante.

En el caso de las presiones del tipo 2.5 (Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas) y de tipo 2.9 (Acuicultura), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado sin restaurar/descontaminar o la presencia de una instalación acuícola.

En el caso de las masas de agua superficiales costeras, al no formar parte de las subcuencas hidrográficas, no conlleva realizar un análisis de presiones de origen difuso a excepción del tipo 2.4 Transporte (tráfico marítimo) y 2.9 Acuicultura.

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones significativas de foco difuso y asociarlas a las masas de agua, se ha realizado un resumen general de las presiones de este tipo sobre la demarcación en el escenario actual, tal y como se muestra en la siguiente Tabla nº 7 y Figura nº 14.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
Río	Natural	40	4	10	5	7	1	0	0	30	0	21
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	3	4	0	2	0	0	0	3	0	0
Lago	Muy Modificada	7	2	4	0	0	0	0	0	4	0	1
Lago	Artificial	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	5	0	5	0	0	0	5	1	4
Transición	Muy Modificada	6	6	3	0	6	0	0	0	6	2	3
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	20	26	5	24	1	0	0	48	3	29
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	28,99 %	37,68 %	7,25 %	34,78 %	1,45 %	0,00 %	0,00 %	69,57 %	4,35 %	42,03 %

Tabla nº 7. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua continental superficial.

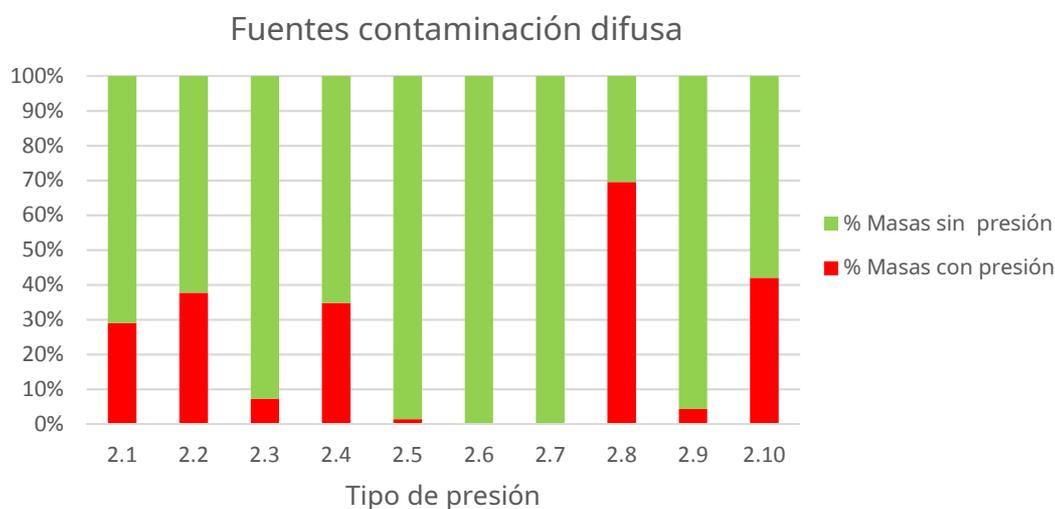


Figura nº 13. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente difusa.

Es necesario destacar, que una masa de agua puede estar presionada significativamente no sólo por las presiones localizadas geográficamente en su subcuenca, sino por la carga contaminante que le llega de las masas situadas inmediatamente aguas arriba.

Las presiones de fuente difusa para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la DHTOP se listan en el Apéndice VII.1.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión difusa sobre las masas de agua superficial identificados en la Demarcación.

3.2.2.1 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.1)

Se ha identificado una superficie de 94,15 km² dedicada a usos urbanos e industriales en la Demarcación, que se concentran de manera reseñable en toda a vertiente costera (Figura nº 14).

El estudio se ha realizado en función superficie ocupada por este tipo de presión en la subcuenca de aportación de cada masa de agua superficial, a excepción de las masas de agua superficiales de categoría costera.

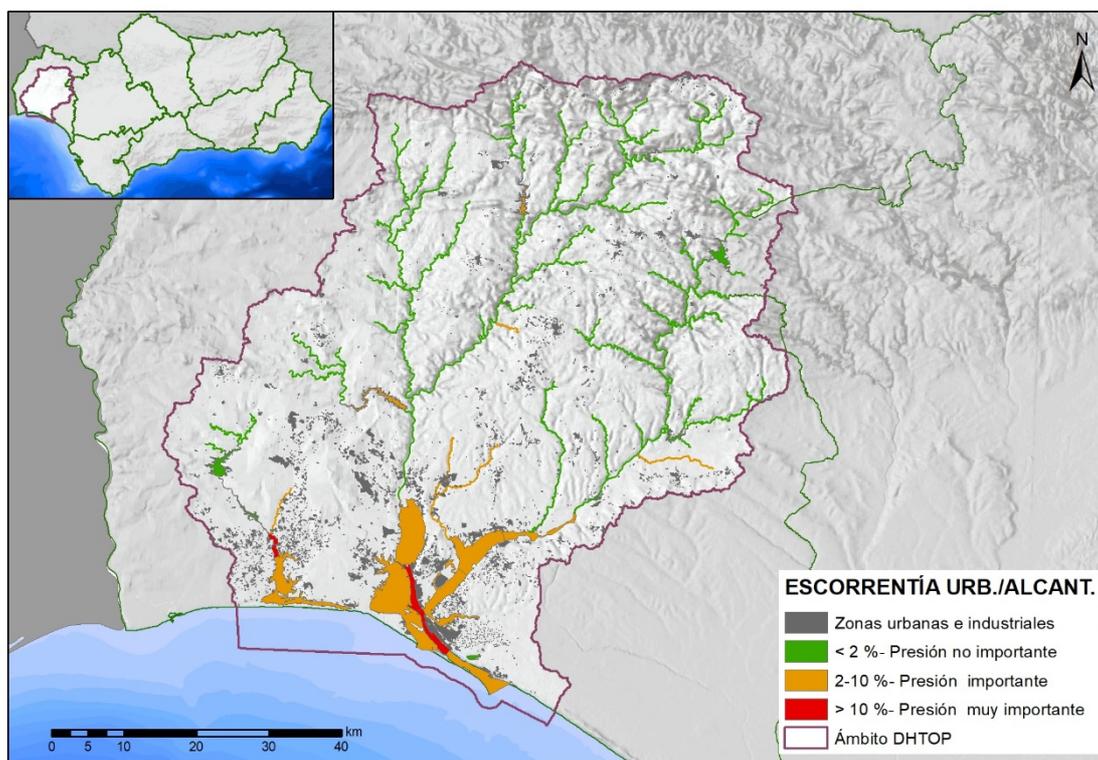


Figura nº 14. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial.

3.2.2.2 AGRICULTURA (2.2)

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 (véase Figura nº 15).

El estudio se ha realizado en función superficie ocupada por este tipo de presión en la subcuenca de aportación de cada masa de agua superficial, a excepción de las masas de agua superficiales de categoría costera.

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.

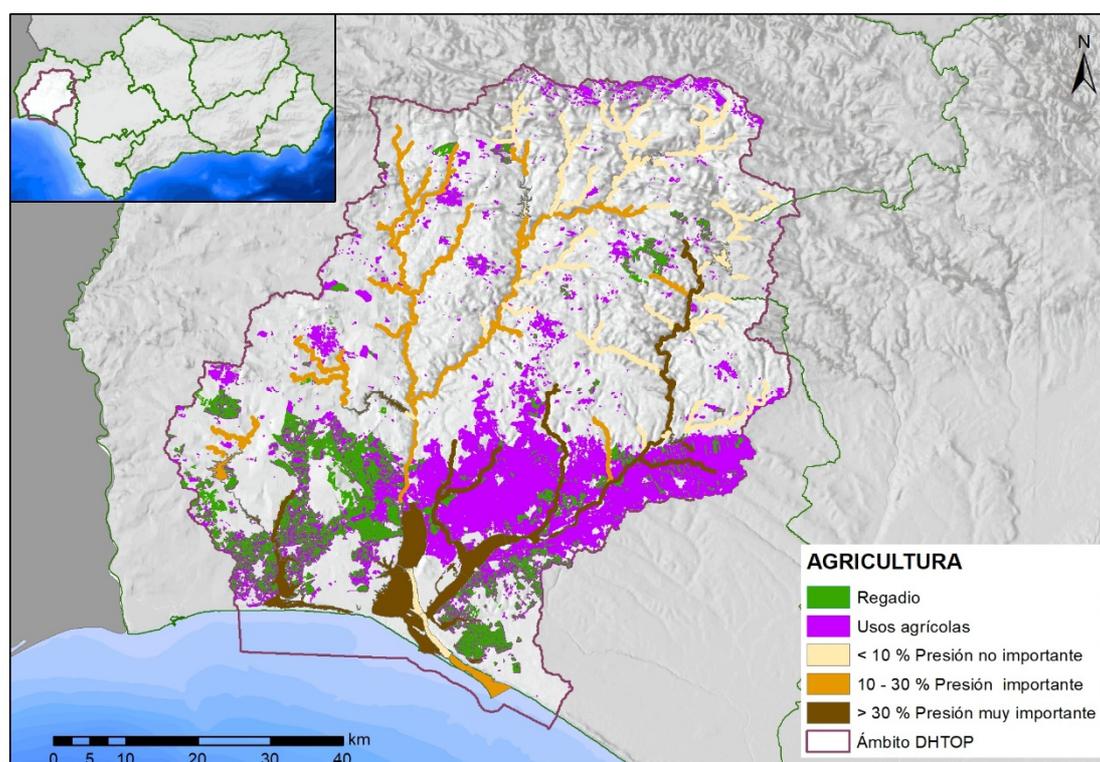


Figura nº 15. Distribución de los usos agrícolas en las masas de agua superficial.

A partir del balance de nitrógeno, a nivel municipal, desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las subcuencas de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por agricultura. En la Figura nº 16 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno de origen agrícola por subcuenca de masa de agua superficial, con motivo de simplificar la Figura se han mostrado los excedentes por masa de agua.

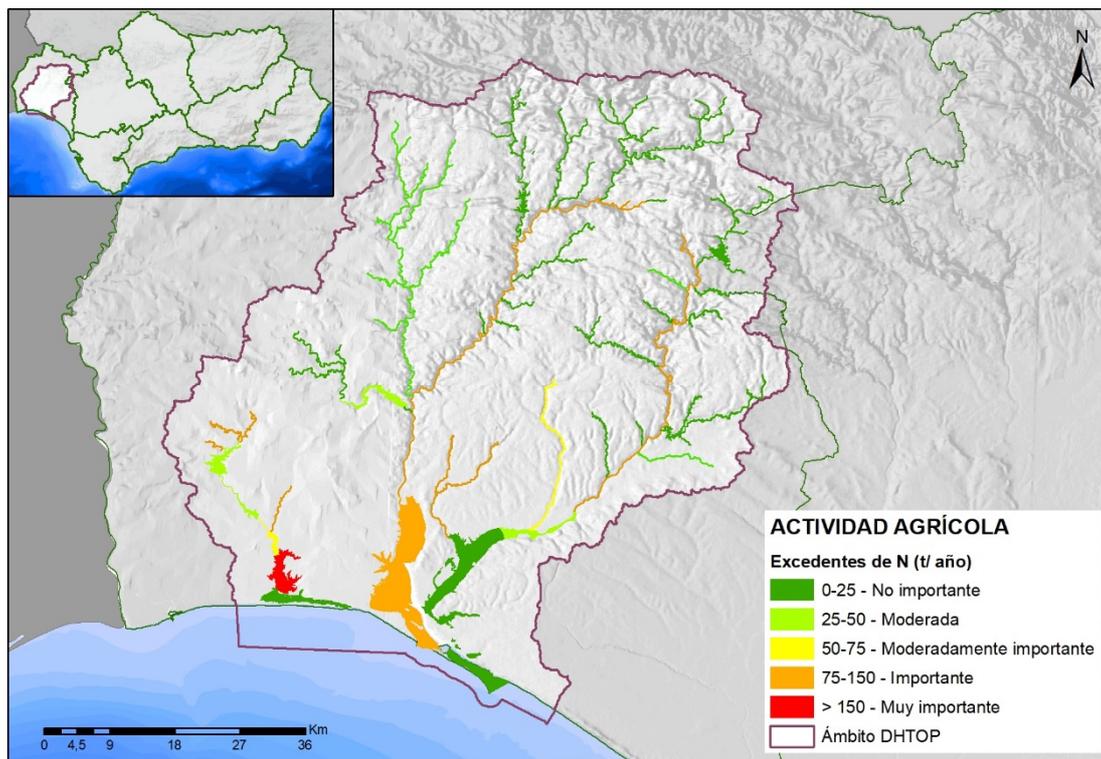


Figura nº 16. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola.

3.2.2.3 FORESTAL (2.3)

No se han identificado explotaciones forestales que puedan suponer una afección a las masas de agua superficial.

3.2.2.4 TRANSPORTE (2.4)

En relación con transportes e infraestructuras asociadas sin conexión a redes de saneamiento, se han analizado la red de carreteras y de ferrocarriles de la Demarcación según la red de carreteras reportadas por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en 2019.

La red de carreteras tiene una longitud de 1.636,25 km en la DHTOP y la red de ferrocarriles en servicio en la DHTOP tiene una longitud de 298,12 km. En la Demarcación no existe red de metro o tranvía.

Según el SIOSE actualizado en 2014 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana), se han identificado una superficie de 77,26 km² dedicada a infraestructuras del transporte en la DHTOP, incluidas red ferroviaria; viaria; vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación; vías de comunicación no asfaltadas, si se omiten este último tipo de vías de transporte, ocupan una superficie de 47,24 km².

Por otro lado, hay un total de 19 puertos en la Demarcación, con una superficie de 0,44 km² y en cuanto a los aeropuertos-aeródromos y helipuertos se han inventariado uno de cada tipo, estos ocupan una superficie de 0,15 km².

En la Figura nº 17, se muestra la valoración de la presión por transporte en función del área ocupada sobre las masas de agua superficial de la DHTOP, a excepción de las masas de agua superficiales de categoría costera.

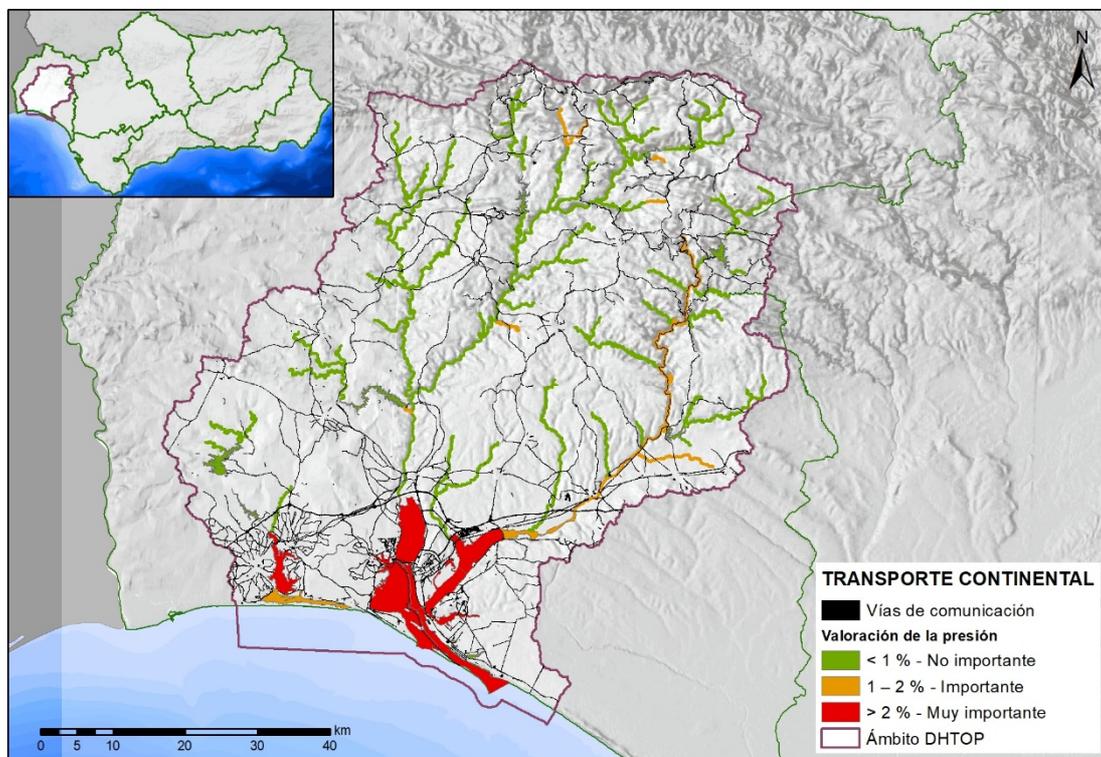


Figura nº 17. Vías de transporte terrestre, área ocupada.

Por otra parte, se han identificado las masas de agua costeras y de transición afectadas por la actividad de navegación, entendiéndose por éstas aquellas donde se ubican los principales puertos, dársenas, muelles y los canales de acceso a instalaciones portuarias y las zonas de acceso a los mismos (I y II).

En la Figura nº 18 se muestran las zonas intenso tráfico marítimo.

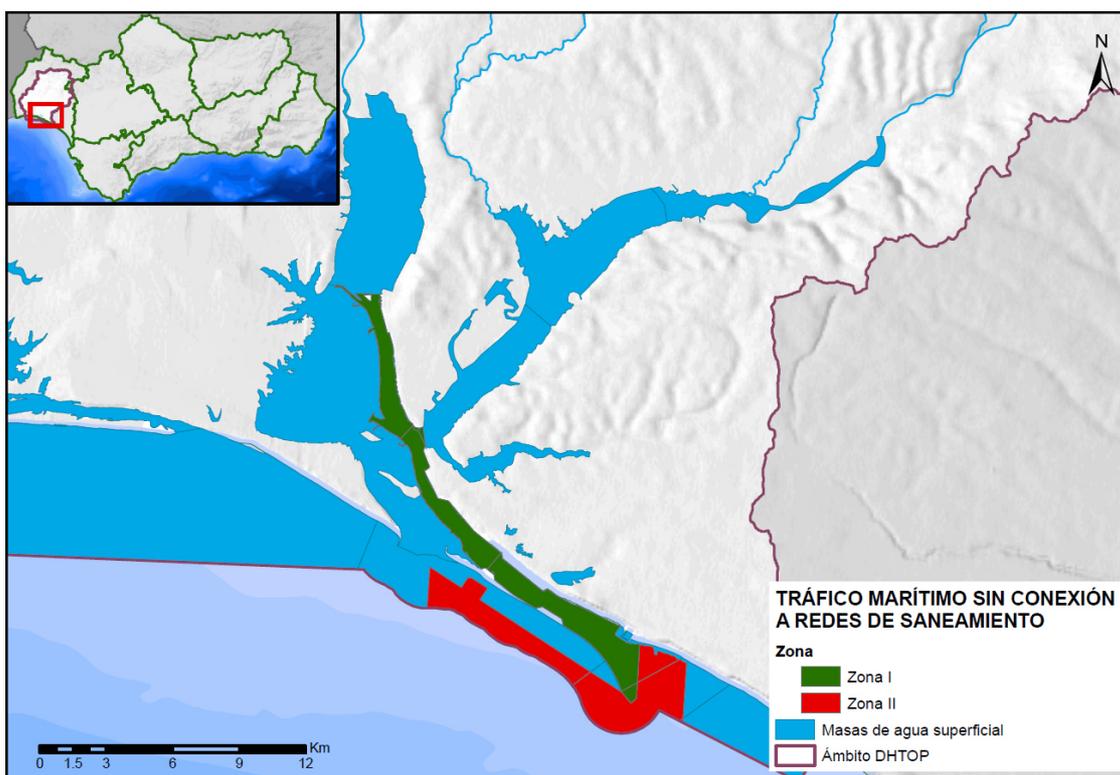


Figura nº 18. Masas de agua con de intenso tráfico marítimo sin conexión a redes de saneamiento en la DHTOP.

3.2.2.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (2.5)

Ya se ha comentado en el apartado correspondiente a contaminación puntual ([presión 1.5](#)) por este aspecto, que la información disponible hace referencia a zonas potencialmente contaminadas y contaminadas.

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 descontaminado (desclasificado) en la actualidad.

En la Figura nº 19 se muestra la distribución geográfica los suelos contaminados en la DHTOP. En la figura, las plantas de tratamiento de mineral y transporte, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran solapadas como un único punto.

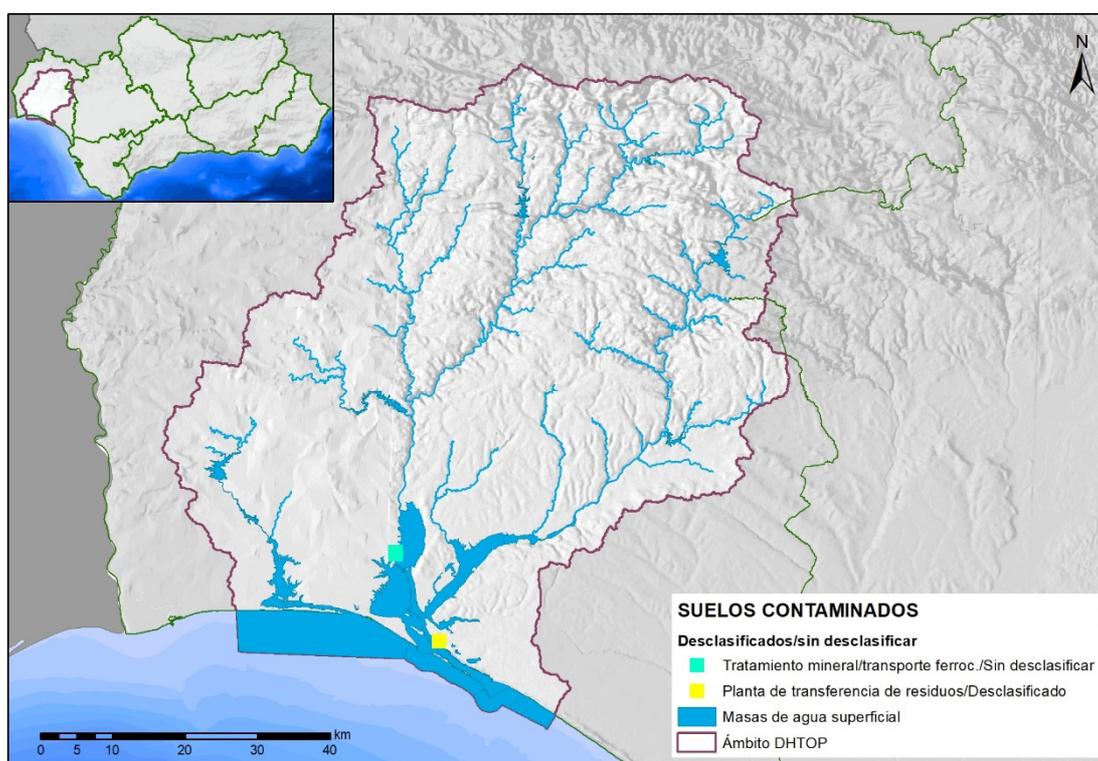


Figura nº 19. Localización de los suelos contaminados/zonas industriales abandonadas en la DHTOP.

3.2.2.6 VERTIDOS NO CONECTADOS A LA RED DE SANEAMIENTO (2.6)

No se dispone de información específica para vertidos no conectados, sin embargo, sí se han analizado todos los vertidos urbanos sin depurar y se han catalogado y considerado en el análisis mostrado en la contaminación por fuentes puntuales del [tipo 1.1](#).

3.2.2.7 DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (2.7)

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la Demarcación. No obstante, podría ser un aspecto relevante y que tendrá que analizarse con detalle durante este tercer ciclo de planificación.

3.2.2.8 MINERÍA (2.8)

Los drenajes ácidos de la minería metálica, tanto en actividad como de origen de actividades históricas en mayor medida, son una de las principales fuentes de contaminación y de los principales problemas que presentan las aguas superficiales en la DHTOP y que aún no tiene un plan resolutivo.

Se ha comentado previamente en el apartado de contaminación puntual debida a vertidos de minas, que la Demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas, y aunque la mayoría no están en activo, producen una importante descarga de contaminación a las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, dicha contaminación presenta su origen en mayor grado en las escombreras, presas y balsas de relaves. Todas las minas identificadas en la Demarcación han sido consideradas como presión por el riesgo claro que suponen para el cumplimiento de los objetivos ambientales y el espíritu de la Directiva Marco del Agua y no solo en la subcuenca en la que se localiza la actividad sino en toda la cuenca vertiente.

El principal problema de contaminación difusa que se produce en los ríos Tinto y Odiel, 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 potencial de hidrógeno (pH) muy bajo.

En la Demarcación se ha identificado una superficie de 4.946,63 ha dedicada a actividades mineras, incluidas balsas industriales o mineras y zonas de extracción o vertido. En todos los casos se ha valorado como una presión importante.

En las siguientes Figura nº 20 y Figura nº 21 se muestra el inventario y distribución geográfica de las minas y sus diversos componentes y la valoración de la presión en función de la superficie ocupada en la DHTOP.

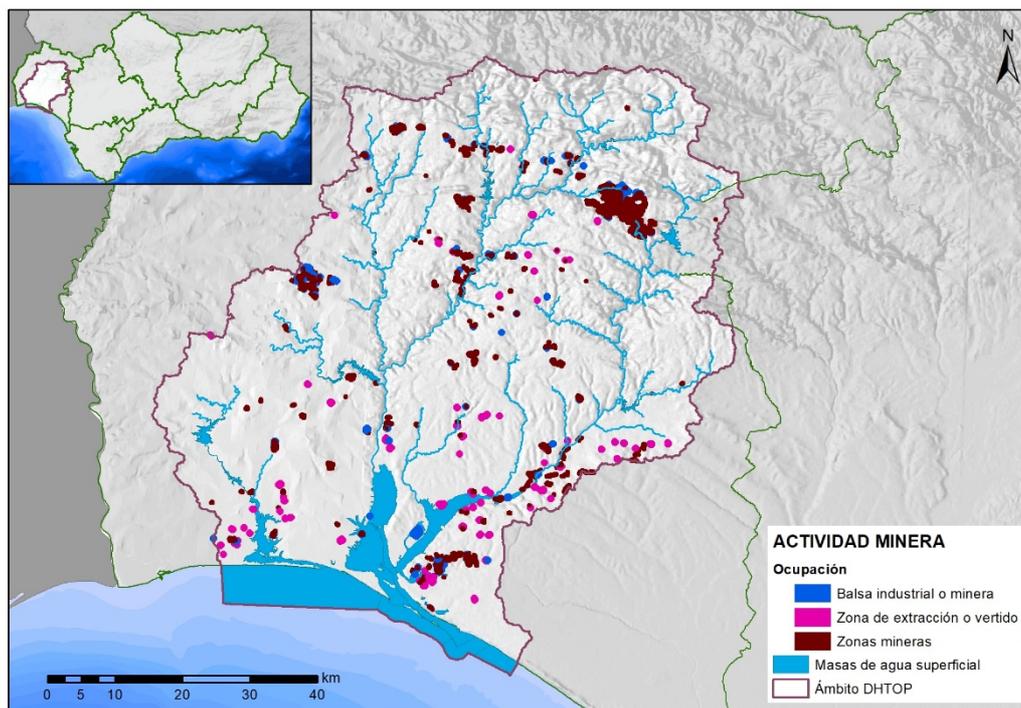


Figura nº 20. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.

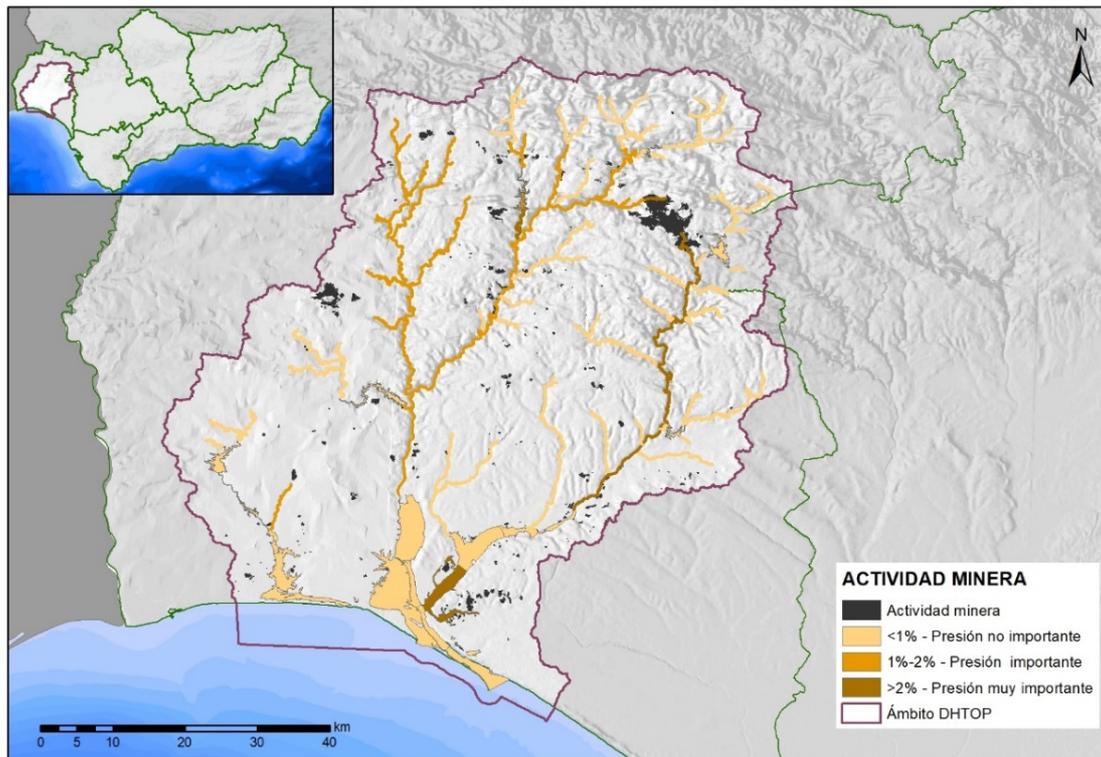


Figura nº 21. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades.

Respecto a las canteras y graveras (extracción de áridos) se han inventariado en la DHTOP, 151 explotaciones activas, de las cuales 62 son canteras, 89 graveras. En todos los casos no se ha considerado como una fuente de contaminación difusa relevante.

En la Figura nº 22 se muestra la distribución geográfica de la actividad por canteras y graveras en la DHTOP.

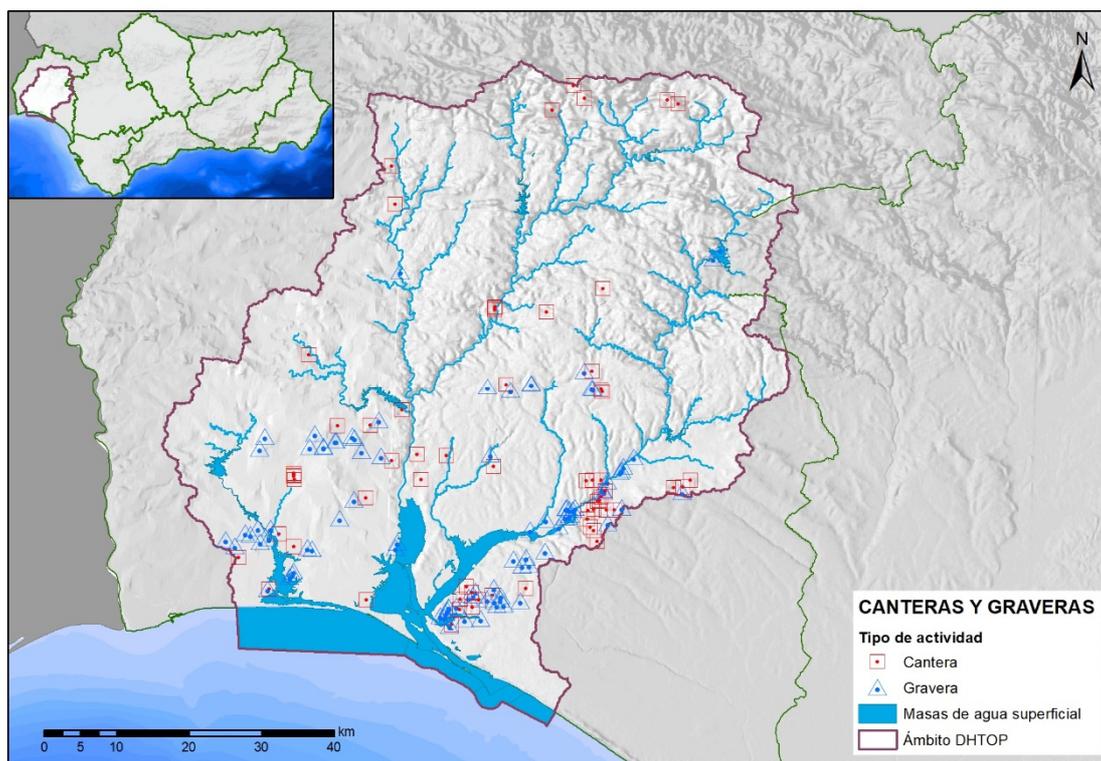


Figura nº 22. Localización de la actividad de canteras y graveras.

3.2.2.9 ACUICULTURA Y CULTIVOS MARINOS (2.9)

La información disponible procede del inventario realizado en el marco de los trabajos de Localización de Instalaciones de Acuicultura Marina y Zonas Idóneas para su Desarrollo en el Litoral de Andalucía, de la CAGPDS (año 2010).

En la DHTOP se han inventariado 5 zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos con una superficie mayor de 15.000 m². Los tipos de cultivo existentes son principalmente sistemas de cultivos en la franja marítima, como bateas, long-lines y jaulas.

En la actualidad, no existe, acuicultura continental en la Demarcación.

En la Figura nº 23 se muestra la distribución geográfica de las instalaciones de acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP. En la figura, las instalaciones

descritas, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas sí y en algunas ocasiones se muestran solapadas.

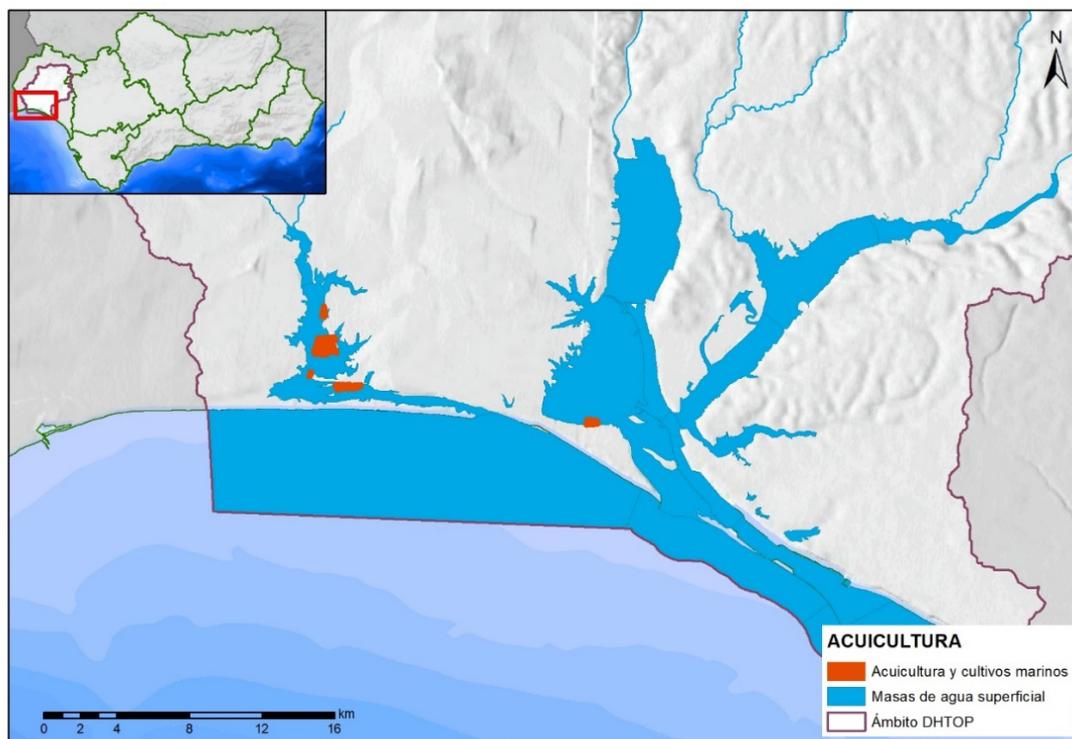


Figura nº 23. Zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP.

3.2.2.10 OTRAS (2.10)

ACTIVIDAD GANADERA

En cuanto al censo ganadero, el número de cabezas de ganado en la DHTOP se estima en 193.072 (exceptuada ganadería avícola, la cual en 2018 estaba valorada en 2.635.981 cabezas) según el censo de la CAGPDS en 2017-2018, sin poder diferenciar entre estabulada y no estabulada, distribuyéndose el total de cabezas tal y como muestra la Tabla nº 8:

Tipo de ganado	Cabezas (Nº)	Cabezas (%)
Bovino	18.605	9,64 %

Tipo de ganado	Cabezas (Nº)	Cabezas (%)
Porcino	61.677	31,95 %
Ovino-Caprino	108.265	56,07 %
Equino	4.525	2,34 %

Tabla nº 8. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP.

No se conoce el área ocupada por la práctica no estabulada y estabulada de actividades ganaderas. La Figura nº 24 muestra la localización de las diferentes cabañas ganaderas en las masas de agua superficial y comarcas agrarias en la DHTOP.

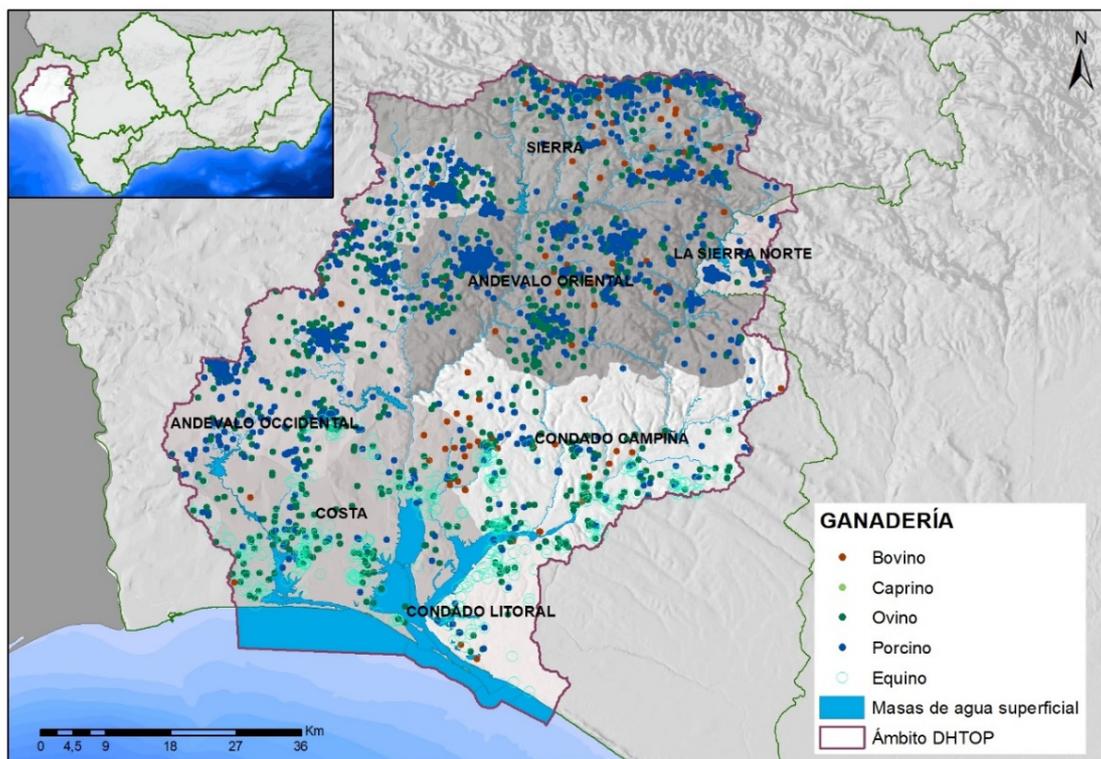


Figura nº 24. Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP.

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las subcuencas de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por pastoreo. En la Figura nº 25 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno por pastoreo para cada subcuenca de masa de agua superficial, con motivo de simplificar la Figura Figura nº 25se han mostrado los excedentes por masa de agua.

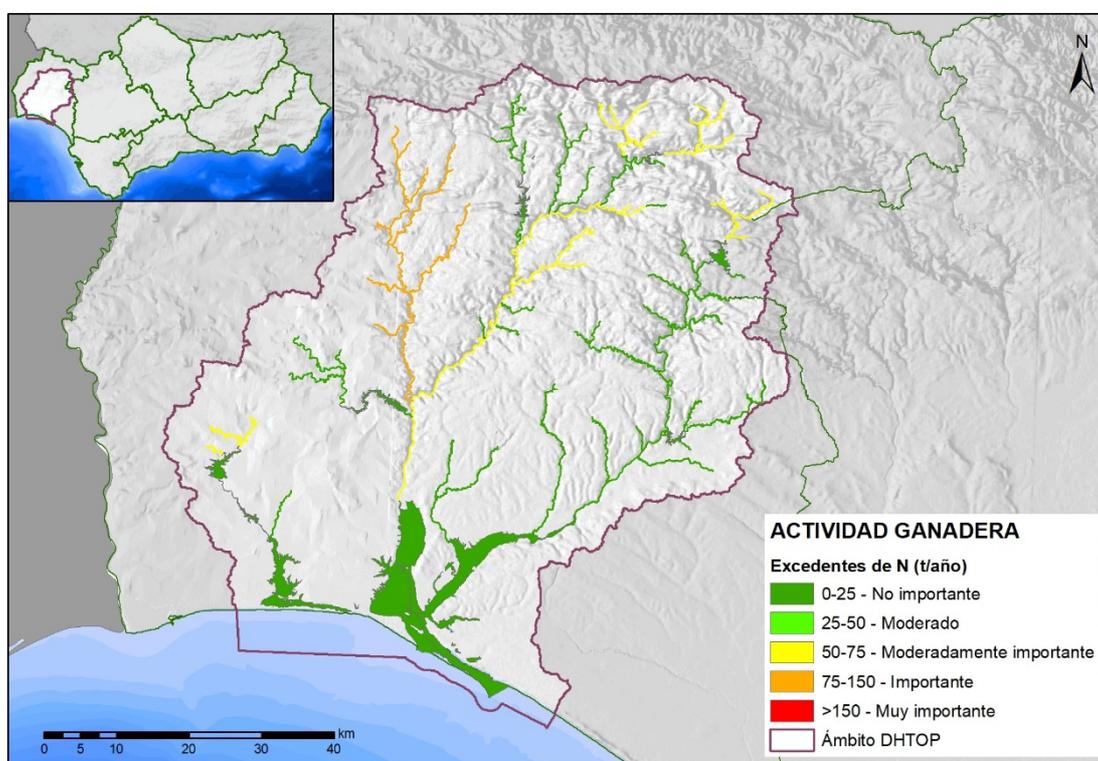


Figura nº 25. Excedentes de nitrógeno generadas por la ganadería en las masas de agua superficial.

3.2.3 EXTRACCIÓN DE AGUA

Para su inclusión en el inventario de presiones se han estimado y determinado las extracciones significativas de agua superficial para usos urbanos, industriales, agrarios y de otros tipos, incluidas las variaciones estacionales.

Se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre los diferentes usos. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; presiones por extracción para agricultura (3.1), para abastecimiento urbano (3.2), para abastecimiento industrial (3.3), para refrigeración (3.4), para usos hidroeléctricos y generación de energía (3.5), para acuicultura (3.6), y para otros usos (3.7).

Las extracciones y derivaciones de agua se han recopilado para cada unidad de demanda y posteriormente acumulado sobre cada masa de agua superficial de la que se realiza la extracción. Los datos pormenorizados por masa de agua se recogen en el Apéndice VII.1.

Los datos corresponden a la revisión y actualización de los balances de masas de agua llevada a cabo este ciclo de planificación hidrológica, para lo que se han integrado los datos de aprovechamientos y concesiones, y se han completado con estimaciones indirectas para cada unidad de demanda.

La Tabla nº 9 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 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 9. Masas afectadas por extracciones.

Las principales extracciones consuntivas de aguas superficiales son debidas a la agricultura y el abastecimiento urbano, en menor medida la industria y el sector recreativo (3.7 Otras). 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.

En síntesis, la información sobre extracciones y derivación desde las masas de agua superficial de la Demarcación se resume en la Tabla nº 10 y Figura nº 26 que indican el número de masas afectadas significativamente por estas presiones.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Río	Natural	40	10	8	8	0	0	0	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	1	1	1	0	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	11	9	9	0	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	15,94 %	13,04 %	13,04 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

Tabla nº 10. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo.

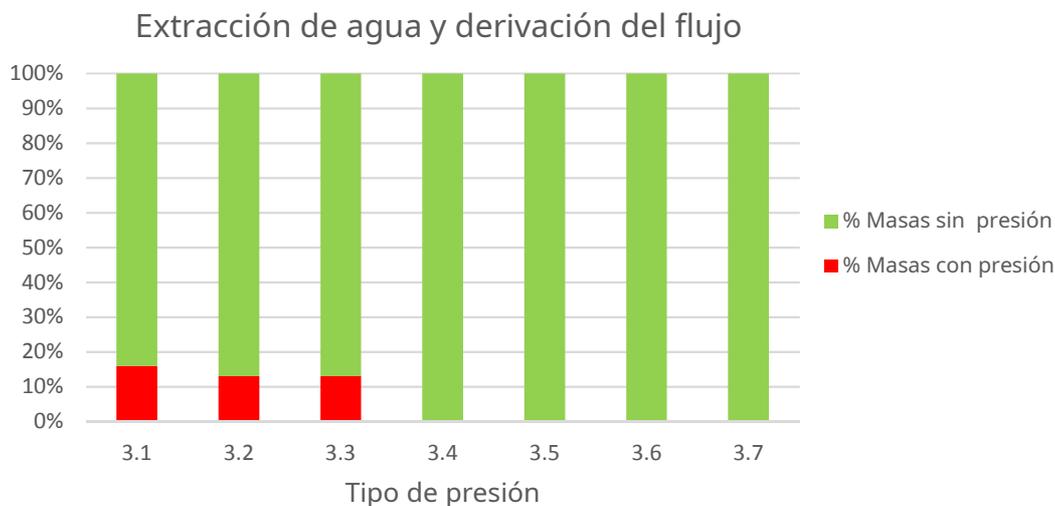


Figura nº 26. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por extracciones y derivación de flujo.

3.2.4 ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

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, incluidos el trasvase y 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 trasvases, 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 aguas de transición y aguas 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.

Estas presiones se particularizan para cada tipo concreto de presión sobre las masas de agua superficial de la DHTOP. Los listados de detalle se incluyen en el en el Apéndice VII.1.

3.2.4.1 ALTERACIÓN FÍSICA DEL CAUCE, LECHO, MARGEN Y/O RIBERA. (4.1)

La clasificación de los registros se ha realizado acorde a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones para protección frente a inundaciones (4.1.1), por agricultura (4.1.2), para navegación (4.1.3), alteraciones causadas por otros usos (4.1.4) y desconocidas (4.1.5).

En la DHTOP no existen presiones significativas por alteraciones físicas que puedan poner en riesgo los objetivos ambientales, si bien podrían destacarse las relacionadas con la protección para inundaciones (4.1.1), las ligadas a la navegación en las masas de transición y costeras (4.1.3) y la ocupación de espacios intermareales (4.1.4).

La siguiente Tabla nº 11 y Figura nº 27 muestra el resumen general de las masas presionadas por alteraciones físicas del lecho, cauce, ribera o márgenes para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Río	Natural	40	1	13	0	1	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	0	0	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	4	0	1	4	0
Transición	Muy Modificada	6	6	0	4	4	0
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	1	0	0	2	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	1	2	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Total		69	12	13	6	13	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100%	17,39%	18,84%	8,70%	18,84%	0,00%

Tabla nº 11. Presiones por alteración morfológica de cauce, lecho, margen y/o ribera.

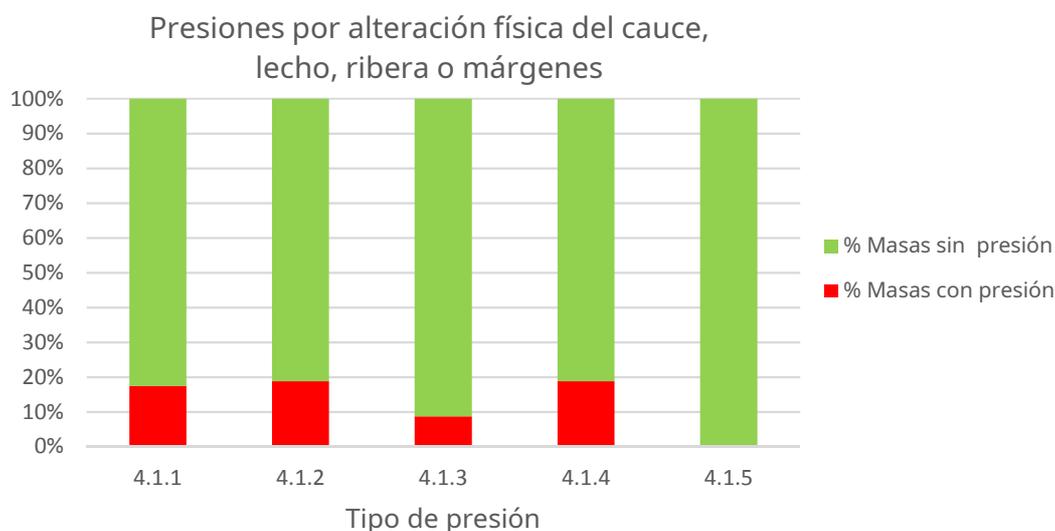


Figura nº 27. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes.

Dentro de esta clasificación se han considerado y analizado los inventarios de la DHTOP, existentes sobre:

PRESIONES IDENTIFICADAS DE TIPO 4.1.1.

ALTERACIONES LONGITUDINALES-CANALIZACIONES

La información disponible en la Demarcación sobre alteraciones longitudinales procede los trabajos realizados en el anterior ciclo de planificación, del inventario de presiones morfológicas procedentes del

Proyecto Sauce¹¹ de CAGPDS, y de fotointerpretación a partir de ortofotografía aérea.

Se han incluido como presiones por canalización aquellos encauzamientos de un tramo de río o de una zona de transición con unas dimensiones de sección transversal y revestimiento uniformes a lo largo de todo el tramo.

En la DHTOP se han inventariado 5 canalizaciones con longitud superior a 500 metros. Todas ellas se detallan en la Figura nº 28.

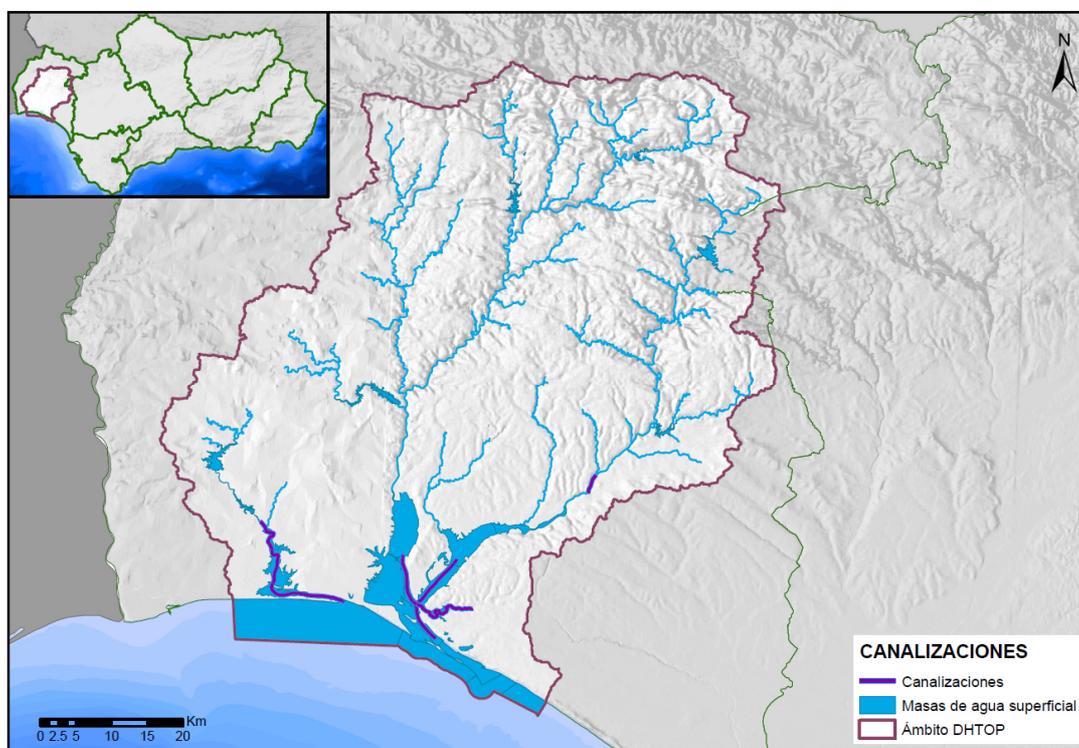


Figura nº 28. Canalizaciones en la DHTOP.

¹¹ <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/sauce/entrada.jsf> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

PROTECCIONES DE MÁRGENES

Se entiende por protección de márgenes la disposición de diferentes elementos para proteger frente a la erosión las márgenes del río o de la zona de transición sin que supongan una modificación de su trazado ni un cambio sustancial de su sección natural. Incluye también la disposición de rellenos en alguna de las márgenes con la finalidad de recuperar terrenos erosionados. Ha de considerarse de forma independiente cada una de las márgenes del río o de la zona de transición, de tal forma que si se encuentran protegidas ambas márgenes resulta una presión distinta por cada margen.

No se tiene conocimiento de protecciones de márgenes con longitud superior a 500 metros.

ESPIGONES

Se consideran espigones aquellas estructuras transversales a la línea de costa que tienen por objeto protegerla contra la erosión o favorecer la sedimentación.

En la Demarcación se tiene conocimiento de 3 espigones con longitud superior a 50 metros. Todos ellos se detallan en la Figura nº 29.

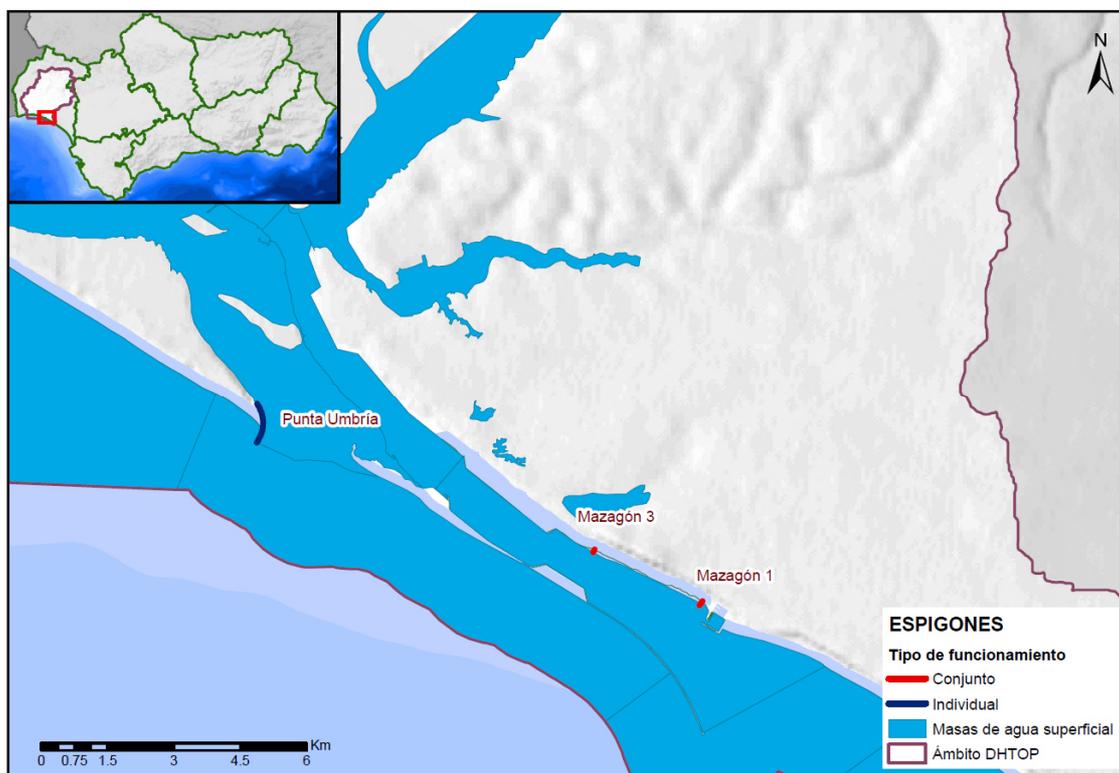


Figura nº 29. Espigones en la TOP.

ESTRUCTURAS LONGITUDINALES DE DEFENSA

Se consideran como estructuras longitudinales de defensa los revestimientos, muros y pantallas. No se tiene conocimiento de estructuras longitudinales de defensa que superen los 500 metros de longitud en la DHTOP.

ALTERACIONES MORFOLÓGICAS POR AGRICULTURA (PRESIÓN 4.1.2)

En este nuevo ciclo de planificación hidrológica se ha llevado a cabo un análisis del grado de ocupación de las márgenes de las masas de agua superficial de la categoría río por los distintos usos del suelo del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) de 2018, dedicado al control de las ayudas agrícolas de la PAC. Se ha aplicado un buffer de 25 m a las masas de agua y se han considerado afectadas aquellas cuya ocupación

agrícola en las márgenes excede del 30 %. Como resultado, se han identificado 13 masas de agua superficial lineal afectadas por esta presión.

En la Figura nº 30 se muestran las masas de agua con alteraciones morfológicas debido a la agricultura.

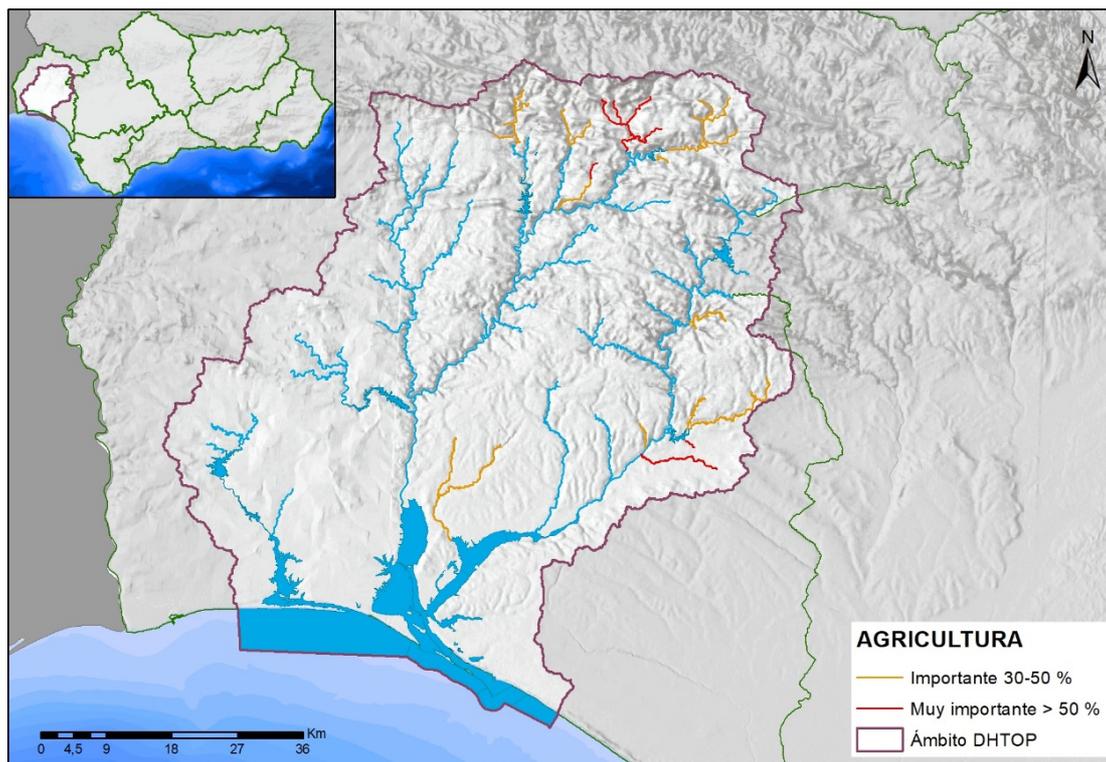


Figura nº 30. Alteraciones físicas en masas de agua superficial por la agricultura.

ASOCIADOS A LA NAVEGACIÓN (PRESIÓN 4.1.3)

DIQUES DE ABRIGO

No se tiene conocimiento de diques de abrigo en aguas de transición y costeras, que superen los 100 metros de longitud.

DÁRSENAS PORTUARIAS

En la DHTOP se tiene conocimiento de 7 dársenas portuarias en aguas de transición y costeras, tres de las cuales superan las 25 ha de superficie. También se han contabilizado los puertos tanto deportivos, pesqueros o comerciales con dársenas inferiores a las 25 ha.

En la Figura nº 31, se muestran las dársenas portuarias y puertos presentes en la DHTOP.

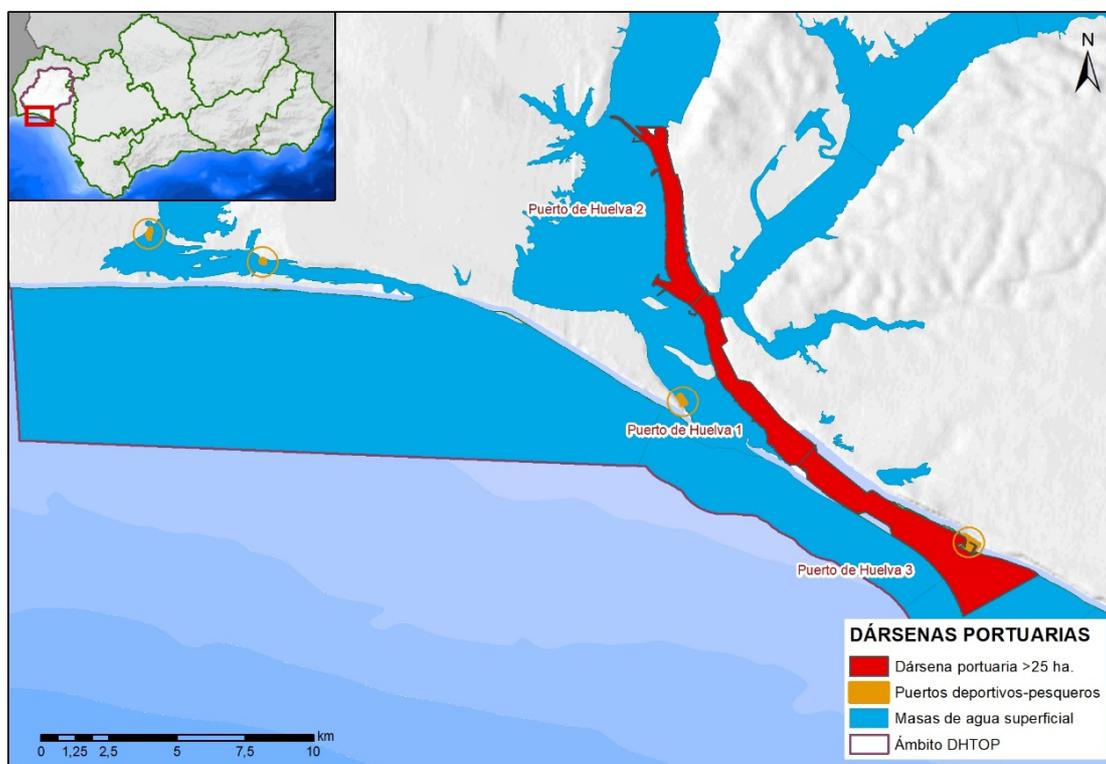


Figura nº 31. Dársenas portuarias mayores de 25 ha y puertos en la DHTOP.

MUELLES PORTUARIOS

En la DHTOP se han inventariado de 19 muelles portuarios en aguas de transición y costeras, 15 de los cuales superan los 100 metros de longitud, todos ellos pertenecen al Puerto de Huelva. Todos ellos se muestran en la Figura nº 32.

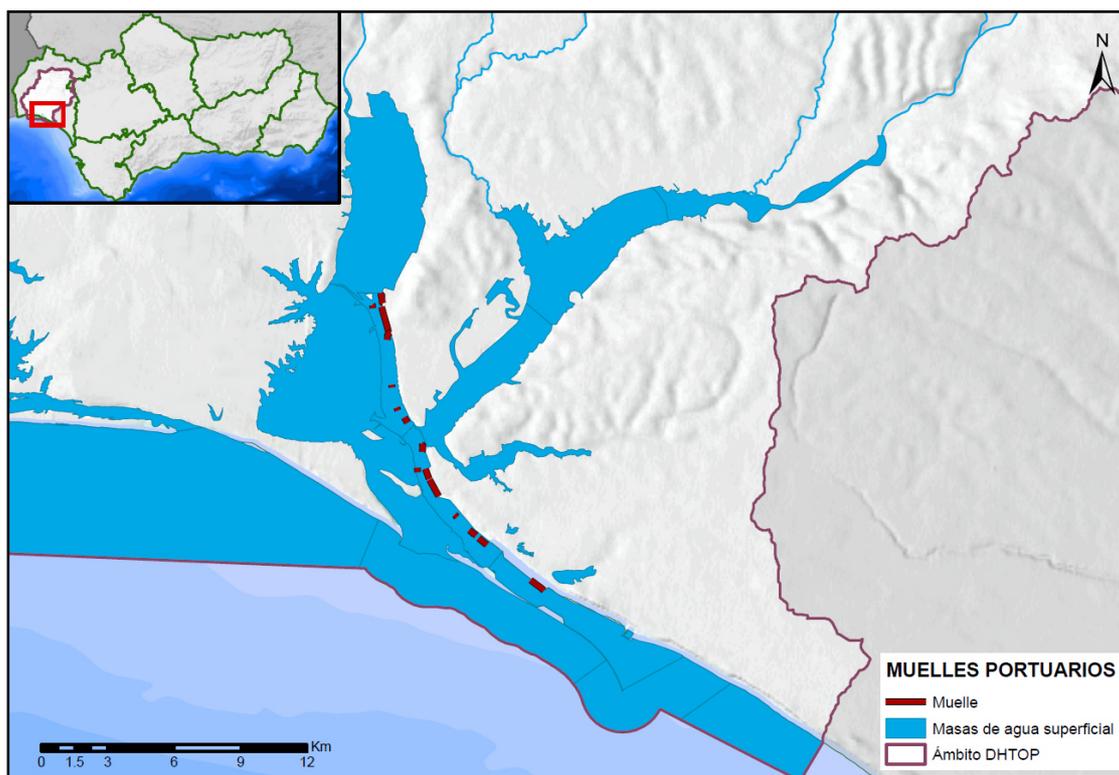


Figura nº 32. Muelles portuarios con más de 100 m de longitud en la DHTOP.

CANALES DE ACCESO A INSTALACIONES PORTUARIAS

En la Demarcación hay inventariado 1 canal de acceso a instalaciones portuarias, en concreto, al Puerto de Huelva, el cual se detalla su localización en la Figura nº 33.

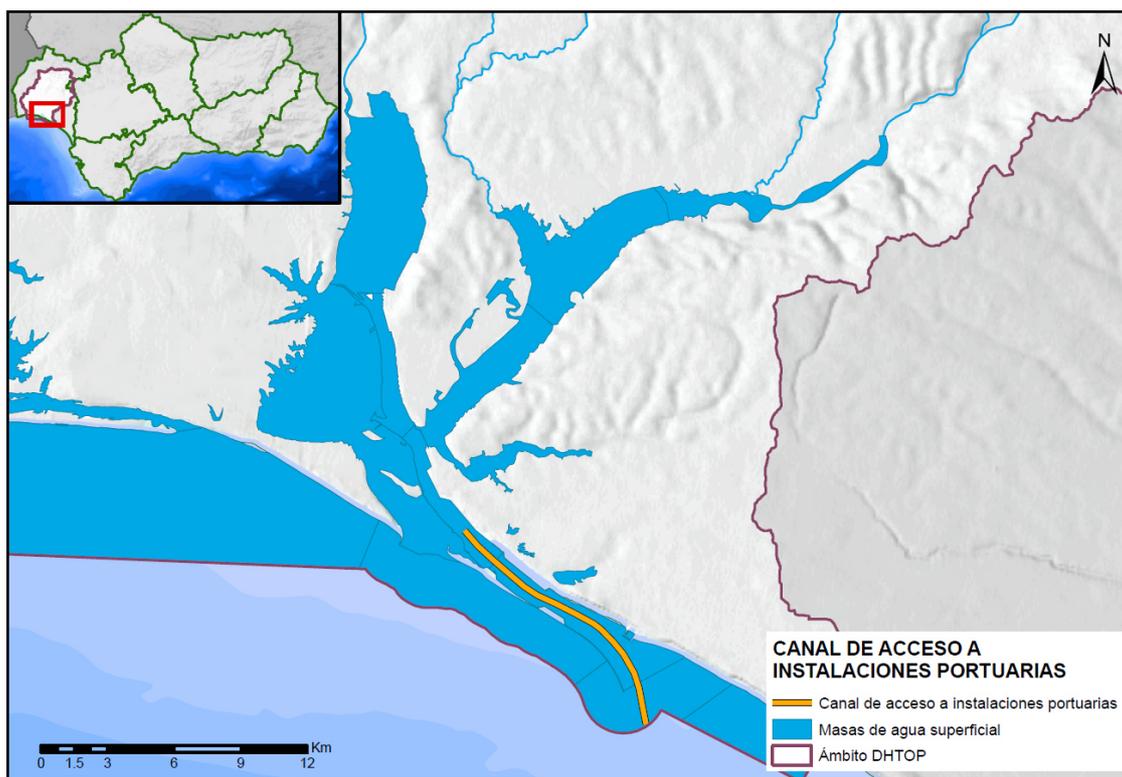


Figura nº 33. Canales de acceso a instalaciones portuarias en la DHTOP.

OTRAS ALTERACIONES FÍSICAS (PRESIÓN 4.1.4)

EXTRACCIONES DE ÁRIDOS

- Zonas fluviales y Lacustres

En la DHTOP se tiene conocimiento de 128 graveras en zonas fluviales (48 de ellas se encuentran activas, 49 inactivas y 31 han sido restauradas), se observa una importante actividad de extracción de áridos en la Demarcación, pero vinculada a pequeñas extracciones.

No se dispone de información acerca del volumen de extracción total de cada una de ellas, por lo que no es posible determinar cuáles de ellas superan los 20.000 m³. Se ha considerado como una presión de importancia a todas aquellas explotaciones con una ocupación superior a los 100.000 m².

Se han detectado 11 explotaciones con un área superior a 100.000 m², de las cuales 2 se encuentran inactivas y el resto restauradas.

En la Figura nº 34 se muestra la localización geográfica de las extracciones de áridos existentes en la DHTOP.

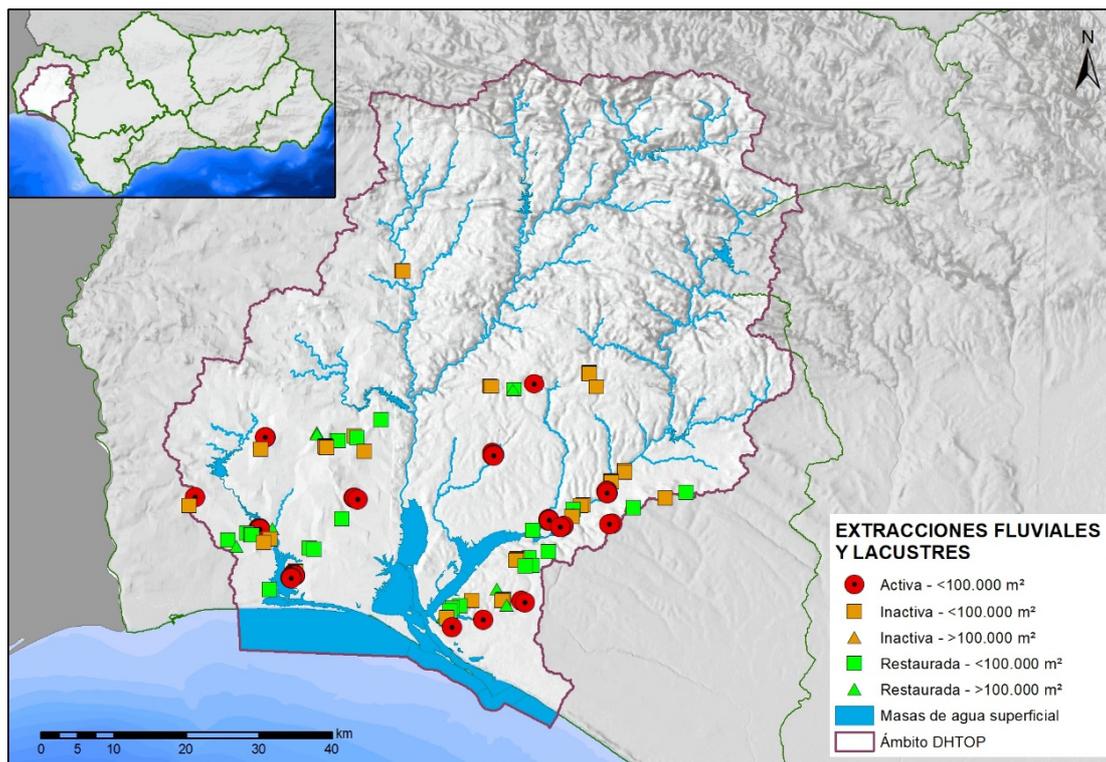


Figura nº 34. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas fluviales y lacustres.

- Zonas costeras

En cuanto a las zonas de extracción de áridos en zonas costeras, se conocen dos explotaciones que superan los 500.000 m³, cuya localización se detalla en la Figura nº 35.

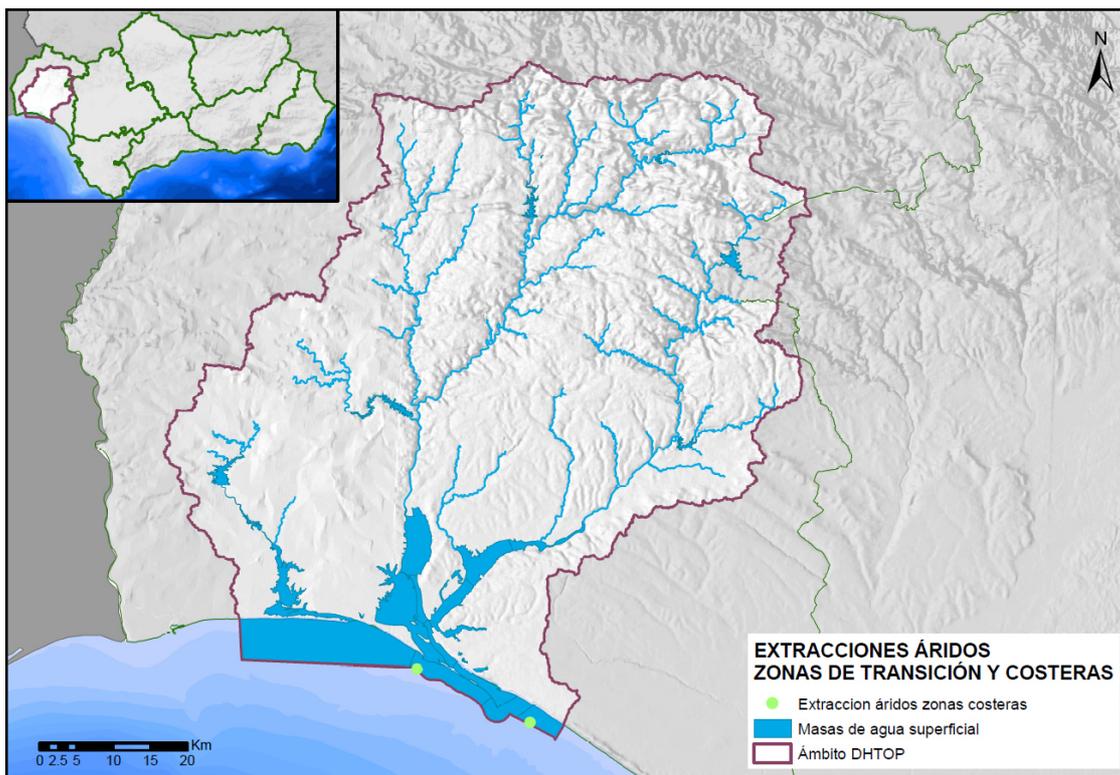


Figura nº 35. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas transición y costeras.

DRAGADOS PORTUARIOS

Las principales zonas de dragado de este tipo en la DHTOP son producto de la actividad del puerto comercial de Huelva, se tiene constancia de la existencia de 46 dragados por dicha actividad, 11 de los cuales son superiores a 10.000 m³. Los dragados se realizan por tareas de mantenimiento del calado de los muelles y canales de acceso a puerto.

Dada la fuerte actividad de dragado que sufren las masas de agua afectadas por esta actividad y los efectos que provocan no solo en los propios límites de la masa sino en las masas laterales se ha definido como una presión importante todas las masas agua afectadas por el mantenimiento de calados por el tránsito naval y mantenimiento de los diferentes muelles.

En la Figura nº 36 se localizan los dragados portuarios inventariados en la DHTOP.

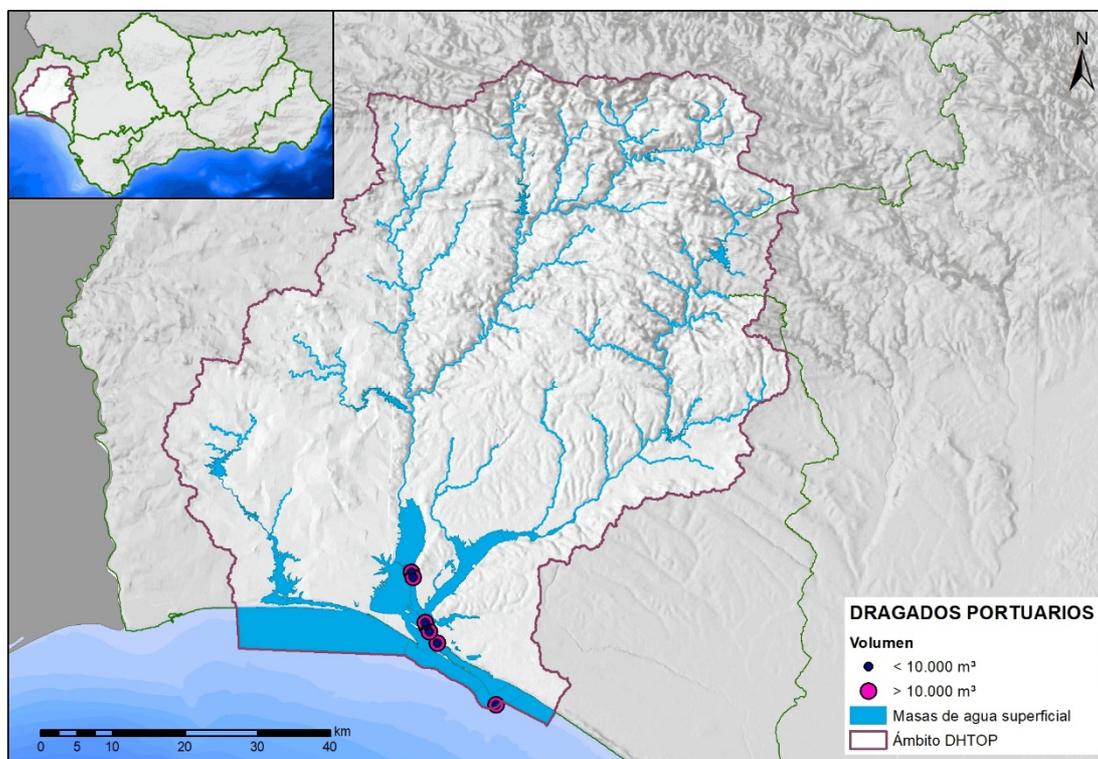


Figura nº 36. Dragados portuarios en la DHTOP.

PLAYAS REGENERADAS Y PLAYAS ARTIFICIALES

En la DHTOP se tiene conocimiento de 1 playa regenerada pero ninguna artificial. La localización de dicha playa se detalla en la Figura nº 37.

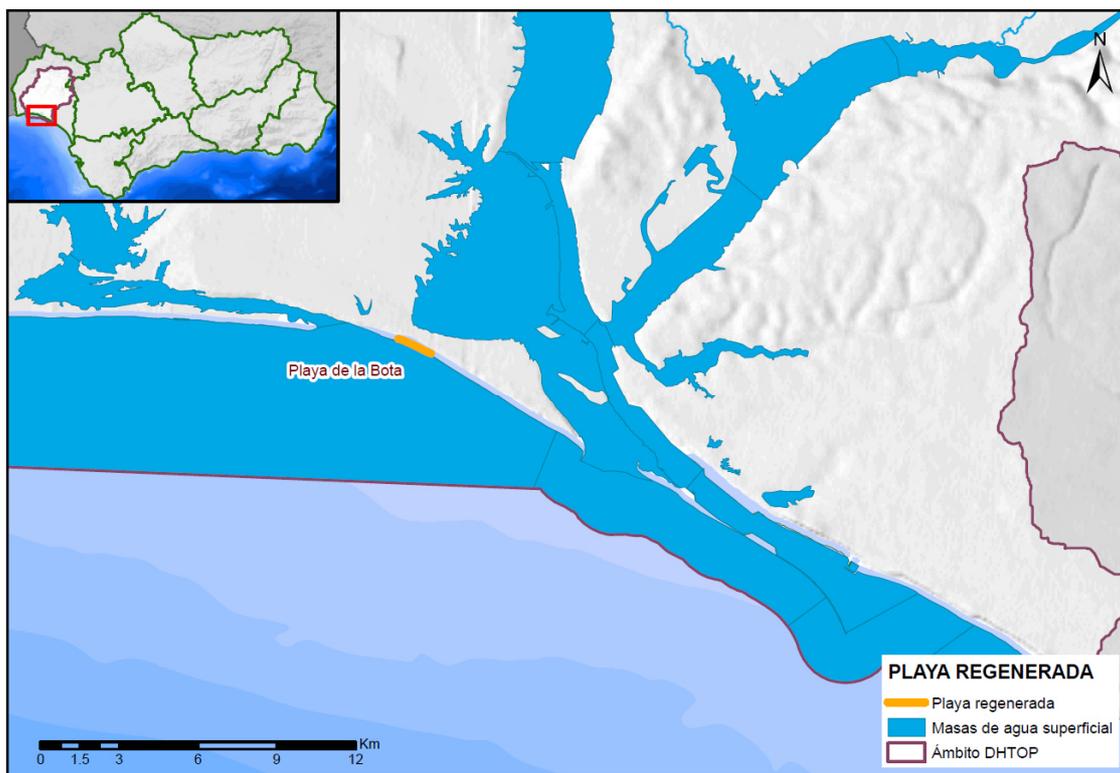


Figura nº 37. Playa regenerada en la DHTOP.

COBERTURAS DE CAUCES

No se tiene conocimiento de coberturas de cauces con longitudes superiores a los 200 metros.

OCUPACIÓN Y AISLAMIENTO DE ZONAS INTERMAREALES

En la DHTOP se han inventariado 15 terrenos intermareales ocupados o que han resultado aislados como consecuencia de modificaciones en el uso del suelo. Todos ellos se resumen en la siguiente Tabla nº 12 y Figura nº 38.

Nombre	Actividad
Acuicultura	7
Salina	8

Tabla nº 12. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP.

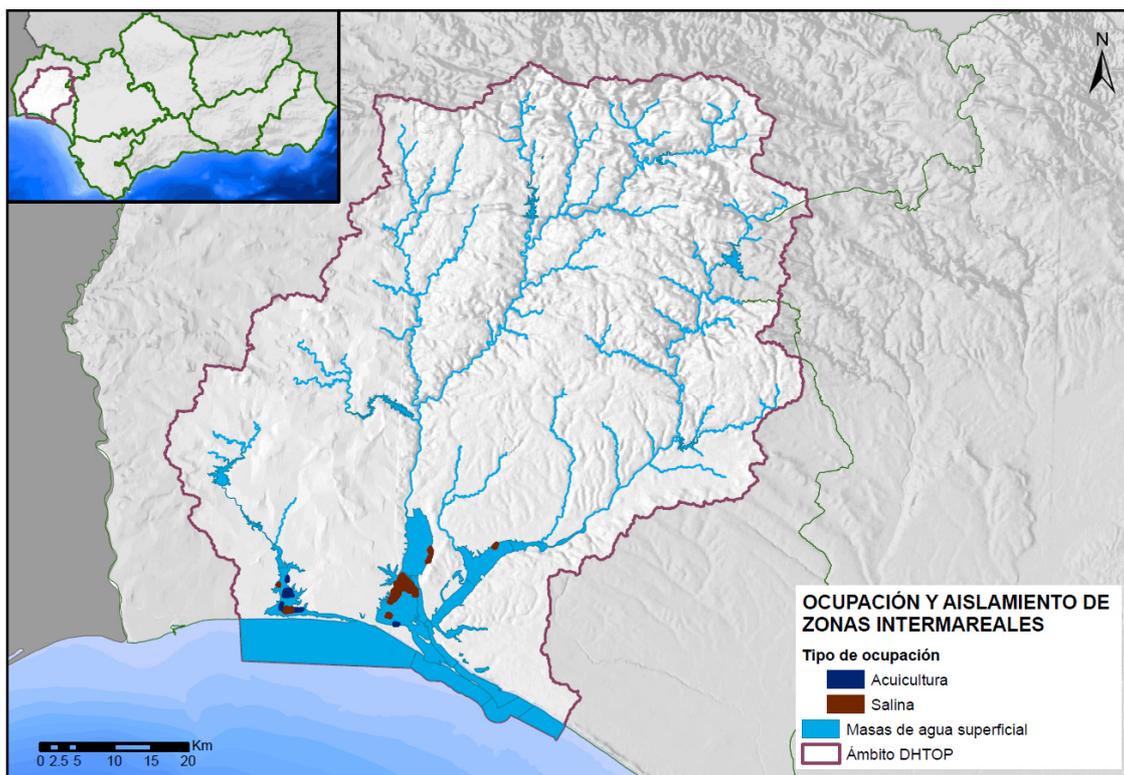


Figura nº 38. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP.

3.2.4.2 PRESAS, AZUDES Y DIQUES (4.2)

Las presiones procedentes de alteraciones morfológicas por presas, azudes y diques se han clasificado conforme a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo con esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones debidas a centrales hidroeléctricas (4.2.1), alteraciones para protección frente a inundaciones (4.2.2), para abastecimiento de agua (4.2.3), para riego (4.2.4), para actividades recreativas (4.2.5), para uso industrial (4.2.6), para navegación (4.2.7), para otros usos (4.2.8) y estructuras obsoletas (4.2.9).

La siguiente Tabla nº 13 y Figura nº 39 muestra un resumen general de las masas con presiones por presas, diques y azudes para el escenario actual, no se prevén variaciones significativas en un futuro próximo.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Río	Natural	40	0	0	10	10	0	11	0	0	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	0	0	4	3	0	2	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	0	0	16	16	0	14	4	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	0,00 %	0,00 %	23,19 %	23,19 %	0,00 %	20,29 %	5,80 %	0,00 %	0,00 %

Tabla nº 13. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial.

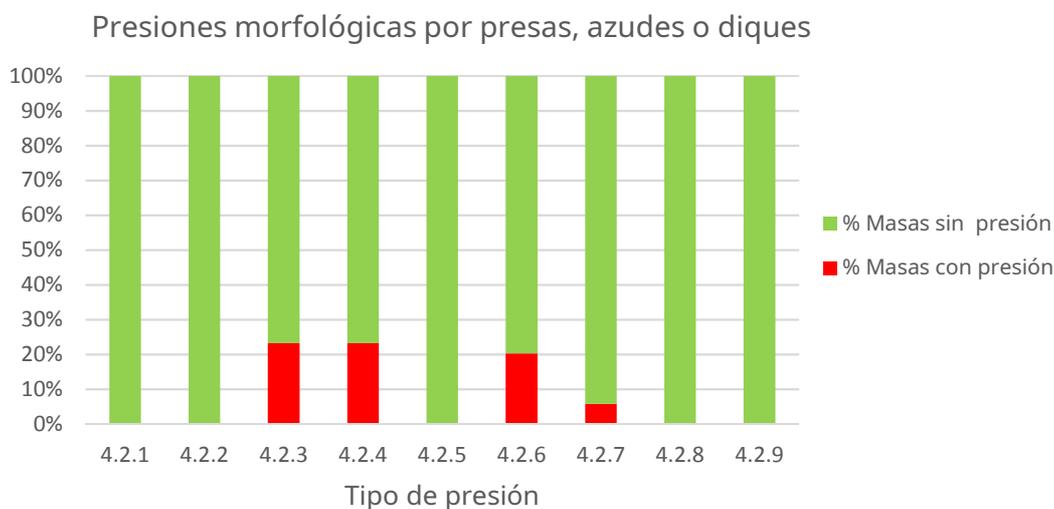


Figura nº 39. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones morfológicas por presas, azudes o diques.

Dentro de esta clasificación se han considerado y analizado los inventarios de la DHTOP existentes sobre:

PRESAS

La información disponible en la DHTOP de los embalses procede del Inventario de Presas y Embalses del (MITERD) y del Inventario de Presas y Embalses de Andalucía (2010) de la CAGPDS, y la relativa a la presión potencial por regulación procede del indicador de regulación de flujo por embalse desarrollado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

En la Figura nº 40 se muestran las 52 presas inventariadas en la Demarcación, ocho de las cuales están asociadas a masas de agua superficial poligonal. Todas las presas inventariadas se encuentran actualmente en explotación y ninguna de ellas presenta escala de peces.

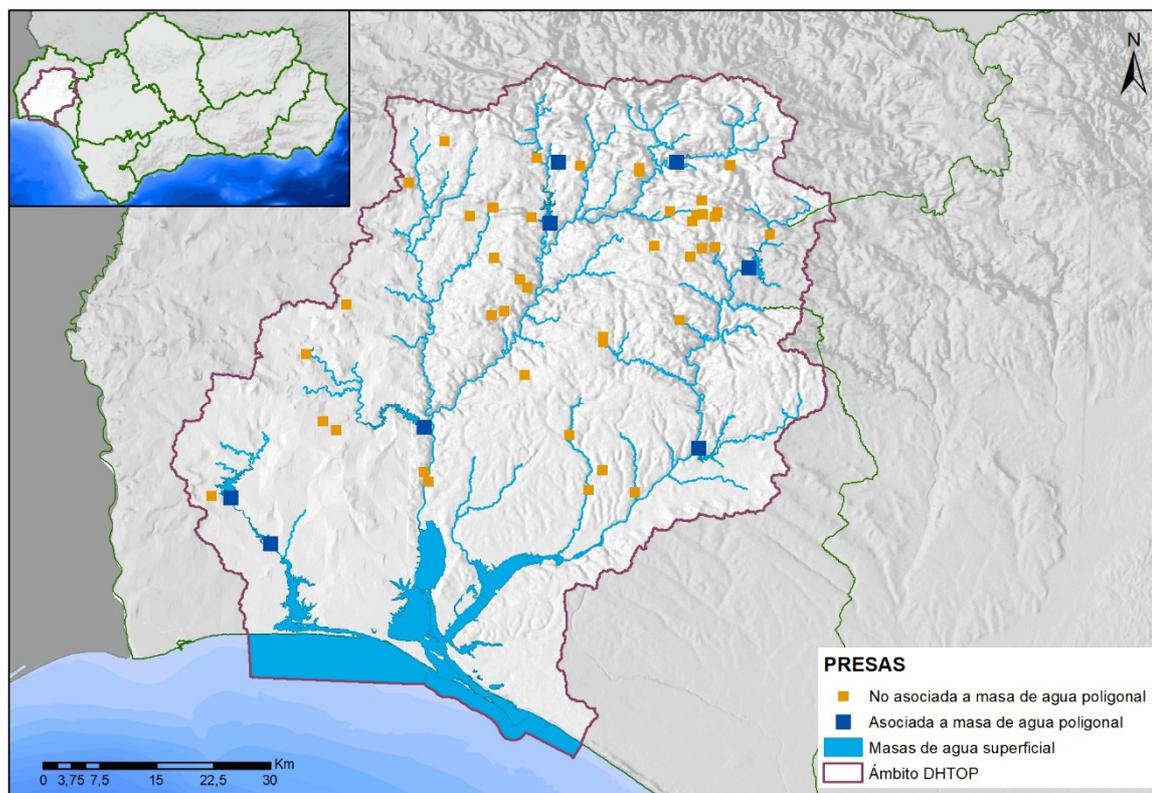


Figura nº 40. Presas en la DHTOP.

AZUDES Y COMPUERTAS

La información disponible en la Demarcación sobre barreras transversales procede del Inventario de Presas y Embalses del MITERD y del Inventario de Presas y Embalses de Andalucía (2010) de la CAGPDS, así como de datos de los trabajos de campo de inventario de azudes realizados en el anterior ciclo de planificación, del inventario de presiones morfológicas procedentes del Proyecto Sauce del MITERD, y de fotointerpretación a partir de ortofotografía aérea.

Se han inventariado un total de 91 azudes en la DHTOP (véase Figura nº 41). De este total, cabe puntualizar que 8 están en masa de agua y 83 se sitúan a más de 100 metros de los ejes principales de las masas, es decir, en cauces secundarios. Se ha optado por incluir estos últimos para evitar la pérdida de

información, reseñando claramente que no se encuentran en masas de agua sino en otros cauces.

No se han inventariado compuertas destinadas al riego en la DHTOP.

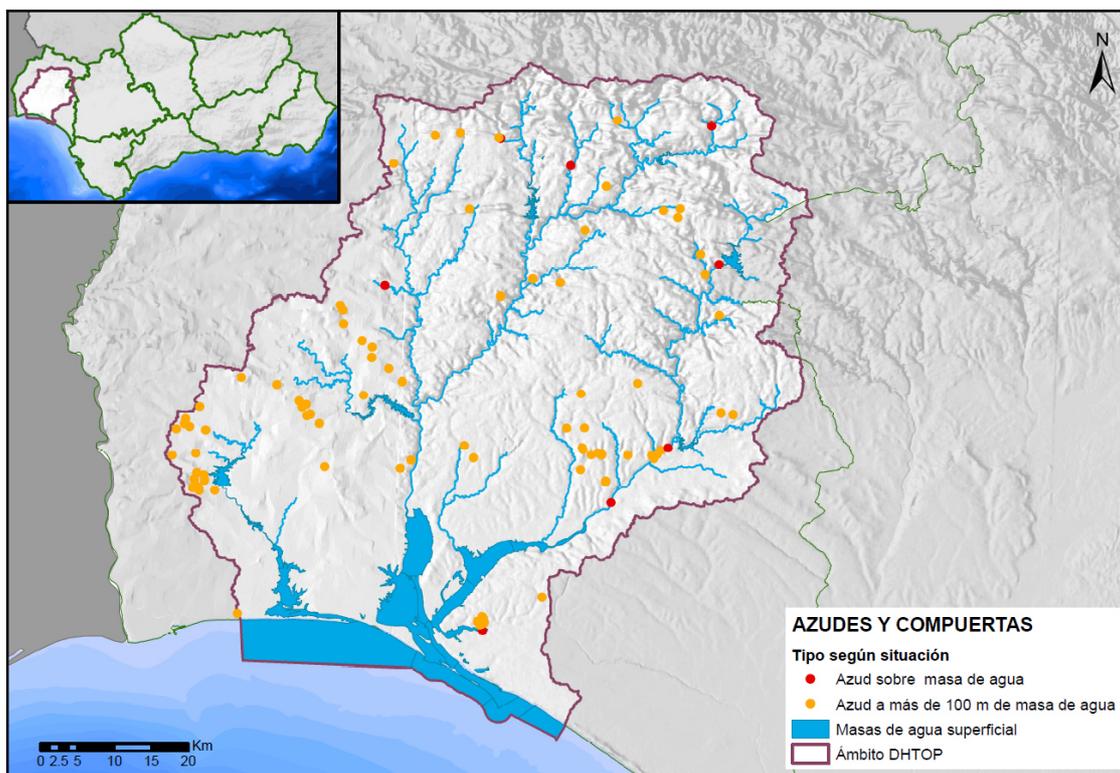


Figura nº 41. Azudes y compuertas en la DHTOP.

DIQUES DE ENCAUZAMIENTO

Se consideran diques de encauzamiento aquellas estructuras longitudinales próximas a la desembocadura de ríos, aguas de transición, ramblas, golas, etc. que tienen como objetivo disminuir los aterramientos mediante la interrupción del transporte litoral, así como disminuir la agitación favoreciendo la navegación.

En la Demarcación se tiene conocimiento de 2 diques de encauzamiento con longitud superior a 50 m. Todos ellos se muestran en la Figura nº 42.

El espigón de Punta Umbría ha sido también descrito en las presiones por Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera (presión Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera. (4.1)).

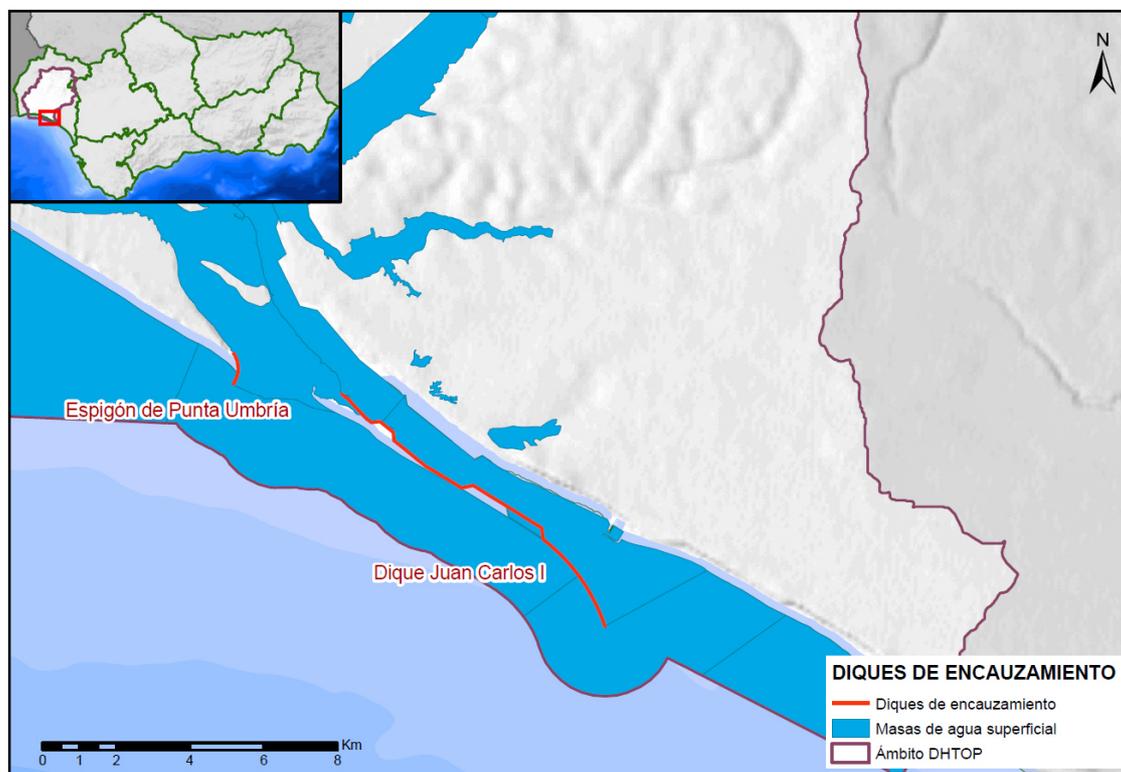


Figura nº 42. Diques de encauzamiento en la DHTOP.

3.2.4.3 ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO (4.3)

Las presiones morfológicas asociadas a la alteración del régimen hidrológico se asocian a drenajes de terrenos, trasvases o desvíos de agua y modificación de la conexión natural de las masas de agua.

Se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo con esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; alteraciones debidas a agricultura (4.3.1), alteraciones por transporte (4.3.2), por centrales

hidroeléctricas (4.3.3), para abastecimiento público de agua (4.3.4), para acuicultura (4.3.5), y para otros usos (4.3.6).

La siguiente Tabla nº 14 y Figura nº 43 muestra el resumen general de las masas presionadas de forma significativa por alteración del régimen hidrológico para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Río	Natural	40	1	0	0	1	0	0
Río	Muy Modificada	1	1	0	0	1	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	1	0	0	1	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	0	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	0	0	0	2
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	3	0	0	3	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	4,35 %	0,00 %	0,00 %	4,35 %	0,00 %	2,90 %

Tabla nº 14. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial.

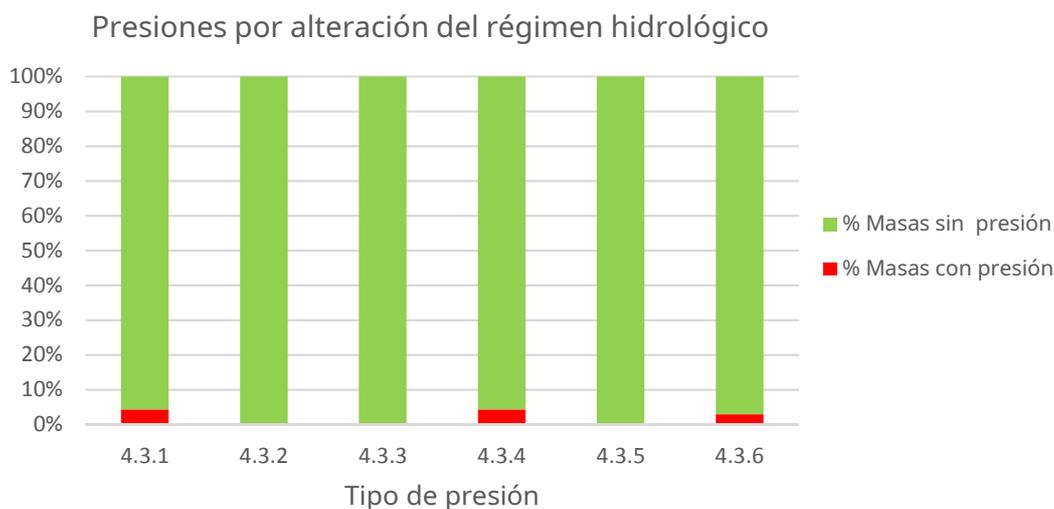


Figura nº 43. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración del régimen hidrológico

A continuación, se describen los trasvases y desvíos de agua de la DHTOP.

TRASVASES Y DESVÍOS DE AGUA

Los trasvases y 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 trasvase y 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 trasvase 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 10/2018¹².
- 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 subterránea de Doñana.

En la DHTOP destacan los recursos procedentes de la denominada Zona de Encomienda (embalses de Chanza y Andévalo), regulados 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 cuanto a presiones sobre masas de agua, solo el embalse del Piedras se ve afectado por esta entrada de recursos. En la Tabla nº 15 y Figura nº 44 se detalla la zona de encomienda Chanza-Piedras.

¹² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-16675

Longitud	Vol. Derivado (hm ³ /año)	Nombre de masa (destino)	Código de masa (destino)
9,19 km DHTOP	223,30	Embalse de Piedras	ES064MSPF000206720

Tabla nº 15. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial en la DHTOP.

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

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 los 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 valorada en 0,0272 hm³/año y MW.

La localización de las anteriores infraestructuras descritas se muestra en la Figura nº 44.

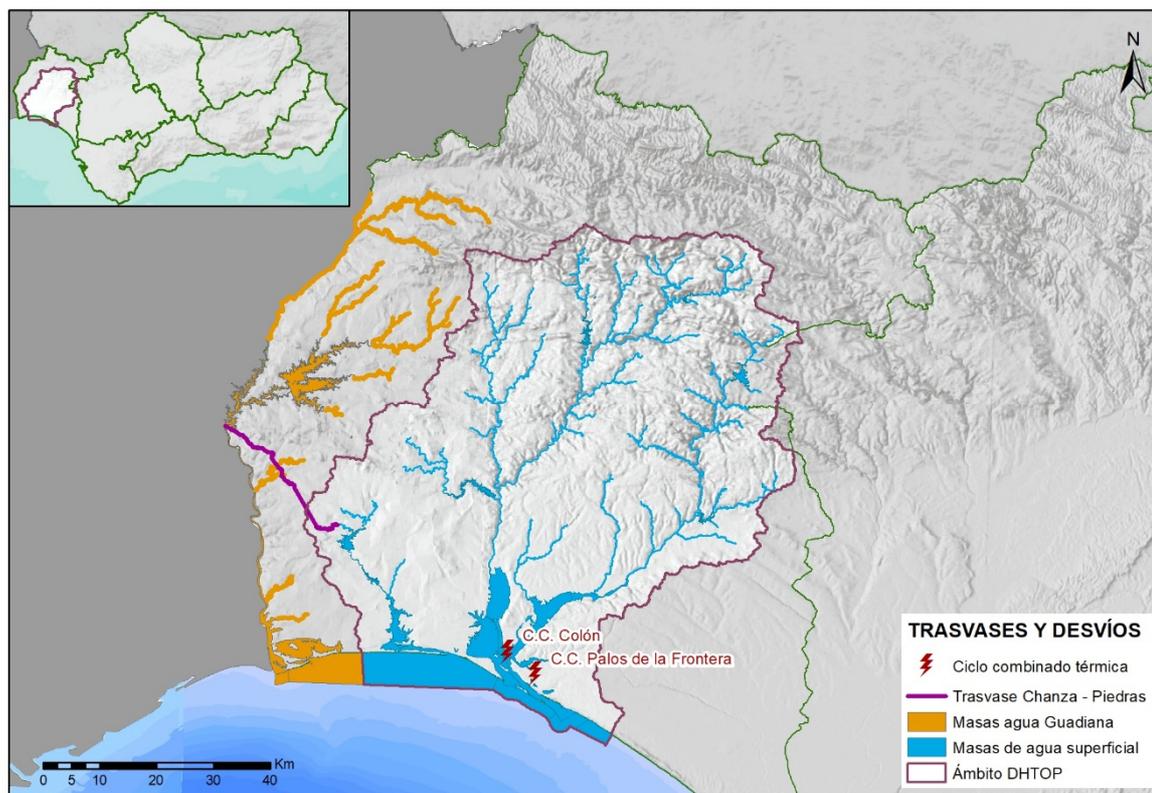


Figura nº 44. Trasvases y desvío de agua en la DHTOP.

3.2.4.4 OTRAS ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS (4.4-4.5)

Otras alteraciones hidromorfológicas, se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014).

La presión hidromorfológicas del tipo 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 DHTOP 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.

La siguiente Tabla nº 16 y Figura nº 45 se muestra el resumen general de las masas presionadas por otras alteraciones hidromorfológicas para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº de masas	4.4	4.5
Río	Natural	40	0	0
Río	Muy Modificada	1	0	0
Río	Artificial	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0
Lago	Muy Modificada	7	0	0
Lago	Artificial	1	0	0
Transición	Natural	5	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0
Transición	Artificial	0	0	0
Costera	Natural	2	0	1
Costera	Muy Modificada	2	0	0
Costera	Artificial	0	0	0
Total		69	0	1
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	0,00 %	1,45 %

Tabla nº 16. Número de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.

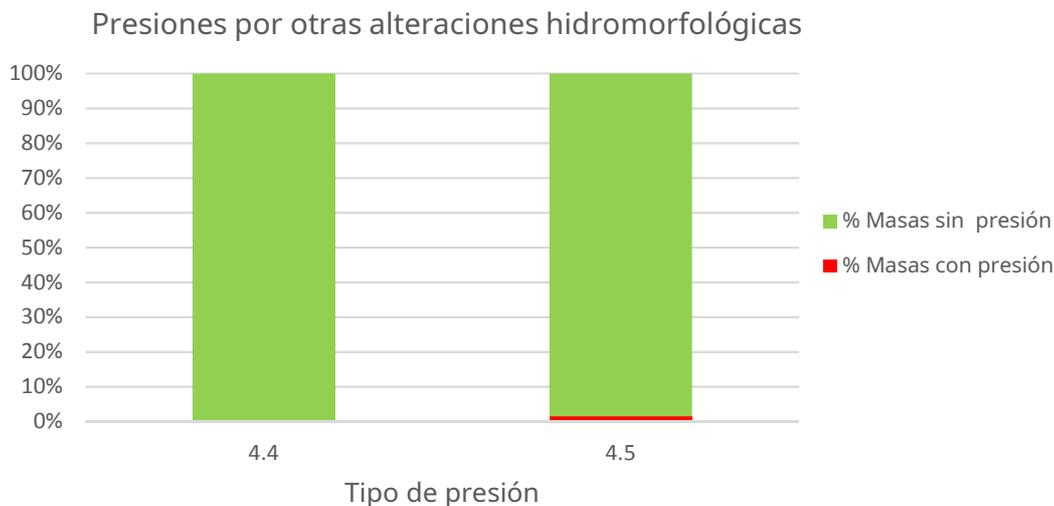


Figura nº 45. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.

PRESIÓN POR ARRECIFES ARTIFICIALES

En el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, la Ley 1/2002¹³, 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, 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 CAGPDS efectuará la instalación de arrecifes artificiales en las aguas interiores.

La cuantificación de la Presión por Arrecifes Artificiales (PAA) se ha efectuado por la relación entre la superficie de fondo marino ocupada por cada campo de arrecifes con la superficie total de la masa de agua. Se ha establecido un umbral igual a 1 % de fondo ocupado para determinar la importancia de la

¹³ Ley 1/2002, de 4 de abril, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina. [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].

presión (Figura nº 46). En el ámbito de la demarcación se han inventariado 2 arrecifes artificiales, uno de ellos solo de forma parcial.

$$PAA = \frac{\text{Área Ocupada}}{\text{Área total de la masa de agua}} * 100 \text{ (umbral 1 \%)}$$

Figura nº 46. Ecuación PAA.

En la Figura nº 47 se muestran los arrecifes artificiales en la DHTOP y en sus proximidades.

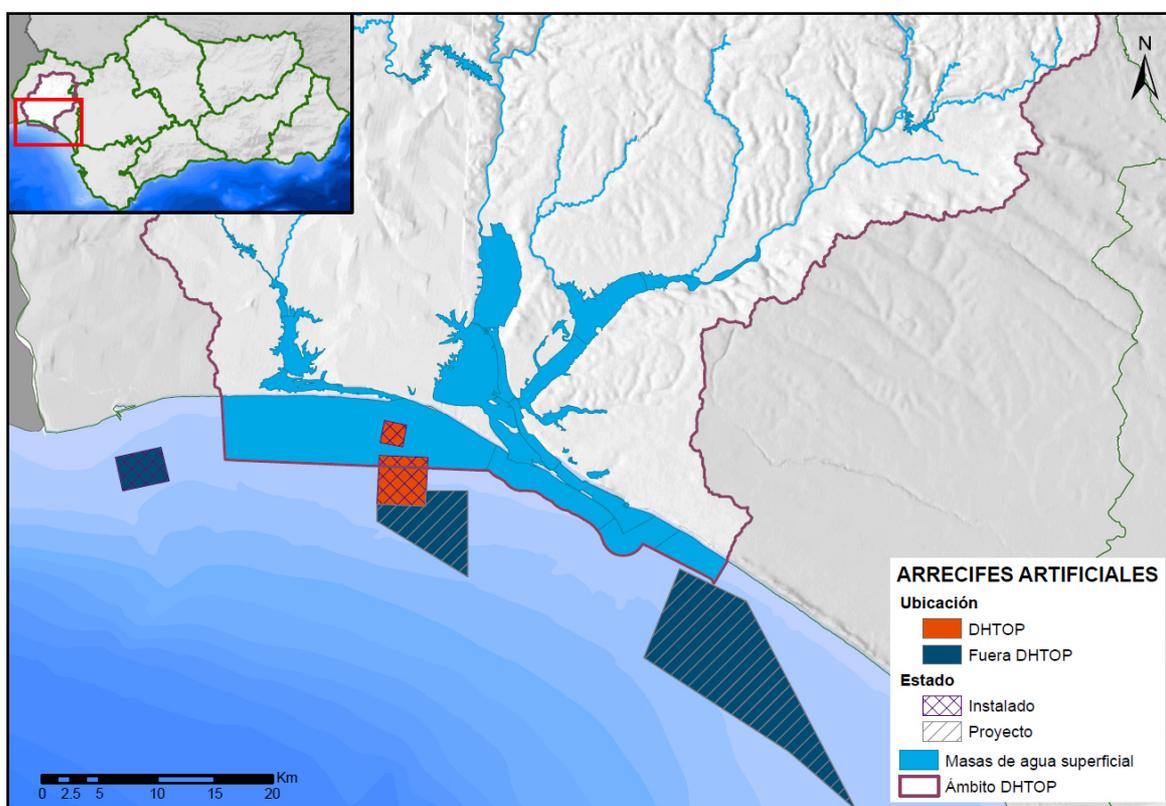


Figura nº 47. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades.

3.2.5 OTRAS PRESIONES SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código atendiendo únicamente a

aquellas que afectan a masas superficiales; especies alóctonas y enfermedades introducidas (5.1), explotación/eliminación de flora y fauna (5.2), vertederos controlados e incontrolados (5.3), otras presiones antropogénicas (7), presiones desconocidas (8) y contaminación histórica (9).

En la siguiente Tabla nº 17 y Figura nº 48 se muestra un resumen general de las masas de agua superficial que se ven afectadas por dichas presiones.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	5.1	5.2	5.3	7	8	9
Río	Natural	40	18	0	0	11	1	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0
Río	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	5	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	4	0	0	1	1	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	0	0	1	0	0
Transición	Muy Modificada	6	6	0	0	0	0	0
Transición	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	2	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	2	0	0	0	2	0
Costera	Artificial	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	42	0	0	13	4	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	60,87 %	0,00 %	0,00 %	18,84 %	5,80 %	0,00 %

Tabla nº 17. Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial.

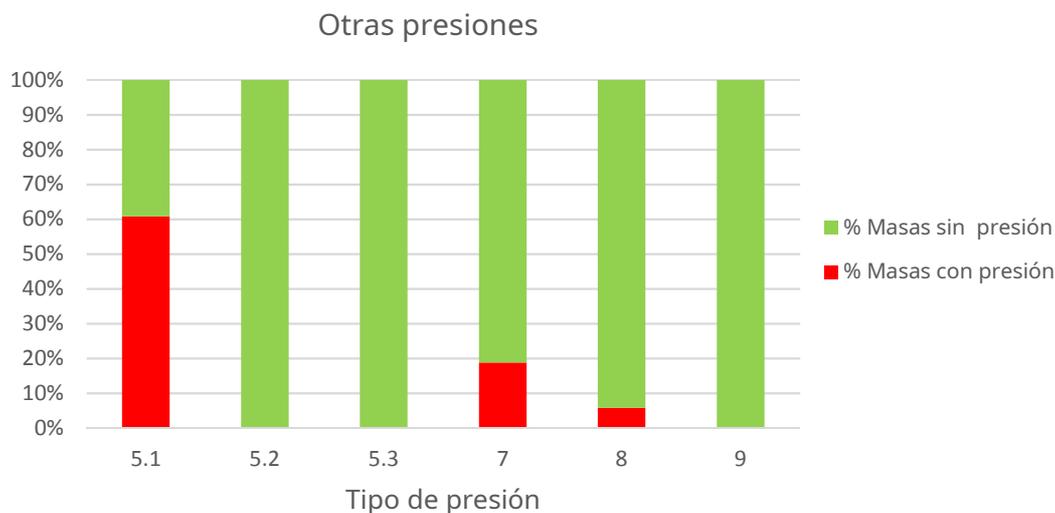


Figura nº 48. Porcentaje de masas de agua superficial con otros tipos de presiones.

Las presiones valoradas como otras presiones acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.1.

Se describen a continuación los distintos tipos de otras presiones sobre las masas de agua superficial identificados en la Demarcación.

3.2.5.1 ESPECIES ALÓCTONAS Y ENFERMEDADES INTRODUCIDAS (5.1)

La información disponible procede del Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras y del Catálogo español 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 superficial continentales de la DHTOP.

En la demarcación se han determinado 25 especies invasoras, 5 de las cuales se encuentran en el listado de especies preocupantes para la Unión Europea, se clasifican en los siguientes tipos:

- 12 flora.
- 1 crustáceos.
- 6 peces.
- 1 reptil.
- 4 aves.
- 1 mamífero.

En la Tabla nº 18 se detallan las especies consideradas como exóticas invasoras en la Demarcación, según lo establecido en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, y que podrían suponer una afección.

Tipo	Nombre especie	Nombre común	Código Catálogo Español de EEI	Lista de Especies Exóticas Invasoras preocupantes para la UE	
Flora	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa, acacia, acacia francesa	R00039		
	<i>Agave americana</i>	Pitera común	R00382		
	<i>Arundo donax</i>	Caña, cañavera, bardiza, caña silvestre	R01515		
	<i>Azolla</i> spp.	Azolla	N00003		
	<i>Carpobrotus edulis</i>	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león	R02862		
	<i>Cortaderia</i> spp.	Hierba de la pampa, carrizo de la pampa	N00005		
	<i>Cotula coronopifolia</i>	Cotula	R04264		
	<i>Fallopia baldschuanica</i>	Viña del Tíbet	R18445		
	<i>Opuntia dillenii</i> (Ker-Gawler) Haw	Tunera india	R18942		
	<i>Oxalis pes - caprae</i>	Agrio, agrios, vinagrera, vinagreras	R10619		
	<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero	R13044		
<i>Spartina patens</i>	Heno de marisma	R19619			
Fauna	Crustáceos	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo, cangrejo americano, cangrejo de las marismas	R12250	X

Tipo	Nombre especie	Nombre común	Código Catálogo Español de EEI	Lista de Especies Exóticas Invasoras preocupantes para la UE
Peces	<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	R00481	
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa o carpa común	R04750	
	<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo, Pez momia	R06466	
	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	R06574	
	<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol, pez sol	R08376	X
	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	R09442	
Aves	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ganso del Nilo	R00644	X
	<i>Amandava amandava</i>	Bengalí rojo	R00713	
	<i>Estrilda</i> spp.	Estrilda común	N00007	
	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	R09715	
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago americano o de Florida	R18154	X
Mamíferos	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	R12260	X

Tabla nº 18. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación

En la Tabla nº 19 se detallan las masas de agua superficial en las que se han identificado especies, más representativas, consideradas como exóticas invasoras según lo establecido en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, y que podrían suponer una afección a las mismas:



Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000119460	Rivera Cachan	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000119470	Arroyo del Gallego	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF000134910	Río Odiel I	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF000134980	Arroyo del Helechoso	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000135010	Barranco de Manzanito	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	<i>Alopothen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000135050	Río Oraque	<i>Alopothen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000135130	Rivera de Santa Eulalia	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF004400130	Río Tinto	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000203730	Laguna de El Portil	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
ES064MSPF000206690	Embalse de El Sancho	<i>Alopothen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000206710	Embalse de Jarrama	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000206720	Embalse de Piedras	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
ES064MSPF004400350	Laguna de la Jara	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400360	Laguna de la Mujer	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400260	Embalse de los Marchos-Cartaya	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
		ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1
<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo		
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común		
<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio		
<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero		
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 en Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 en Palos de la Frontera	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 en Moguer	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo americano
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 en San Juan del Puerto	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 en Gibraleón	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 en Puerto de Huelva	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400210	Punta Umbría- 1500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400220	1500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
ES064MSPF004400230	Mazagón-Límite Demarcación Tinto y Odiel-Guadalquivir	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrio
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Tabla nº 19. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación.

En las siguientes cuatro figuras Figura nº 49, Figura nº 50, Figura nº 51 y Figura nº 52 se muestran algunas de las especies exóticas invasoras en las masas de agua superficial de la Demarcación.

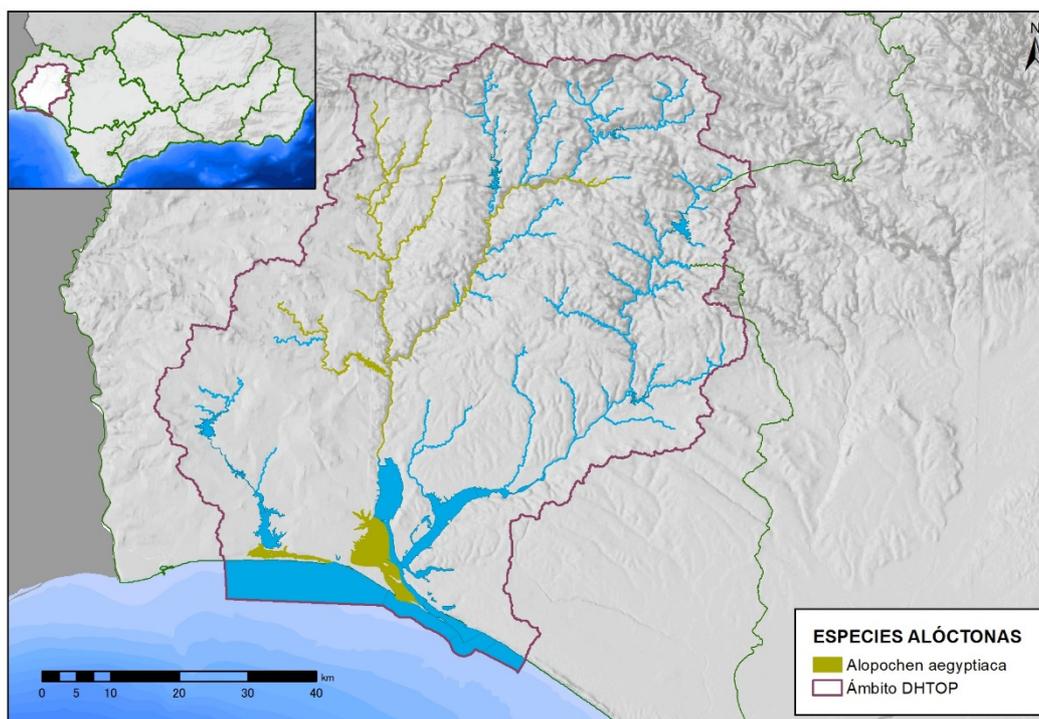


Figura nº 49. Presencia del ganso del Nilo en masas de agua superficial.

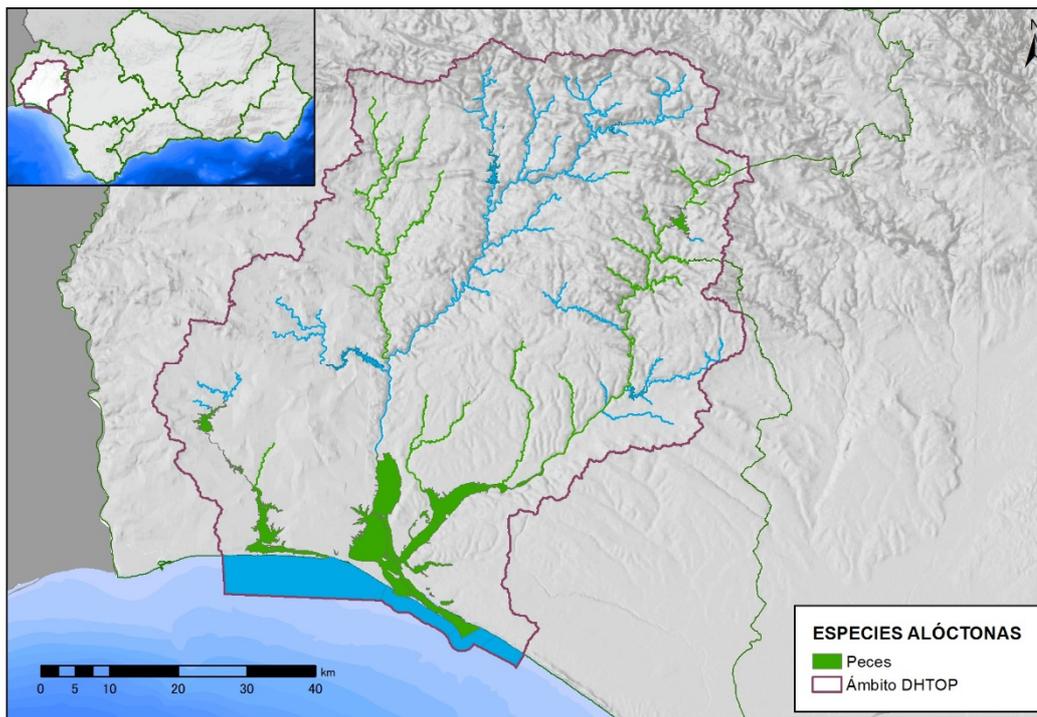


Figura nº 50. Presencia de peces exóticos invasores en masas de agua superficial.

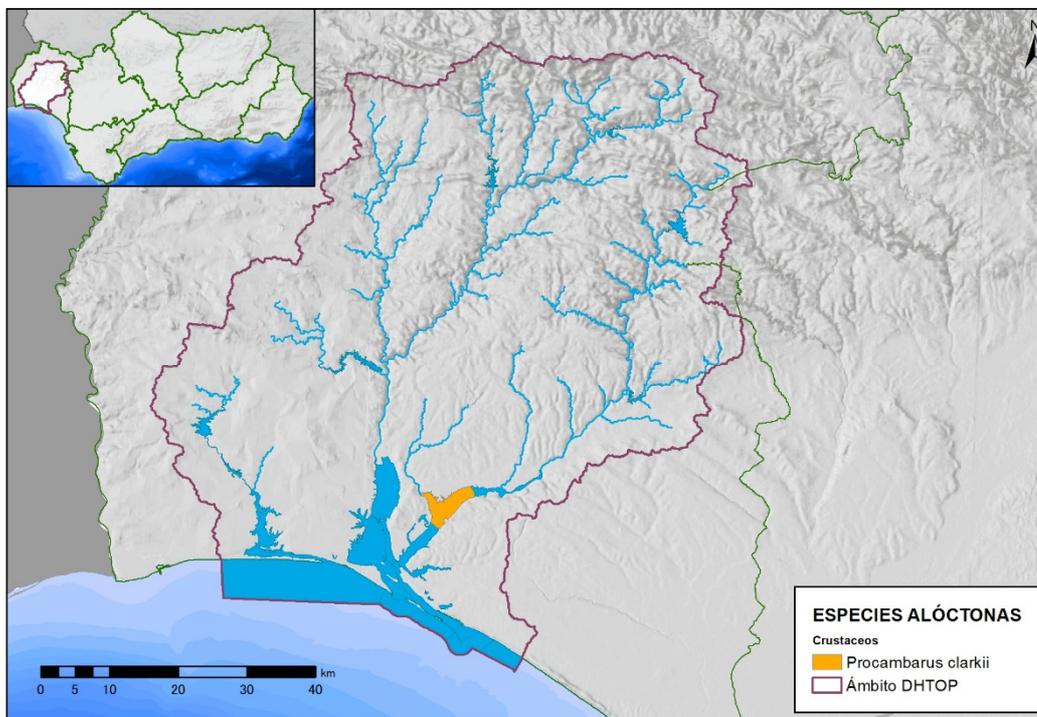


Figura nº 51. Presencia de cangrejo rojo americano en masas de agua superficial.

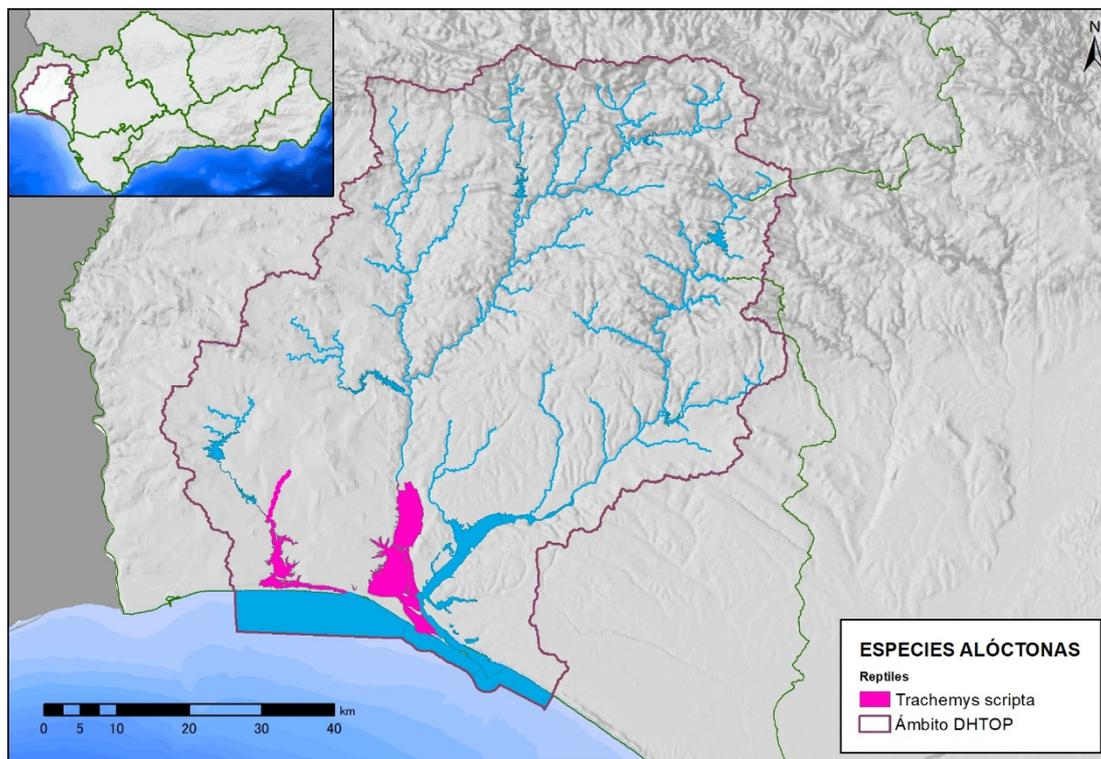


Figura nº 52. Presencia de galápagos de Florida en masas de agua superficial.

En cuanto a los ríos de la demarcación, destacan especies exóticas invasoras de vertebrados acuáticos como son *Micropterus salmoides*, *Fundulus heteroclitus*, *Lepomis gibbosus*, *Cyprinus carpio*, y *Gambusia holbrooki*.

Respecto a los hábitats de ribera, estos se ven amenazados por especies de flora introducidas como la caña silvestre (*Arundo donax*), el agrio o vinagrillo (*Oxalis pes caprae*), el ricino (*Ricinus communis*) y la hierba de la Pampa (*Cortaderia spp*) entre otras especies de flora.

Por su parte, la presencia del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) ha aumentado en los últimos años, provocando el declive del cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*).

La fauna autóctona de los humedales de la demarcación también se ve afectada por la introducción de especies tales como galápagos exóticos, principalmente de Florida (*Trachemys stricta*, varias subespecies).

3.2.5.2 EXPLOTACIÓN Y ELIMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA (5.2)

Se incluyen dentro de este grupo las actividades recreativas, pesquerías, etc. que conllevan una explotación o eliminación de animales o plantas acuáticos. En la actualidad no existen cotos de pesca en la DHTOP.

3.2.5.3 BASURAS Y VERTEDEROS INCONTROLADOS (5.3)

No se han inventariado tampoco presiones de código 5.3 (vertidos de basuras) ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual en el caso del vertido y difusa para considerar la contaminación que de este tipo se pudiera filtrar a las masas de agua.

3.2.5.4 OTRAS PRESIONES ANTROPOGÉNICAS (7)

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 de la Demarcación, 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.

Se ha considerado que presentan una presión importante aquellas masas en las que se cumple el siguiente criterio: áreas en las que las tasas de pérdidas de suelo superan las 50 t/ha año (pérdidas de suelo medias para el periodo 1992-2015) y que ocupan un 10 % o más de la superficie total de la subcuenca.

En la Figura nº 53 se muestran las masas que cumplen el anterior criterio definido.

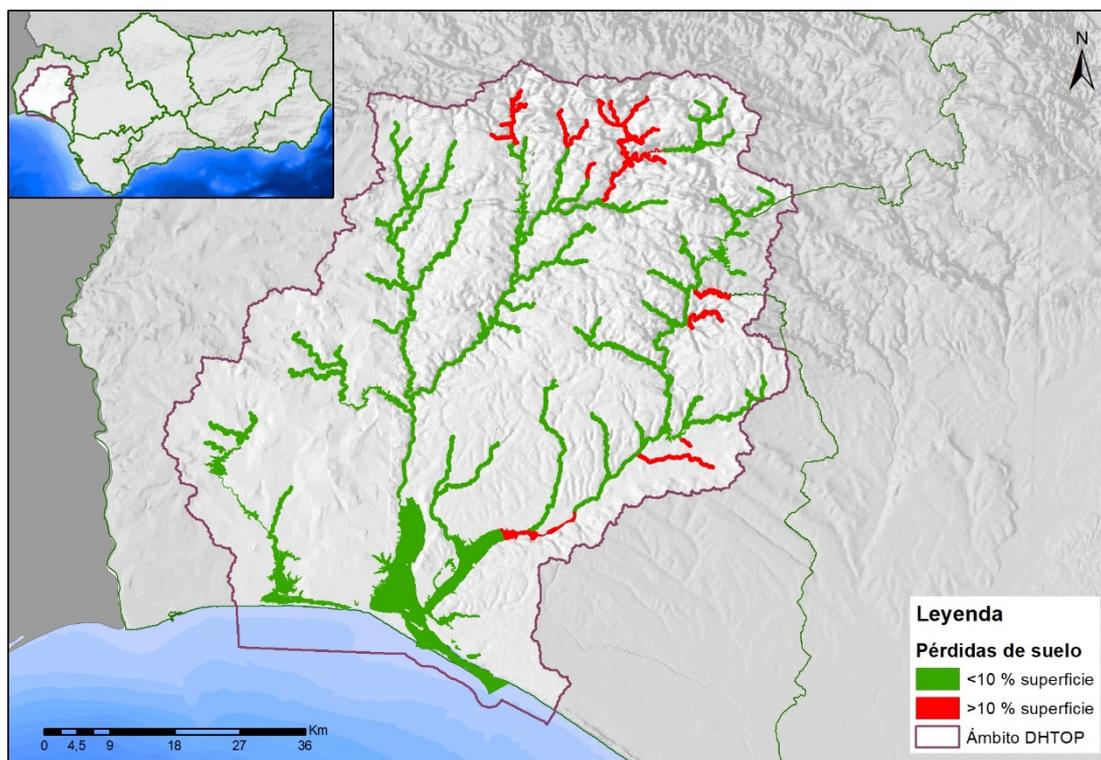


Figura nº 53. Pérdida de suelo- valoración de presión.

La Figura nº 54, muestra la valoración de pérdidas de suelo en la DHTOP.

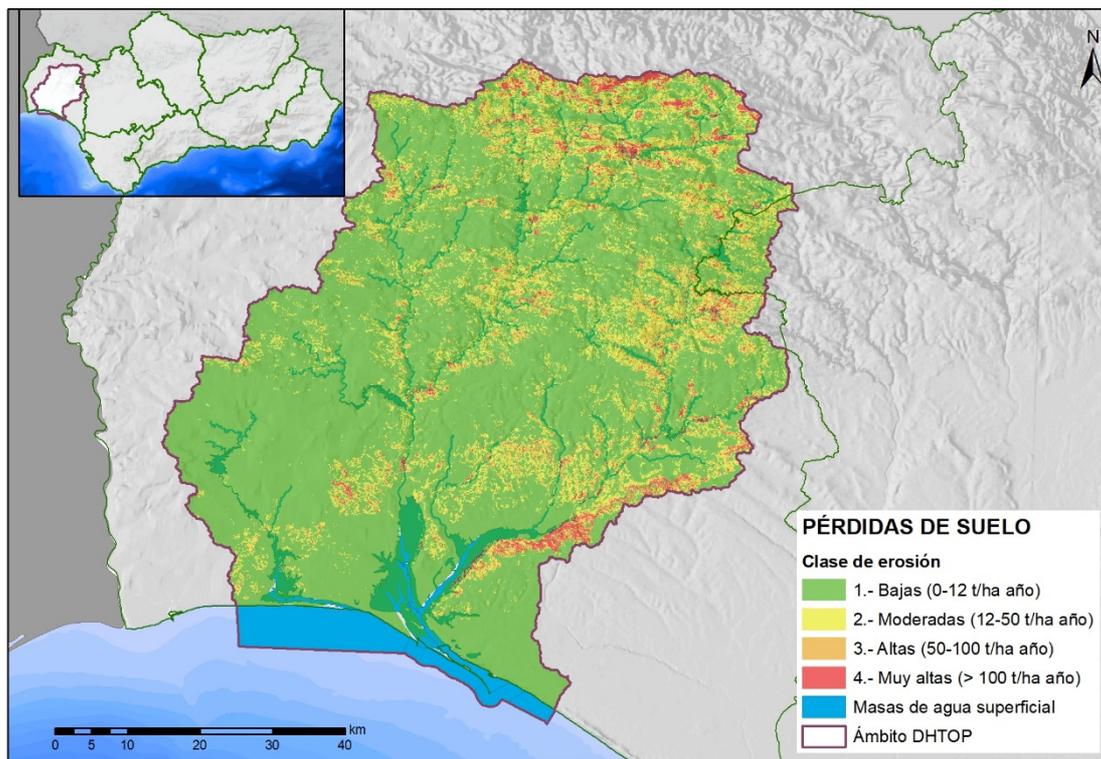


Figura nº 54. Pérdidas de suelo-valoración de presión.

3.2.5.5 PRESIONES DESCONOCIDAS (8)

Se ha identificado en la Demarcación una masa de agua superficial que presenta incumplimientos que no se han podido asociar a ninguna presión concreta, posiblemente sea debido a la actividad agraria de origen difuso (presiones localizadas geográficamente en su subcuenca y/o por la carga contaminante que le llegue de las masas situadas inmediatamente aguas arriba), pero no se ha podido determinar con exactitud, por lo que ha sido asociado a presiones desconocidas. Se trata de la masa de agua ES064MSPF000206670-Embalse del Corumbel Bajo, con incumplimientos en los indicadores correspondientes a clorofila A, cianobacterias, Índice de Grupos Algales (IGA). El resto de los indicadores biológicos, así como los fisicoquímicos, presentan una calidad buena, y no existe una afección importante al caudal en los puntos de muestreo.

En la demarcación existen dos masas de agua superficial (ES064MSPF004400210-Punta Umbría-1500 m antes de la punta del espigón de Huelva; ES064MSPF004400220-1500 m antes de la punta del espigón de Huelva – Mazagón) cuyo estado químico se muestra como no valorado, el estado ecológico ha sido valorado en ambos casos, como bueno o superior. En el ciclo anterior de planificación hidrológica, fueron detectados incumplimientos de carácter químico en estas dos masas de agua superficial relacionados con el desarrollo urbano y la actividad minera.

Por aplicación de un principio de prudencia y dado que se desconoce el estado químico y el alcance de las presiones valoradas en la actualidad, se ha optado por incluir a estas dos masas de agua en este tipo de valoración.

En este mismo sentido y por el mismo principio de prudencia, se incluye la masa de agua ES064MSPF000135042-Rivera del Aserrador, que ha sido definida como masa de agua en este tercer ciclo de planificación hidrológica y se encuentra en estudio.

3.2.5.6 CONTAMINACIÓN HISTÓRICA (9)

No se ha identificado contaminación histórica en las masas de agua superficial de la Demarcación.

3.3 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Las presiones sobre las masas de agua subterránea consideradas, incluyen, en especial, la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas y la extracción de agua.

Es necesario destacar, que una masa de agua puede estar presionada significativamente no sólo por las presiones localizadas geográficamente en

sus límites, sino por la carga contaminante lateral que le llega de las masas limítrofes.

3.3.1 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuentes puntuales diferenciados en nueve tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código; aguas residuales urbanas (1.1), vertidos de aliviaderos (1.2), vertidos de plantas IED (1.3), vertidos de plantas no IED (1.4), suelos contaminados y zonas industriales abandonadas (1.5), zonas de eliminación de residuos (1.6), aguas de minería (1.7), acuicultura (1.8) y por último se engloban en otras tipologías los vertidos no considerados anteriormente, depósitos de alpechín y estaciones de servicio junto con almacenes de petróleo (1.9).

El análisis se basa en los datos de puntos de vertidos de la DHTOP, que proceden del inventario que lleva a cabo la CAGPDS, así como en el inventario de suelos contaminados para la presión 1.5.

Para estos tipos de presión se ha valorado la magnitud de cada una de las presiones descritas en función del número de emplazamientos potencialmente contaminantes por cada 10 km². La valoración de cada una de las presiones da lugar a la clasificación de las mismas en tres categorías tal y como se muestra en la Tabla nº 20.

Tipos de presión de fuente puntual	Valoración de la presión (nº de emplazamientos en 10 km ²)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
1.1 Aguas residuales urbanas	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.2 Aliviaderos	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.3 Plantas IED	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.4 Plantas no IED	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.6 Zonas para eliminación de residuos	> 0,5	0,1 - 0,5	< 0,1
1.7 Aguas de minería	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.8 Acuicultura	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.9 Otras	> 2	0,5 - 2	< 0,5

Tabla nº 20. Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea.

En el caso de las presiones del tipo 1.5 (Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado sin restaurar/descontaminar por el potencial contaminante que presenta.

La Tabla nº 21 y la Figura nº 55 muestran un resumen general de las presiones significativas de foco puntual sobre las masas de agua subterránea en la Demarcación.

Tipos de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	0	0,00 %
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 %

Tabla nº 21. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea.

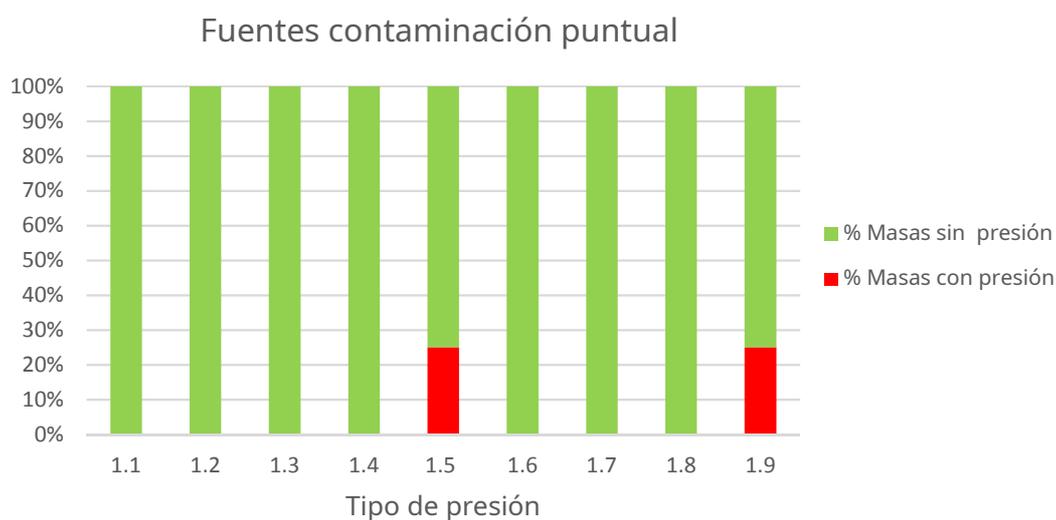


Figura nº 55. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual.

Las presiones de fuente puntual para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.2.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión puntual sobre masas de agua subterránea identificados en la Demarcación.

3.3.1.1 AGUAS RESIDUALES URBANAS (1.1)

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.

Se han identificado un total de 2 puntos de vertido de aguas residuales urbanas o asimilables al terreno sobre masa de agua subterránea, todos ellos con una carga inferior a 250 habitantes equivalentes (Figura nº 56).

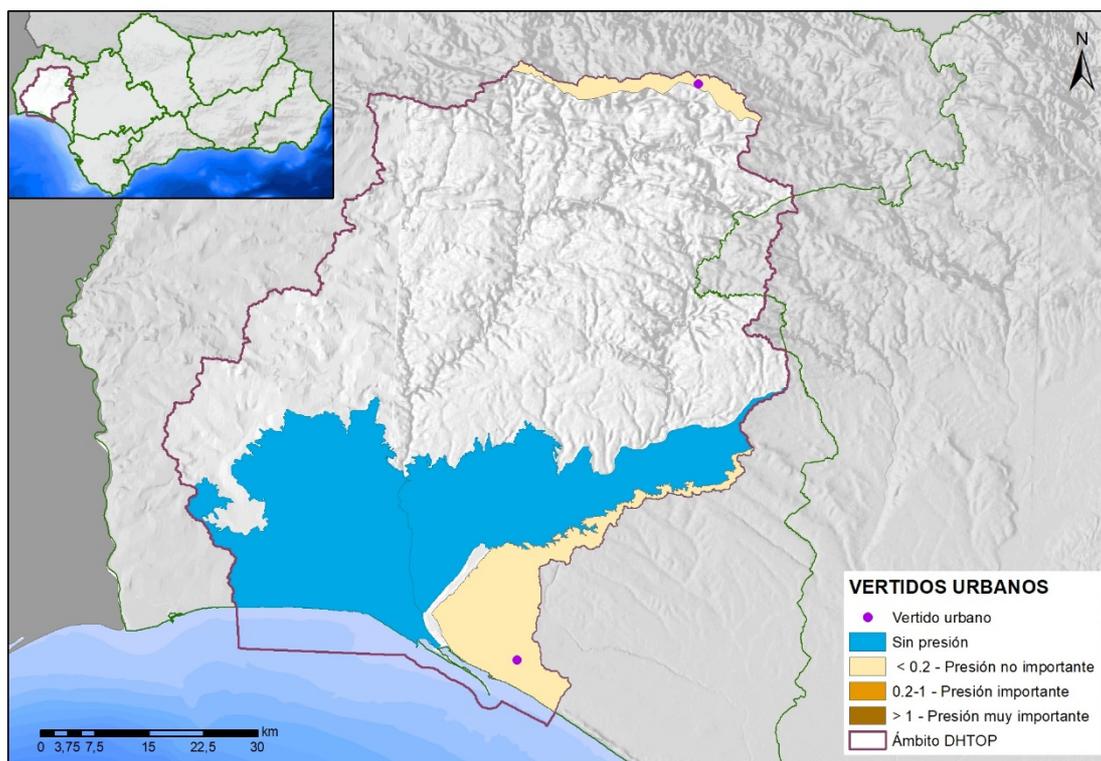


Figura nº 56. Masas de agua subterránea afectadas por aguas residuales urbanas.

3.3.1.2 ALIVIADEROS (1.2)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido procedentes de aliviaderos al terreno.

3.3.1.3 PLANTAS IED (1.3)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido procedentes de plantas IED¹⁴ al terreno.

¹⁴ Instalaciones bajo el ámbito de aplicación de la Directiva 2010/75/UE, de 24 de noviembre, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación), o Directiva DEI (IED por sus siglas en inglés).

3.3.1.4 PLANTAS NO IED (1.4)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido procedentes de plantas no IED al terreno.

3.3.1.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (1.5)

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 descontaminado (desclasificado).

En la Tabla nº 22 se muestra la localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

Provincia	Municipio	Usos suelo	Tipo	Descripción contaminación suelo
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn)
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb)
Huelva	Palos de la Frontera	No urbanizable -industrial	Planta de transferencia de residuos	Metales (As, Hg y Cr), Hidrocarburos totales del petróleo (TPH) y otros (naftaleno). Desclasificado.

Tabla nº 22. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

La Figura nº 57 muestra la localización geográfica de los suelos contaminados sobre las masas de agua subterránea 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 57. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.

3.3.1.6 ZONAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (1.6)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido de zonas para la eliminación de residuos al terreno.

3.3.1.7 AGUAS DE MINERÍA (1.7)

Ya se ha mencionado en el apartado de presiones sobre masas superficiales, que la Demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas en su mayoría fuera de servicio y la contaminación que provocan en la escorrentía.

Vertidos de aguas de achique de minas con un volumen superior a 100.000 m³/año y de pozos de mina abandonados, no se han identificado sobre las masas de agua subterránea de la DHTOP.

3.3.1.8 ACUICULTURA (1.8)

La acuicultura presente en la Demarcación se localiza en masas de agua de transición y costeras y no producen efectos sobre las masas de agua subterránea.

3.3.1.9 OTRAS (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos posibles vertidos (por accidente) con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos ambientales, básicamente, los depósitos de alpechín y estaciones de servicio.

En la Tabla nº 23 se muestra el número de emplazamientos de las presiones consideradas en esta categoría.

Tipo de fuente	Nº de fuentes
Depósitos de alpechín	6
Estaciones de servicio	65

Tabla nº 23. Otras fuentes puntuales de presión sobre las masas de agua subterráneas en la DHTOP.

DEPÓSITOS DE ALPECHÍN

Referente a los 6 depósitos de alpechín existentes en la DHTOP, los datos proceden de la cartografía de las balsas de Andalucía del año 2011 que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la REDIAM de la Junta de Andalucía.

La Figura nº 58 muestra la localización geográfica y la valoración de la presión por depósitos de alpechín en la DHTOP.

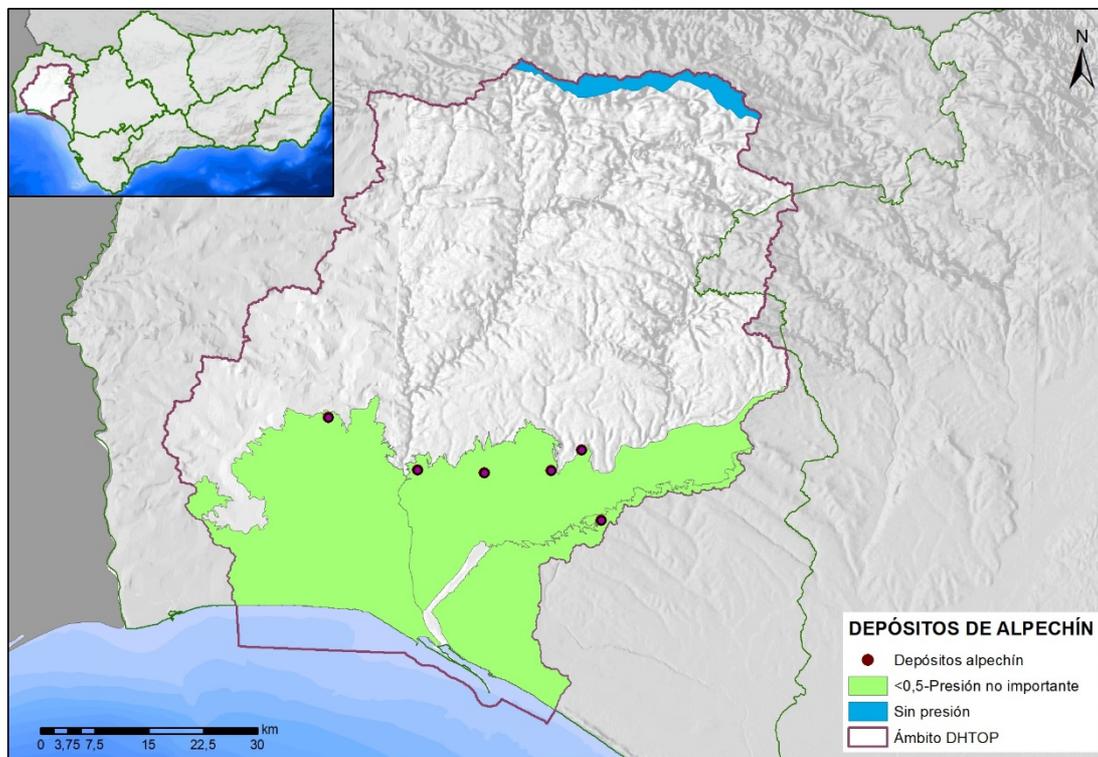


Figura nº 58. Depósitos de alpechín.

ESTACIONES DE SERVICIO Y ALMACENES DE PETRÓLEO

Según el inventario de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en 2019, existen en la DHTOP, 65 gasolineras y dos almacenes de petróleo, todas estas instalaciones localizadas sobre masas de agua subterránea.

Destacando el número de estaciones de servicio en las masas de agua subterránea de Niebla y Lepe-Cartaya con 31 y 26 respectivamente y los dos emplazamientos de almacenaje de petróleo que se localizan sobre la masa de agua subterránea de Condado.

En la Figura nº 59 se muestra la distribución geográfica las estaciones de servicio, almacenes de petróleo y la valoración de presión en la DHTOP.

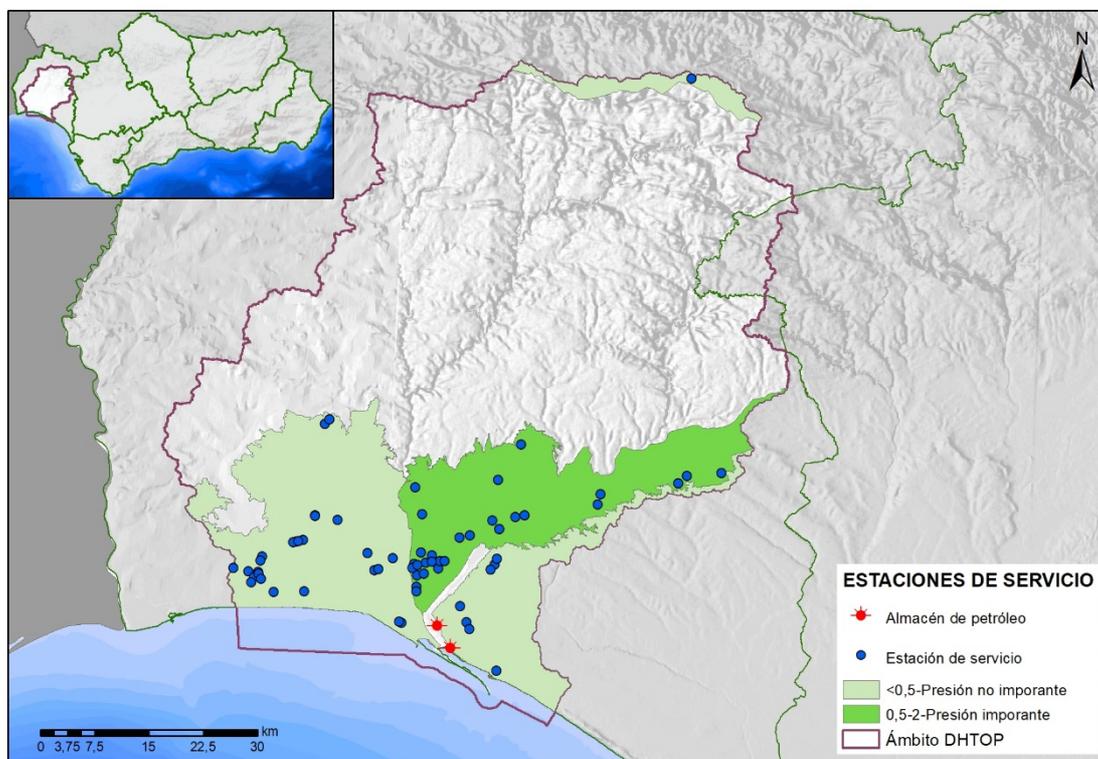


Figura nº 59. Localización de las estaciones de servicio y almacenes de petróleo.

3.3.2 CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuentes difusas diferenciados en diez tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código: presiones difusas por escorrentía urbana y alcantarillado (2.1), por agricultura (2.2), presión difusa por explotaciones forestales (2.3), por transporte (2.4), suelos contaminados y zonas industriales (2.5), por vertidos no conectados a la red de saneamiento (2.6), por deposición atmosférica

(2.7), por vertidos de minería (2.8), por acuicultura (2.9) y finalmente por otras causas entre las que se ha considerado las cargas ganaderas (2.10).

El análisis se basa fundamentalmente en:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) actualizado en 2014.
- Trabajos de apoyo técnico para la determinación de las superficies en regadío en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias andaluzas empleando técnicas de teledetección, 2018. Servicio de Planificación Hidrológica de la CAGPDS.
- Zonas designadas como vulnerables por nitratos según la Directiva 91/676/CE.
- Balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Campaña PAC 2018.
- Censo Ganadero 2017-2018. CAPGDS.
- Inventario andaluz de suelos contaminados y recuperaciones voluntarias del año 2019.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua subterránea se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las mismas ocupado por el uso y, de igual modo que para las presiones puntuales, se ha llevado a cabo una clasificación con tres categorías, potencialmente muy importante, potencialmente importante o potencialmente no importante, en función de los umbrales calculados para la caracterización inicial.

Los umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 24, en la que se especifican los umbrales considerados para la valoración de este tipo de presión.

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10 – 30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.7 Deposición atmosférica	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.8 Minería	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.9 Acuicultura	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %

Tabla nº 24. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea.

Por otra parte, la valoración de la importancia de las cargas ganaderas por nitrógeno ([presión 2.10](#)) se ha realizado en función de las cargas unitarias de nitrógeno anuales, también se ha aplicado el mismo criterio para las cargas agrícolas ([presión 2.2](#)), además del criterio de valoración anteriormente expuesto. Los umbrales que se han tomado para la clasificación de esta presión por masa de agua son los siguientes:

- Carga de N > 150 t/año: Muy importante.

- 150 t/año > Carga de N > 75 t/año: Importante.
- 75 t/año > Carga de N > 50 t/año: Moderadamente importante.
- 50 t/año > Carga de N > 25 t/año: Moderada.
- Carga de N < 25 t/año: No importante.

En el caso de las presiones del tipo 2.5 (Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado sin restaurar/descontaminar.

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones de foco difuso y asociarlas a las masas de agua subterránea se ha realizado un resumen general mostrado en la Tabla nº 25 y la Figura nº 60.

Tipos de presión de fuente difusa	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
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 %
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	1	25,00 %
2.6 Vertidos no conectados a 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 Otros (cargas ganaderas)	2	50,00 %

Tabla nº 25. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente difusa

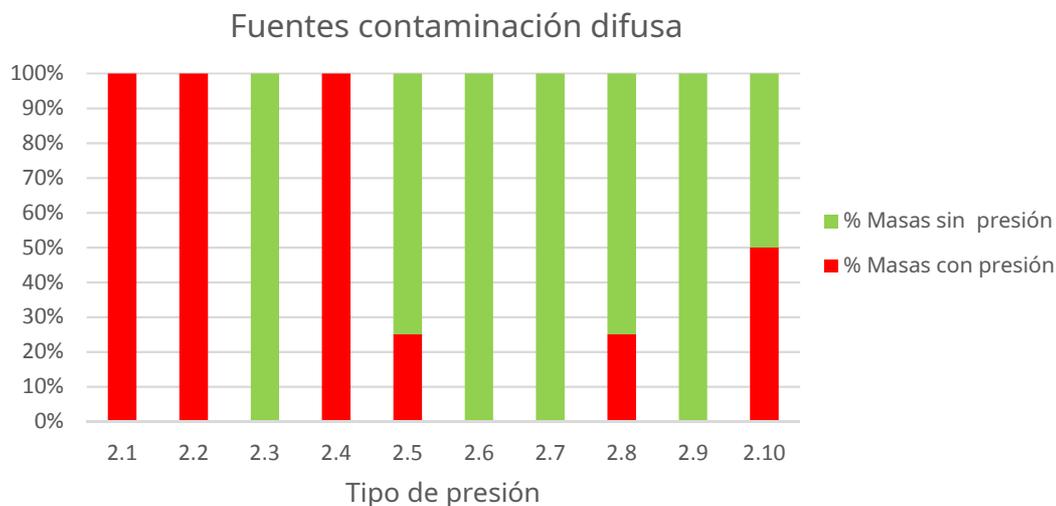


Figura nº 60. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación difusa

Las presiones de fuente difusas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.2.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión difusa sobre masas de agua subterránea identificados en la Demarcación.

3.3.2.1 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.1)

La superficie ocupada por las masas de agua subterránea en la Demarcación asciende a 1.510,3 km², el uso de dedicado a usos urbanos e industriales¹⁵ sobre las masas de agua subterránea de la DHTOP supone 77,64 km². Esta ocupación sobre las zonas de recarga que suponen alteraciones en la misma (desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante impermeabilización del suelo, alimentación artificial, embalsado o drenaje,

¹⁵ Suelos Artificiales considerados según tipología SIOSE 2014: zonas urbanas, zonas industriales y comerciales

etc.). En la Figura nº 61 se muestra el área ocupada por zonas urbanas e industriales y la valoración de la presión en la DHTOP.

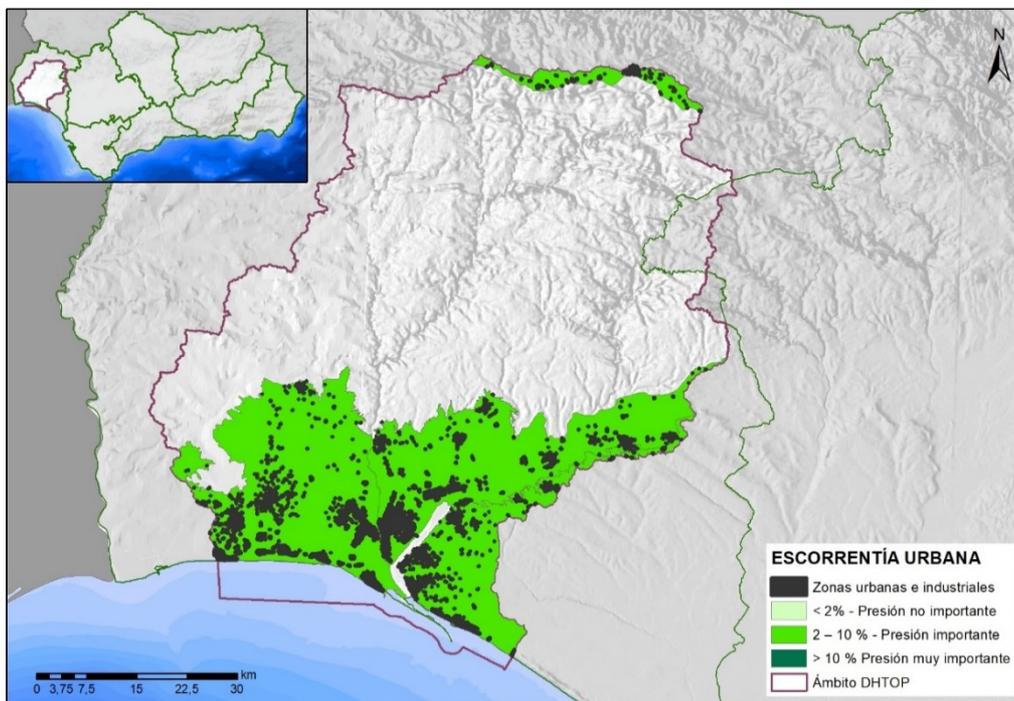


Figura nº 61. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea.

3.3.2.2 AGRICULTURA (2.2)

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 subterránea asciende a 730,27 km² (Figura nº 62).

Si se atiende a los trabajos de teledetección realizados en 2018, la superficie dedicada a regadío sobre las masas de agua subterránea 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.

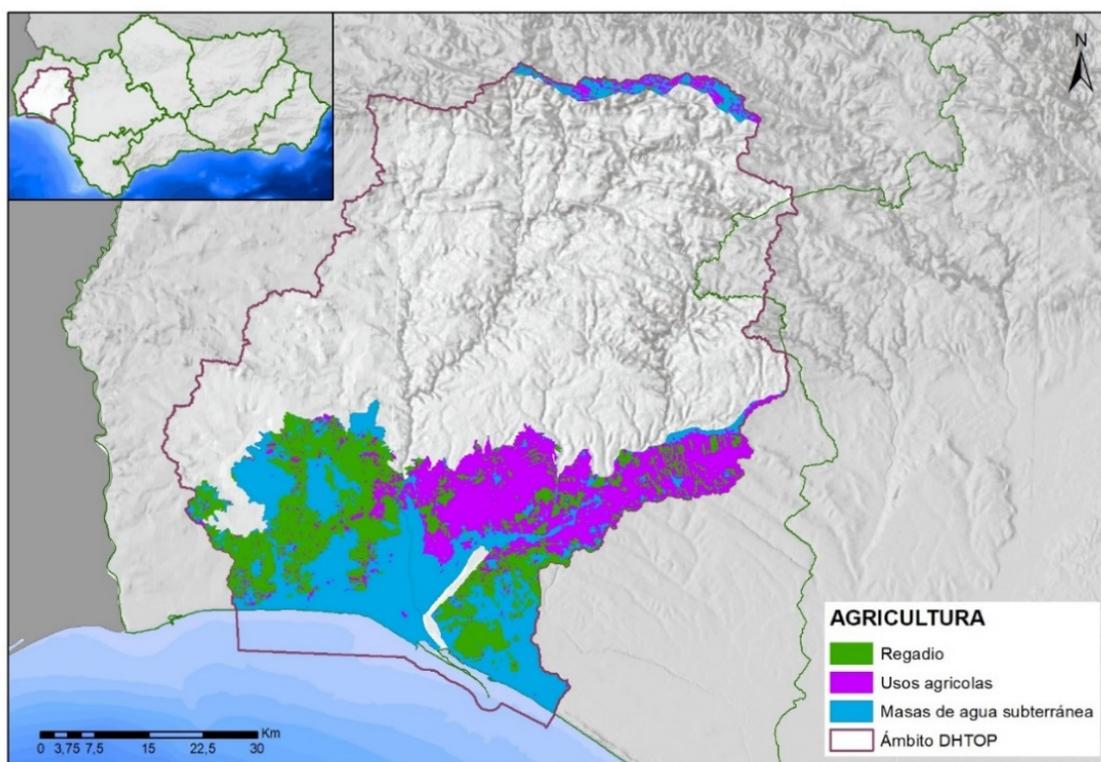


Figura nº 62. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP.

En la Figura nº 63 se muestra la valoración de la presión por agricultura en la DHTOP.

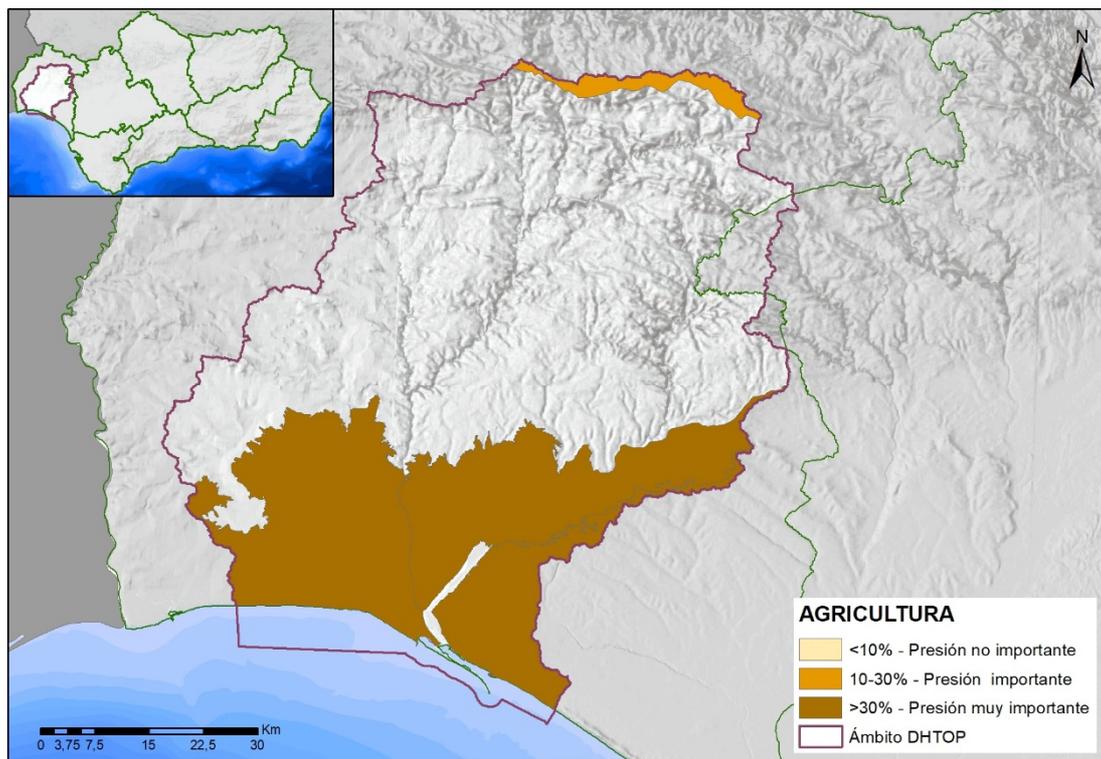


Figura nº 63. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP.

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las masas de agua subterránea de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por agricultura. En la Figura nº 64 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno de origen agrícola por masa de agua subterránea.

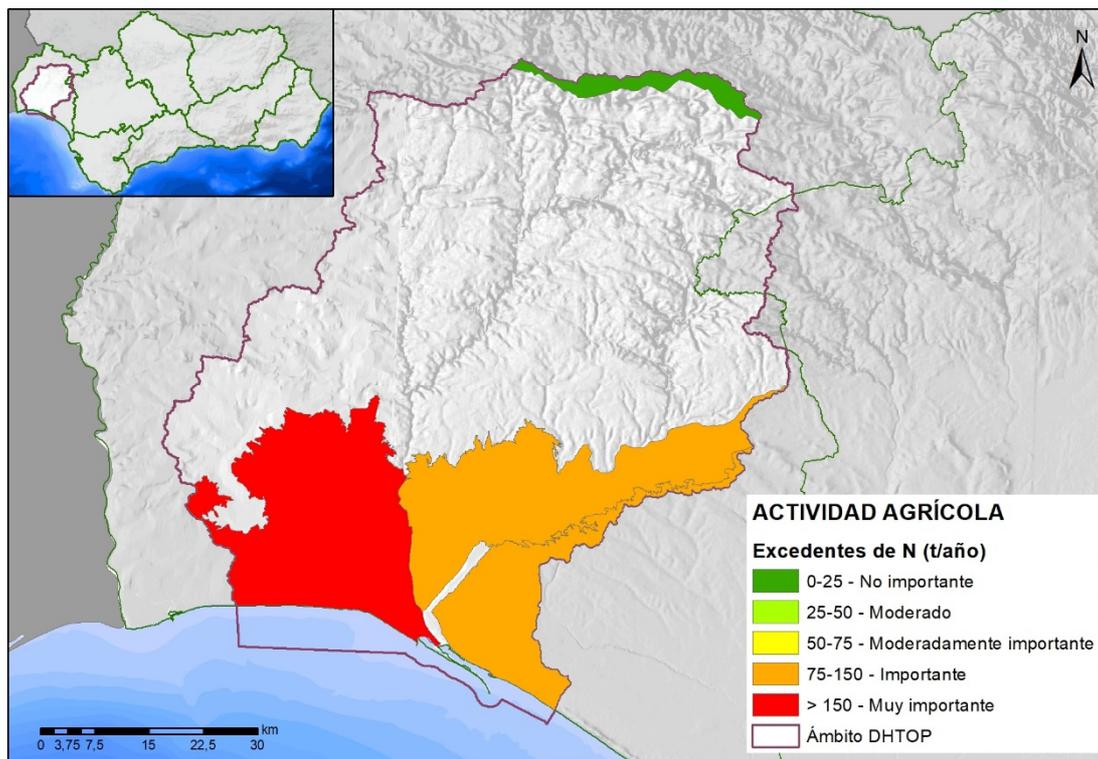


Figura nº 64. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola.

3.3.2.3 FORESTAL (2.3)

Los terrenos forestales no se han tenido en cuenta como fuente de contaminación difusa en la DHTOP al considerarse como usos naturales.

3.3.2.4 TRANSPORTE (2.4)

Según el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) actualizado en 2014 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana), se ha identificado una superficie 43,66 km² dedicada a infraestructuras del transporte sobre las masas de agua subterránea 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 Figura nº 65 se valora por masa de agua subterránea la presión por vías de transporte y el porcentaje ocupado por las mismas.

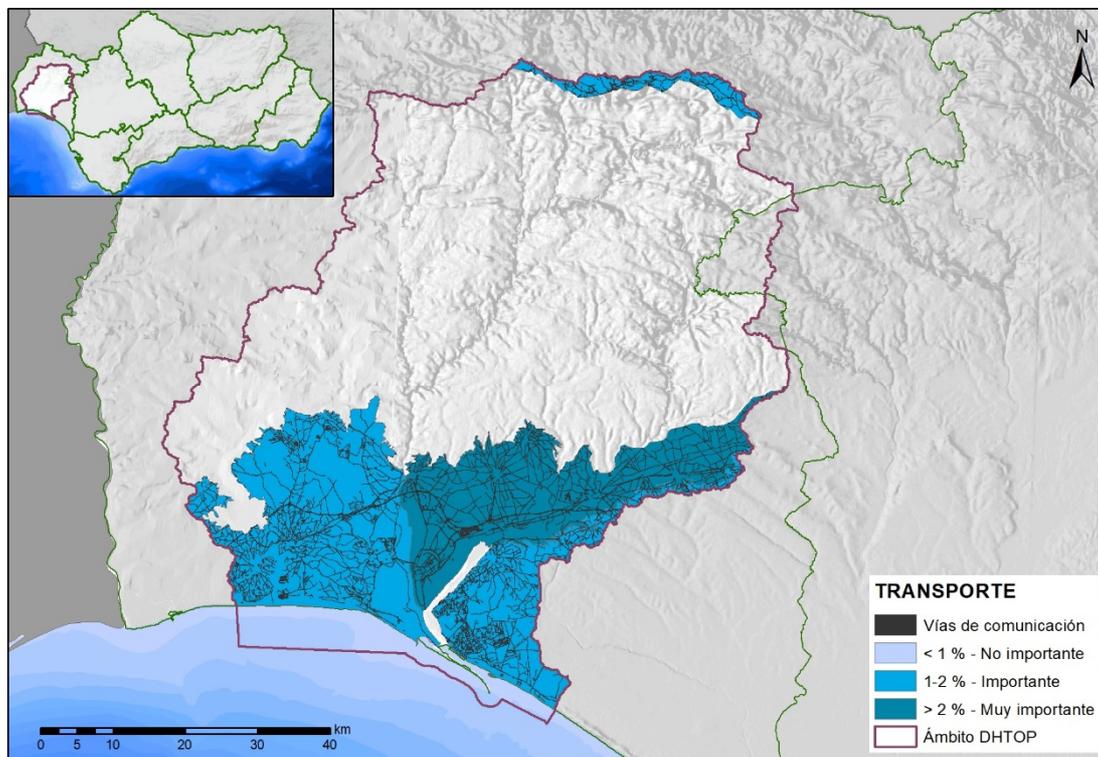


Figura nº 65. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea y valoración de ocupación.

3.3.2.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (2.5)

El análisis realizado para este tipo de presión se describe en el apartado relativo a las fuentes puntuales ([presión 1.5](#)) de una forma más específica y completa.

En la Tabla nº 26 se muestra la localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP y su área (m²).

Provincia	Municipio	Área (m ²)	Usos de suelo	Tipo	Descripción contaminación suelo
Huelva	Aljaraque	190.000	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn)
Huelva	Aljaraque	1.420	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. Actualmente totalmente desmantelada	Metales (As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb)
Huelva	Palos de la Frontera	876	No urbanizable-industrial	Planta de transferencia de residuos	Metales (As, Hg y Cr), Hidrocarburos totales del petróleo (TPH) y otros (naftaleno). Desclasificado.

Tabla nº 26. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

En la Figura nº 66 se muestra la localización geográfica de los suelos contaminados en función del área y del estado (desclasificado/sin desclasificar).

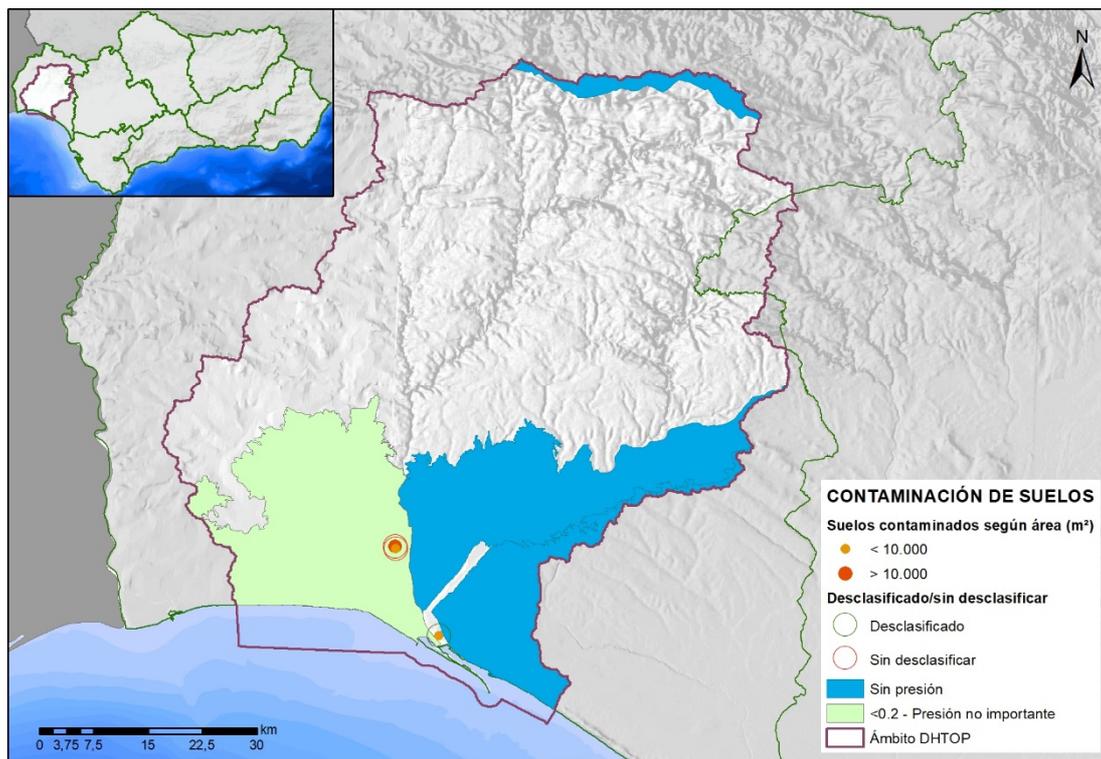


Figura nº 66. Fuentes difusas-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y valoración de presión en la DHTOP.

3.3.2.6 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.6)

No se han identificado en la Demarcación vertidos no conectados a la red de saneamiento.

3.3.2.7 DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (2.7)

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la Demarcación, ni se han identificado en los ciclos anteriores de planificación impactos sobre las masas de agua subterránea que se puedan asociar a esta presión.

3.3.2.8 MINERÍA (2.8)

Se ha comentado previamente en los apartados de contaminación puntual debida a aguas de minería ([presión 1.7](#)), que la Demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas, y aunque la mayoría no están en activo, producen drenajes ácidos de mina que producen la contaminación de las masas de agua procedente de las escorrentías de escombreras y de las balsas de lixiviados.

En la DHTOP Se ha identificado una superficie de 1.116,84 ha dedicada a actividades mineras, incluidas balsas industriales o mineras y zonas de extracción o vertido, todas ellas se han identificado sobre la superficie de las masas de agua subterránea.

La Figura nº 67 se muestra la localización geográfica de las diversas instalaciones de las minas metálicas en la DHTOP.

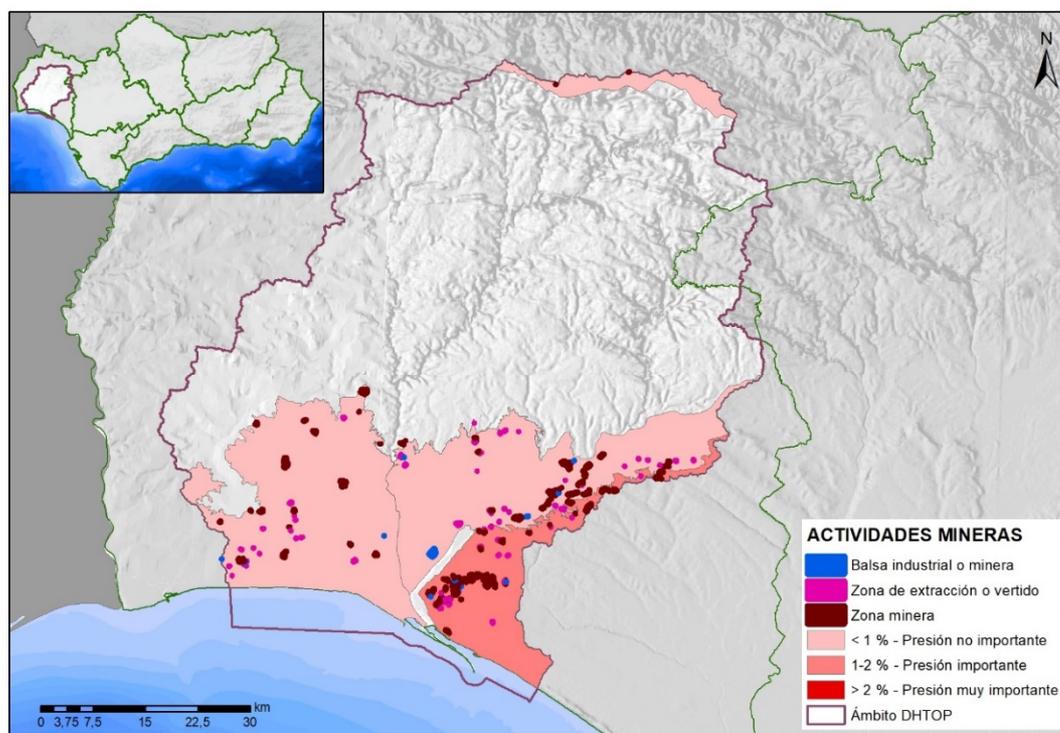


Figura nº 67. Localización actividades mineras en las masas de agua subterránea.

3.3.2.9 ACUICULTURA (2.9)

No existen instalaciones de acuicultura continental en la DHTOP.

3.3.2.10 OTRAS (2.10)

Actividad ganadera

En cuanto a las cargas ganaderas, se dispone de la información del Registro de explotaciones ganaderas de la CAGPDS para los años 2017 y 2018.

El número de cabezas de ganado en la superficie ocupada por las masas de agua subterránea se estima en 33.763 (exceptuado ganadería avícola, la cual en 2018 contaba con 1.591.088 cabezas) según los censos comarcales de ganadería 2017-2018, sin poder diferenciar entre estabulada y no estabulada, distribuyéndose el total de cabezas de la Tabla nº 27:

Tipo de ganado	Cabezas (nº)	Cabezas (%)
Bovino	3.980	11,79
Porcino	6.297	18,65
Ovino-Caprino	21.569	63,88
Equino	1.917	5,68
TOTAL	33.763	100

Tabla nº 27. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP.

No se conoce el área ocupada por la práctica no estabulada de actividades ganaderas.

La Figura nº 68 muestra la localización de las diferentes cabañas ganaderas en las masas de agua subterránea y comarcas agrarias.

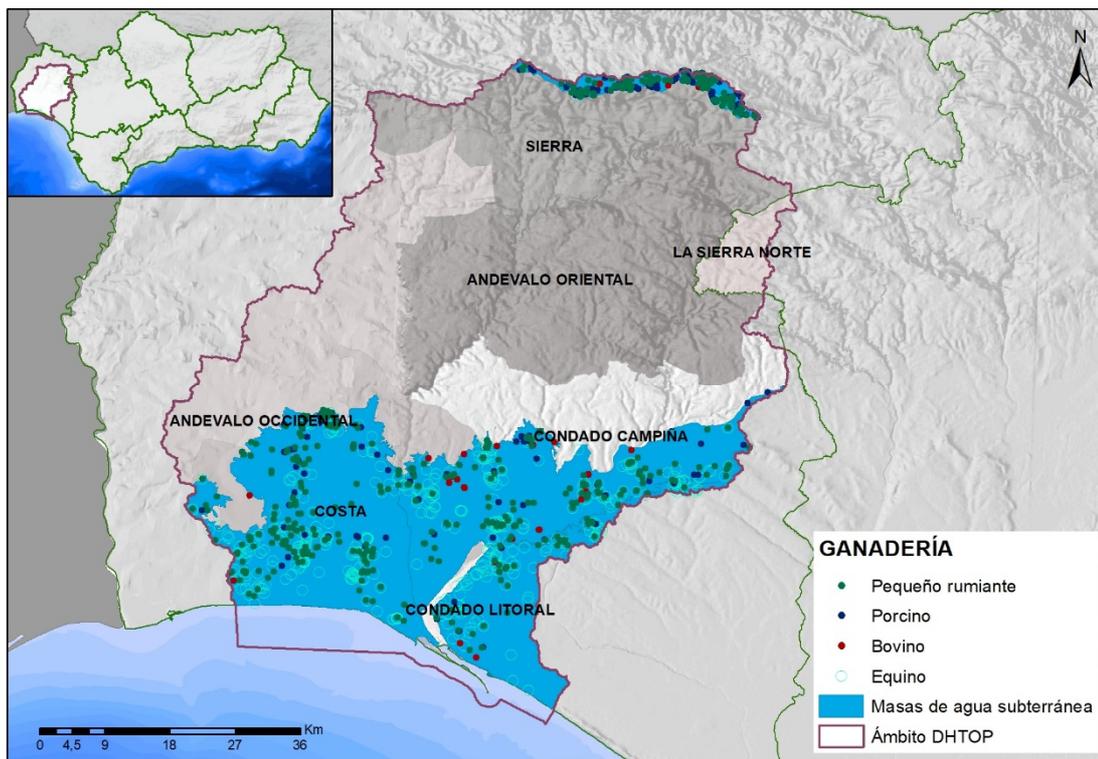


Figura nº 68. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP.

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las masas de agua subterránea de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por pastoreo. En la Figura nº 69 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno por pastoreo para cada de masa de agua.

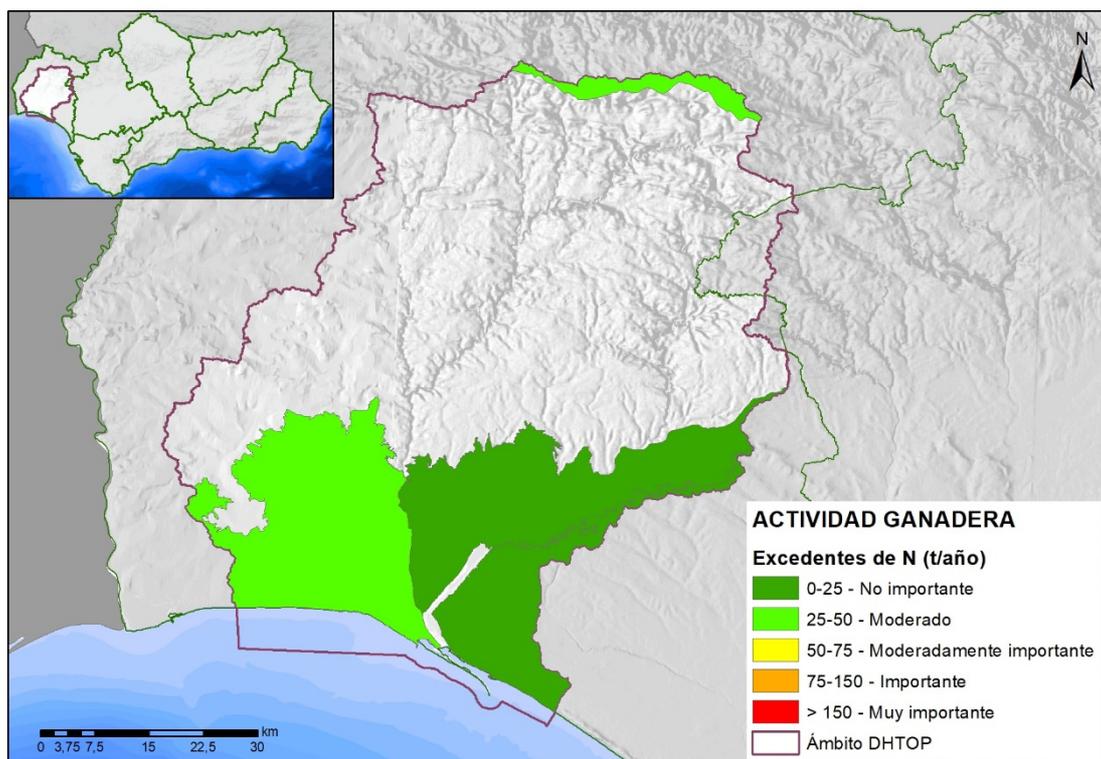


Figura nº 69. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua subterránea.

3.3.3 EXTRACCIÓN DE AGUA

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión por extracciones diferenciados en 7 tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (CE, 2014). De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código: presiones por extracción por agricultura (3.1), Abastecimiento público de agua (3.2), Industria (3.3), por refrigeración (3.4), piscifactorías (3.6), otras (3.7).

Las principales extracciones de aguas subterráneas son las captaciones destinadas a agricultura.

La valoración de las diversas presiones por extracciones se basa en el estudio de:

- La tasa media de extracción a largo plazo no es superior al recurso disponible de agua subterránea. En este aspecto se considera: las extracciones, recursos disponibles, Índice de explotación¹⁶, tendencia piezométrica a largo plazo y descarga de manantiales.
- No hay un deterioro significativo de las condiciones químicas o ecológicas de las masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas, como resultado de una alteración antropogénica del nivel piezométrico o de un cambio de las condiciones del flujo, que conduciría a un incumplimiento de los objetivos pertinentes del artículo 4 de la DMA en cualquiera de las masas de agua superficial asociadas.
- No se ha producido ningún daño significativo a los ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas como resultado de una alteración antrópica del nivel piezométrico del agua.
- No existe intrusión salina ni otro tipo de intrusiones como resultado de cambios sostenidos de la dirección del flujo inducidos por la actividad humana.

Debe enfatizarse que el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, según los criterios de la DMA, se refiere a la presencia de presiones antropogénicas en las masas de agua. Por tanto, la ausencia de estas presiones implica un buen estado cuantitativo, aun cuando pudiera haber una variación de los niveles piezométricos atribuible a causas naturales.

¹⁶ 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).

Se ha considerado que las extracciones suponen una presión importante sobre la masa de agua, cuando el índice de explotación 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 las redes de control, permite concluir que no existen presiones relevantes por extracciones sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación.

La Figura nº 70 muestra el índice de explotación de cada masa de agua subterránea

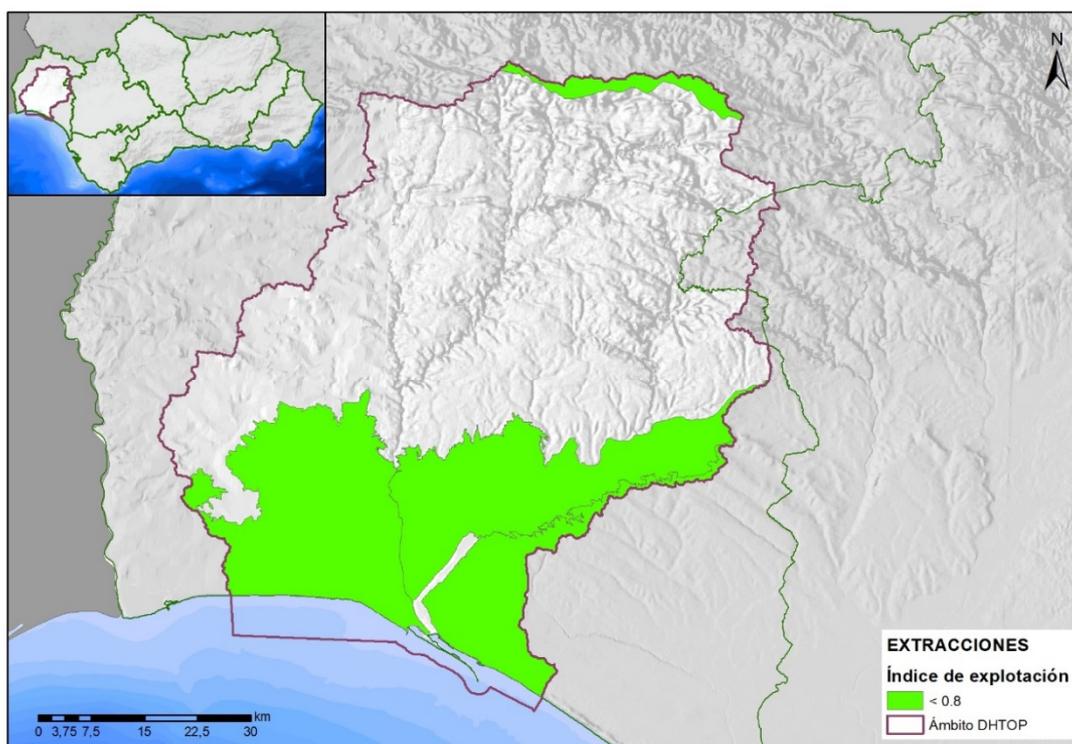


Figura nº 70. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea.

En síntesis, la información sobre las presiones potencialmente importantes por extracciones de las masas de agua subterránea de la Demarcación se resume en la Tabla nº 28 que indica el número de masas afectadas por estas presiones. A continuación, en la Figura nº 71 se representa el porcentaje de masas afectadas por cada presión.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	30,67	3	75,00 %
3.2 Abastecimiento público de agua	1,00	1	25,00 %
3.3 Industria	0	0	0,00 %
3.4 Refrigeración	0	0	0,00 %
3.6 Piscifactorías	0	0	0,00 %
3.7 Otras	2,75	1	25,00 %

Tabla nº 28. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea.

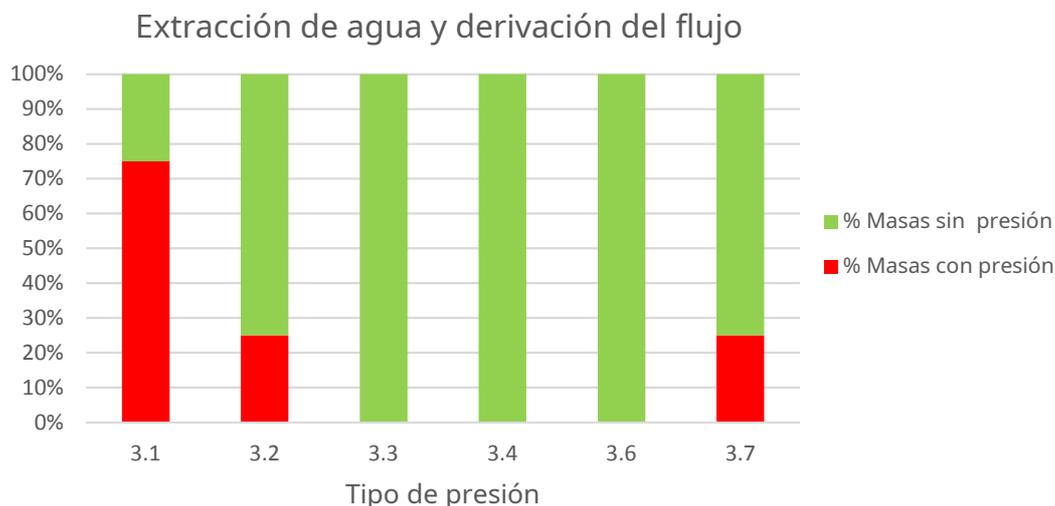


Figura nº 71. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua.

Las principales extracciones de aguas subterráneas son las captaciones para agricultura, las cuales suponen un volumen anual de 30,67 hm³ (supone una presión potencialmente importante al 75 % de las masas de agua subterránea), seguidas con una importancia menor por las extracciones destinadas al sector recreativo (campos de golf) y al abastecimiento público de agua.

3.3.4 OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

A continuación, se resumen el resto de presiones consideradas sobre masas de agua subterránea de la DHTOP.

Se han clasificado los registros acordes a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código atendiendo únicamente a aquellas que afectan a masas superficiales: vertederos controlados e incontrolados (5.3), recarga de acuíferos (6.1), alteración del nivel o volumen de acuíferos (6.2), otras presiones antropogénicas (7), presiones desconocidas (8) y contaminación histórica (9).

En la siguiente Tabla nº 29 y Figura nº 72 se muestra un resumen de las masas de agua afectadas atendiendo a otros tipos de presión y categoría de masas de agua.

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
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 %

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
8 Presiones desconocidas	0	0,00 %
9 Contaminación histórica	0	0,00 %

Tabla nº 29. Otras presiones sobre masas de agua subterránea.

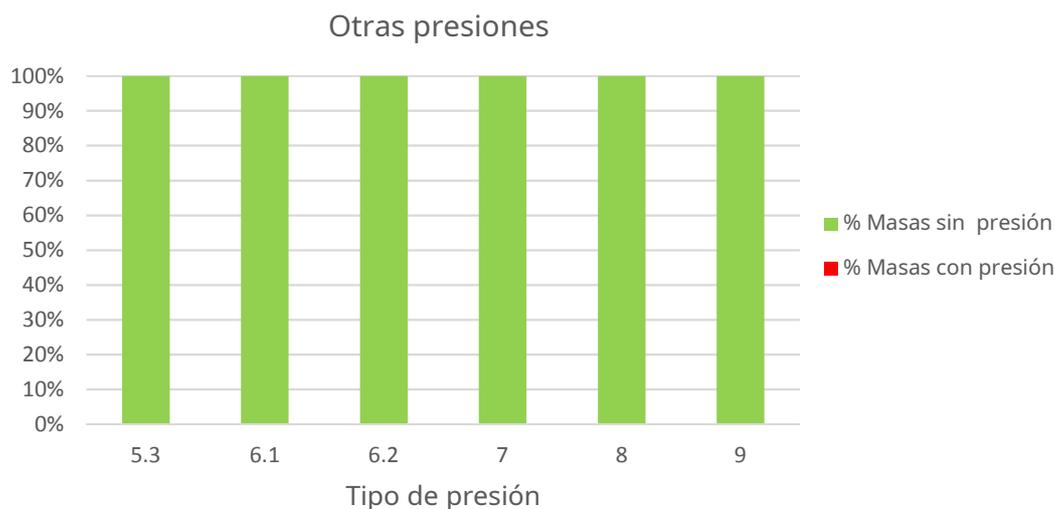


Figura nº 72. Porcentaje de masas de agua subterráneas con otras presiones.

3.3.4.1 VERTIDOS DE BASURAS (5.3)

No se han inventariado presiones de código 5.3 (Vertidos de basuras) ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual en el caso del vertido y difusa para considerar la contaminación que de este tipo se pudiera filtrar a las masas de agua.

3.3.4.2 RECARGA DE ACUÍFEROS (6.1)

No se tiene conocimiento de lugares en los que se realicen recargas artificiales de acuíferos en la Demarcación.

3.3.4.3 ALTERACIÓN DEL NIVEL O VOLUMEN DE ACUÍFEROS (6.2)

No se tiene constancia de presiones de tipo 6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos relativas a la modificación, no por extracción que queda contemplada en el apartado correspondiente a este tipo de presión, sino a aquellas derivadas de una actuación externa debido a obras que como resultante haya dado lugar a una modificación del drenaje natural y por lo tanto del nivel del acuífero.

3.3.4.4 OTRAS PRESIONES ANTROPOGÉNICAS (7)

No se han catalogado presiones de código 7 en la DHTOP.

3.3.4.5 PRESIONES DESCONOCIDAS (8)

No se han catalogado presiones de código 8 en la DHTOP.

3.3.4.6 CONTAMINACIÓN HISTÓRICA (9)

No se han catalogado presiones de código 9 en la DHTOP.

4. RESUMEN DE PRESIONES E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Para la determinación de las presiones e impactos significativos se parte de la definición de presión significativa como aquella que, bien por si 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 si sola o en combinación con otras, impide que se alcance el buen estado de una o varias masas en el horizonte 2021.

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, si bien en algunos casos se han adoptado umbrales de significancia, como es el caso del índice de explotación de las masas de agua subterránea.

Al igual que ocurre con el inventario de presiones, el Plan Hidrológico incluye una actualización del análisis de impactos reconocidos sobre las masas de agua, tomando en consideración los resultados del seguimiento del estado.

La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPHA, también responde a la catalogación recogida en la guía de *reporting*, y es la que se indica en la Tabla nº 30.

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
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 y redes de seguimiento según RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 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

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
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	Plan Hidrológico y 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 impacto químico o cuantitativo	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
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.	

Tabla nº 30. Catalogación y caracterización de impactos.

Tenido en cuenta lo anterior, la información referida a los impactos registrados sobre las masas de agua superficial y subterránea, ha sido actualizada a partir de los datos aportados por los programas de seguimiento del estado de las aguas y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante. Con todo ello, realizada la evaluación de impactos sobre las masas de agua de la Demarcación se obtienen los resultados que se resumen seguidamente.

4.1 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la Demarcación son, en síntesis, los que se indican en las siguientes Tabla nº 31, Tabla nº 32 y las Figura nº 73 y Figura nº 74. Nótese que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

Así mismo, los impactos identificados se listan pormenorizadamente en el Apéndice VII.1.

De forma general, se han considerado como impactos las afecciones comprobadas en masas de agua superficiales que impiden la consecución del buen estado o superior. Por lo tanto, las afecciones que impiden la consecución del muy buen estado no se recogen en el presente documento.

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
Ríos artificiales	0	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 superficial. 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 31. Número de masas de agua superficial categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

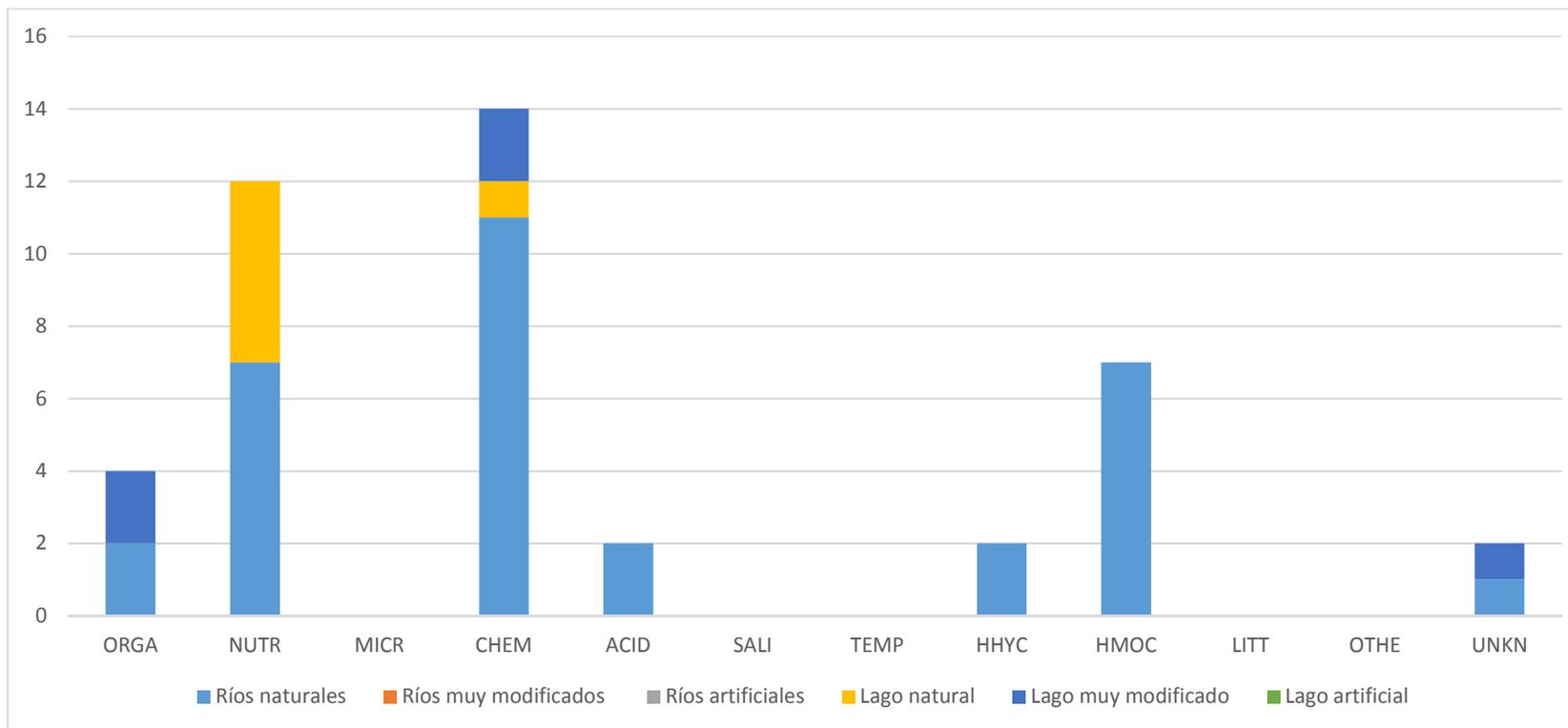


Figura nº 73. Número de masas de agua superficial categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo



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	2	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 superficial. 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 32. Numero de masas de agua superficial categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

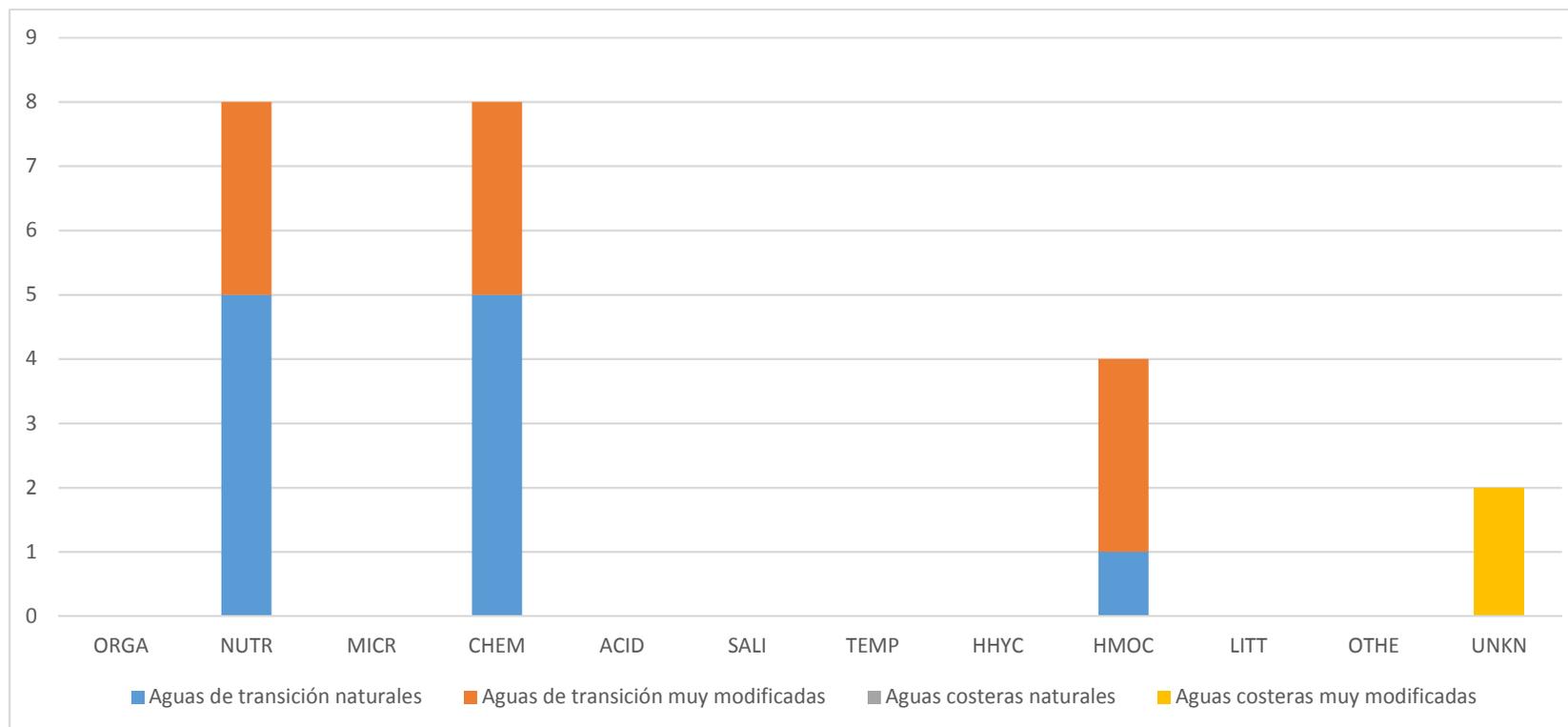


Figura nº 74. Número de masas de agua superficial categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

Se observa como el mayor número de impactos detectados en la Demarcación son de los tipos CHEM (contaminación química) y NUTR (nutrientes). 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 (SALI), temperatura (TEMP), Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos (HHYC) y contaminación microbiológica (MICR) según la Directiva de baño-NÁYADE¹⁷, agua potable-SINAC¹⁸.

CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES (NUTR)

El impacto 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.

La principal presión causante de esta contaminación en la Demarcación es 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 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.

¹⁷ NÁYADE: sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño. 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.

¹⁸ 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. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

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 prioritarias por encima de los umbrales exigidos por la legislación vigente. El impacto por contaminación ácida (ACID) se reconoce por variaciones del pH que salen de los valores estipulados en la normativa para el rango de bueno.

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 y metales pesados.

La contaminación de este tipo se produce secuencialmente según dos procesos, y de los cuales depende la mayor o menor entidad de la contaminación:

- 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 o balsas de almacenamiento.

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.

CONTAMINACIÓN ORGÁNICA (ORGA)

El impacto ORGA por contaminación orgánica se ha asignado en aquellas masas de agua superficial de categoría río 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 biodegradables y puntuales, generalmente de tipo urbano.

OTROS GRUPOS DE IMPACTOS

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

4.2 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

RESUMEN DE IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Actualizada la información recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, del análisis realizado en los documentos iniciales, y a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos

complementarios, se ofrece el listado de impactos sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación, que se listan pormenorizadamente en el Apéndice VII.2, y que son en síntesis los que se muestran en la siguiente Tabla nº 33 y Figura nº 75.

Tipo de impacto	Masas de agua afectadas	% sobre el total
CHEM – Contaminación química	1	25,00 %
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	0	0,00 %
UNKN - Desconocido	0	0,00 %

Tabla nº 33. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

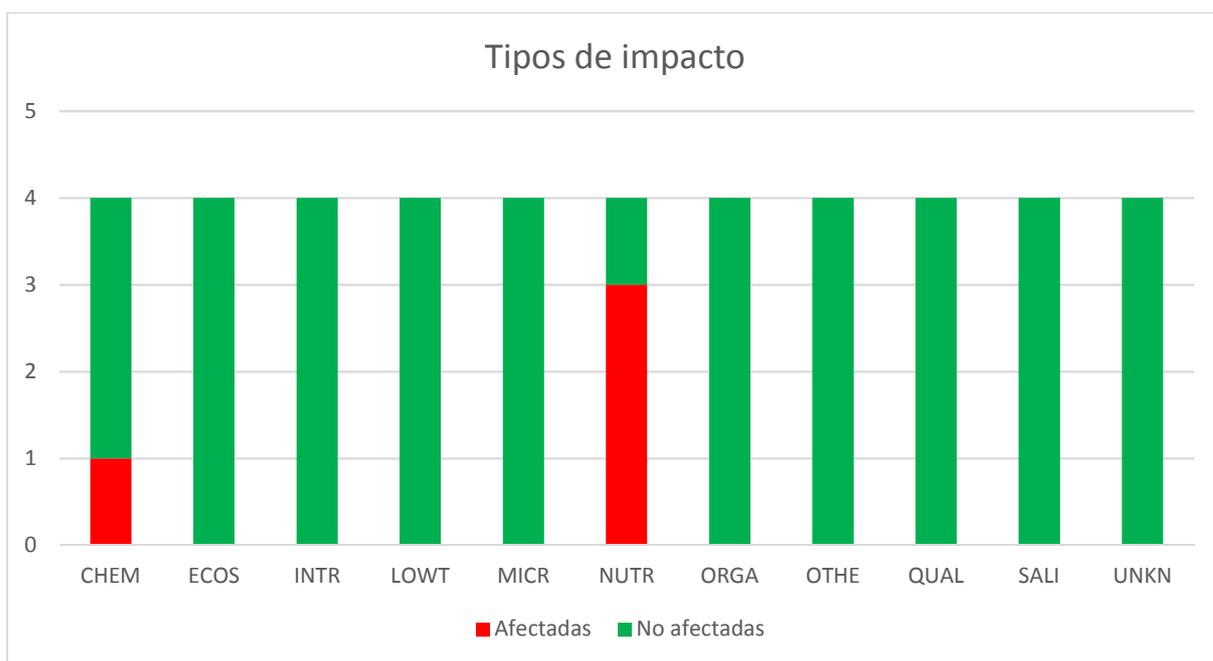


Figura nº 75. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

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 %) y la causada por contaminación química CHEM (25 %).

CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES (NUTR)

El impacto 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.

Las principales presiones causantes de esta contaminación en la DHTOP es la elevada superficie agrícola, 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 podría

ocasionar un impacto por la relación existente río/acuífero en determinados ámbitos.

Este aporte de elementos nitrogenados, 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, zonas para la eliminación de residuos y la actividad agrícola relacionada con la movilización de aguas salobres sin presentarse fenómenos de intrusión marina, así como en masas afectadas por retornos de riego.

DATOS SOBRE NIVELES PIEZOMÉTRICOS EN ACUÍFEROS

La información que se refleja en el presente apartado proviene de la base de datos de piezometría que se desarrolla dentro del Servicio de Planificación Hidrológica de la Junta de Andalucía y que recoge por masa de agua subterránea y para cada piezómetro de la misma, no solo la información que se está tomando actualmente, sino el registro histórico de los mismos que algunos casos se retrotrae a los años 70 y 80 del siglo pasado.

La red de piezometría que registra datos de nivel en los acuíferos de la Demarcación consta de 30 puntos de control de los cuales 9 son de la red de hidrometría y el resto de piezometría, los puntos de control se muestran en la Figura nº 76. Esto supone un promedio de 7,5 puntos por masa de agua subterránea.

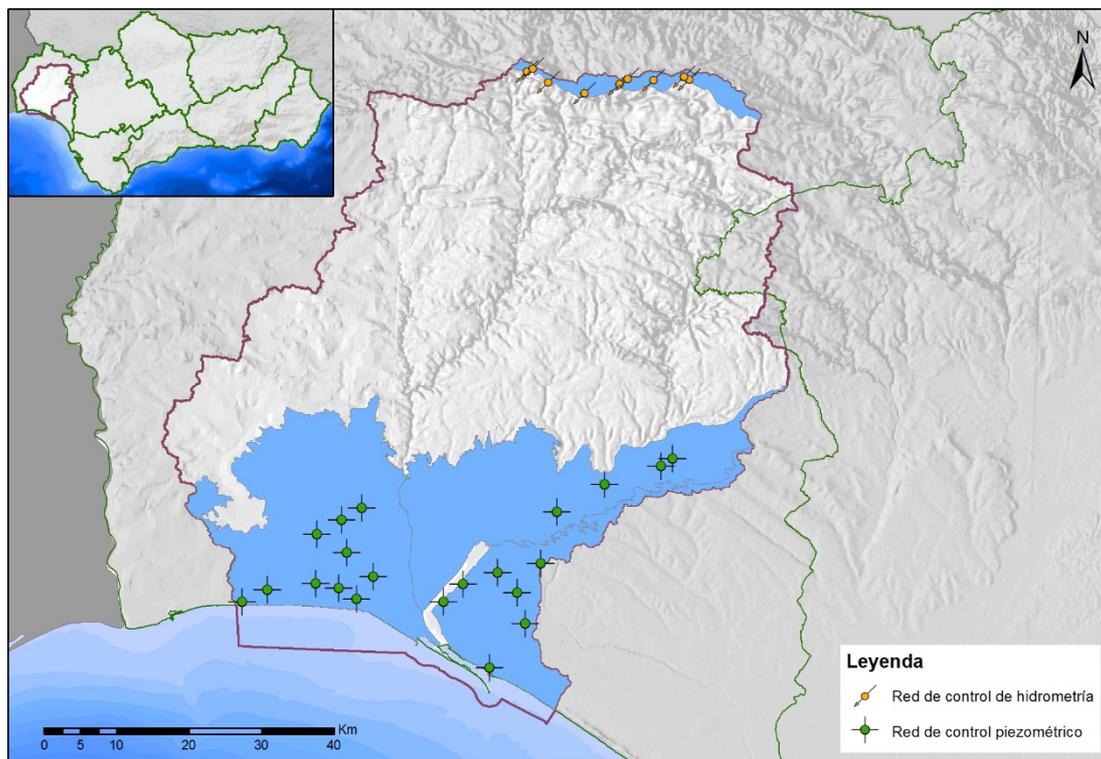


Figura nº 76. Masas subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del TOP y puntos de control piezométrico en la misma.

De la información proporcionada por la red de control cuantitativo de la DHTOP se puede inferir que no existen masas subterráneas en mal estado cuantitativo y que los niveles piezométricos se han estabilizado en la última década, si bien, es necesario incrementar y continuar el control dichos puntos, de forma, que se cuente con una serie de datos histórica que permita extraer conclusiones definitivas y permita definir tendencias a medio plazo y largo plazo.

5. ANÁLISIS DE PRESIONES-IMPACTOS

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 subterránea. 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, 2002b) 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.

La Tabla nº 34 recoge una lógica vinculante entre las presiones que se han catalogado y los impactos que pueden derivarse de esas presiones.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
1 Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	CHEM, ACID	CHEM
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	TEMP, SALI (vertido desalinizadoras)	

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
2 Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	NUTR, CHEM, ACID	NUTR, CHEM
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	NUTR, MICRO, CHEM
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea	
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM	
3 Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	HHYC	----	
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI	
4 Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
/ ribera / márgenes	4.1.2 Agricultura	Superficiales	HMOC	----
	4.1.3 Navegación	Superficiales	HMOC	----
	4.1.4 Otras	Superficiales	HMOC	----
	4.1.5 Desconocidas	Superficiales	HMOC	----
Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HMOC	----
	4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
	4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	HMOC	----
	4.2.4 Riego	Superficiales	HMOC	----
	4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	HMOC	----
	4.2.6 Industria	Superficiales	HMOC	----
	4.2.7 Navegación	Superficiales	HMOC	----

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea	
	4.2.8 Otras	Superficiales	HMOC	----	
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.2 Transporte	Superficiales	HHYC	----
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HHYC	----
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	HHYC	----
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.6 Otras	Superficiales	HHYC	----
		Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	HMOC
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	HMOC, HHYC	----
	Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	OTHE	----

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	OTHE	----
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, LITT	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, SALI
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tabla nº 34. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.

Mediante el cruce de las presiones identificadas para el escenario actual con los impactos reconocidos que pueden estar razonablemente relacionados con ellas, pueden identificarse una serie de masas de agua que, a pesar de estar afectadas por presiones aparentan no sufrir impacto. De este análisis puede derivarse la identificación de umbrales de significación, si bien la ausencia por el momento de datos suficientes en la Demarcación para cuantificar determinadas presiones ha llevado a hacer el estudio de la relación entre presiones e impactos no basado en umbrales, sino en un análisis detallado masa por masa. Este análisis ha permitido, en base a los impactos y al conocimiento del medio, distinguir las presiones significativas de aquellas otras que no ponen a las masas de agua en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

Se recogen en la Tabla nº 35 las presiones e impactos significativos identificados en las masas de agua superficial de la Demarcación:

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	CHEM – Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000119460	Rivera Cachan	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000119480	Arroyo de la Galperosa	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119480	Arroyo de la Galperosa	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119510	Rivera de Olivarga III	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119510	Rivera de Olivarga III	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119530	Rivera Seca I	ACID - Acidificación	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119530	Rivera Seca I	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	ACID - Acidificación	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Ganadería
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000134900	Arroyo del Membrillo	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000134910	Río Odiel I	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134920	Río Odiel III	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.4 Riego	Agricultura

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Agricultura
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	ORGA – Contaminación orgánica	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.1 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000135042	Rivera del Aserrador	UNKN – Desconocido	8 Presiones desconocidas	

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000135050	Río Oraque	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivarga I	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Agricultura
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivarga I	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivarga I	ORGA – Contaminación orgánica	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivarga I	HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.1 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000135090	Rivera de Olivarga II	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000135090	Rivera de Olivarga II	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.3 Abastecimiento de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF004400130	Río Tinto	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400130	Río Tinto	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Desarrollo urbano
ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000203730	Laguna de El Portil	CHEM – Contaminación química	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000203730	Laguna de El Portil	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000206670	Embalse de Corumbel Bajo	UNKN – Desconocido	8 Presiones desconocidas	
ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos	ORGA – Contaminación orgánica	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000206690	Embalse El Sancho	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000206700	Embalse de Sotiel-Olivargas	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000206720	Embalse de Piedras	ORGA – Contaminación orgánica	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400350	Laguna de la Jara	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400360	Laguna de la Mujer	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400360	Laguna de la Mujer	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400250	Cartaya - Puerto de El Terrón	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos - Cartaya	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos - Cartaya	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 en Marismas del Odiel - Punta de la Canaleta	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 en Marismas del Odiel - Punta de la Canaleta	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 en Marismas del Odiel - Punta de la Canaleta	CHEM – Contaminación química	1.3 Plantas IED	Industria
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 en	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
	Marismas del Odiel - Punta de la Canaleta			
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 en Palos de la Frontera	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 en Palos de la Frontera	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 en Palos de la Frontera	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 en Palos de la Frontera	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 en Moguer	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 en Moguer	CHEM – Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 en Moguer	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 en Moguer	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 en San Juan del Puerto	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 en San Juan del Puerto	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 en San Juan del Puerto	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 en Gibraleón	NUTR – Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 en Gibraleón	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 en Gibrleón	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 en Puerto de Huelva	CHEM – Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 en Puerto de Huelva	HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria
ES064MSPF004400210	Punta Umbría– 1500 m antes de la punta del espigón de Huelva	UNKN – Desconocido	8 Presiones desconocidas	
ES064MSPF004400220	1500 m antes de la punta del espigón de Huelva– Mazagón	UNKN – Desconocido	8 Presiones desconocidas	

Tabla nº 35. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua superficial

Como se observa en la Tabla nº 35, las tipologías de presiones que impiden que se alcance un buen estado en un mayor número de masas de agua superficial son las relacionadas con la contaminación difusa procedente de la agricultura y los vertidos de agua residual urbana.

Del mismo modo, se recogen en la Tabla nº 36 las presiones e impactos significativos identificados en las masas de agua subterránea de la Demarcación:

Código masa	Nombre masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSBT000305930	Niebla	CHEM – Contaminación química	2.2 Agricultura	Agraria
ES064MSBT000305930	Niebla	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agraria
ES064MSBT000305940	Lepe- Cartaya	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agraria
ES064MSBT000305950	Condado	NUTR – Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agraria

Tabla nº 36. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea.

Como se observa en la Tabla nº 36, las tipologías de presiones que impiden que se alcance un buen estado en las masas de agua subterránea son las relacionadas con la actividad agrícola.

6. GLOSARIO DE ABREVIATURAS O ACRÓNIMOS

- AAI: Autorización Ambiental Integrada
- CAGPDS: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.
- CE: Comisión Europea.
- CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- CEH: Centro de Estudios Hidrográficos.
- COP: Compuestos orgánicos persistentes.
- DHTOP: Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras.
- Directiva IPPC: Directiva 2010/75/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales.
- DMA: Directiva Marco Europea del Agua 2000/60/ce del Parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2000.
- DBO5: Demanda Biológica de Oxígeno.
- DQO: Demanda Química de Oxígeno.
- DPSIR: Driver, Pressure, State, Impact, Response.
- EDAR: Estaciones de Depuración de Aguas Residuales.
- IGA: Índice de Grupos Algales.
- Impactos:
 - o ACID – Acidificación.



- CHEM – Contaminación química.
 - ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea.
 - HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos.
 - HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad.
 - INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina.
 - LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas.
 - LOWT – Descenso piezométrico por extracción.
 - MICR – Contaminación microbiológica.
 - NUTR – Contaminación por nutrientes.
 - ORGA – Contaminación orgánica.
 - OTHE – Otro tipo de impacto significativo.
 - QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo.
 - SALI – Intrusión o contaminación salina.
 - TEMP – Elevación de la temperatura.
 - UNKN – Desconocido.
- IPH: Instrucción de Planificación Hidrológica.



- IPHA: Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía.
- MITERD: Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- NÁYADE: sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño.
- PAA: Presión por Arrecifes Artificiales.
- PAC: Política Agraria Común.
- PH: Plan Hidrológico.
- pH: Potencial de Hidrógeno.
- Plantas IED: (*Industrial Emission Directive*) Plantas sometidas a 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).
- 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.
- REDIAM: Red de Información Ambiental de Andalucía.
- RDL: Real Decreto Legislativo.
- RPH: Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.
- SIGPAC: Sistema de Información Geográfica de las Parcelas Agrícolas.
- SINAC: El Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.

- SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, actualizado en 2014.
- TRLA: Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- UE: Unión Europea.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Directiva 75/440/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.
- Directiva 76/464/CEE del Consejo, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 78/659/CEE del Consejo, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 79/923/CEE del Consejo, de 30 de octubre de 1979, relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios.
- 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.
- Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de febrero de 1998 relativa a la comercialización de biocidas.

- Directiva Marco Europea del Agua 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.
- 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.
- Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- 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).
- *Guidance Documents N° 3- Analysis of pressures and Impacts. Produced by working groups 2.1-Impress. European communities, 2003.*

<http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/docs/GuidanceDocuments/Guidancedoc3IMPRESS.pdf> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021]

- Ley 62/2003, de 30 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre. Instrucción de Planificación Hidrológica.

- Orden de 11 de marzo de 2015. Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio. Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Portal web de la CAGPDS:
 - <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible.html> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
- Tercer ciclo de planificación (2021-2027):



- Esquema provisional de Temas Importantes:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portaleb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=65faa0194aba6610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnnextchannel=2f5f64ce1daa6610VgnVCM100000341de50aRCRD> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
- Documentos iniciales:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portaleb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=65faa0194aba6610VgnVCM100000341de50aRCRD&vgnnextchannel=2f5f64ce1daa6610VgnVCM100000341de50aRCRD> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
- Pacto Andaluz por el Agua:
https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portaleb/guest/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/pacto-andaluz-por-el-agua/20151 [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM):
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam> [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].
- *WFD Reporting Guidance 2016*. Final-Version 6.0.6. Comisión Europea (2014).
http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf [Fecha de consulta: Septiembre, 2021].





Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía