

Documento inicial

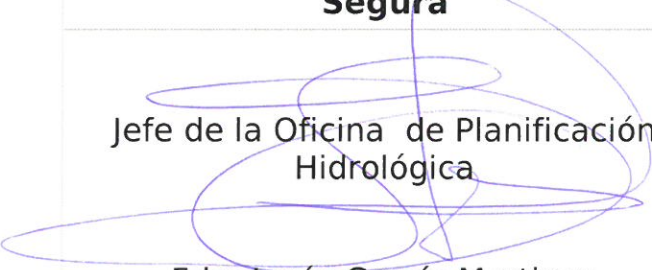
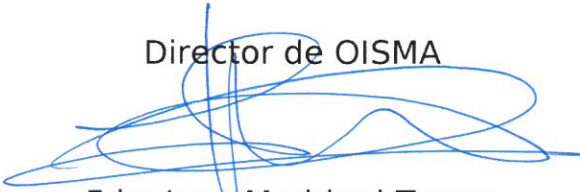
**ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA EL
OBJETIVO DEL VERTIDO CERO AL
MAR MENOR PROVENIENTE DEL
CAMPO DE CARTAGENA**

ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA EL OBJETIVO DEL VERTIDO CERO AL MAR MENOR PROVENIENTE DEL CAMPO DE CARTAGENA

DOCUMENTO INICIAL

PROMOVIDO
POR

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DE
LA AGE Y LA CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE
LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

Confederación Hidrográfica del Segura	Dirección General del Agua. CARM
Director Técnico  Fdo: Rafael Belchí Gomez	Técnico Responsable  Fdo: Jose Ramón Vicente García
Confederación Hidrográfica del Segura	Dirección OISMA. CARM
Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica  Fdo: Jesús García Martinez	Director de OISMA  Fdo: Juan Madrigal Torres

Murcia, a 12 de Julio 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. ANTECEDENTES.....	4
1.2. OBJETO Y MOTIVO DEL PRESENTE DOCUMENTO	12
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN LEGAL.....	14
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	17
2.1. ÁMBITO DEL PROYECTO.....	17
2.2. CONTENIDO DEL PROYECTO.....	18
3. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE LAS PROPUESTAS	20
3.1. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR MENOR.....	20
3.1.1. Estructura agraria del Campo de Cartagena.....	20
3.1.2. Producción agraria y demanda de agua.....	22
3.1.3. Extracciones subterráneas.....	24
3.1.4. Inventario y caracterización de vertidos a DPH. Cuantificación de la contaminación difusa. Caudales.....	24
3.1.5. Volúmenes y calidades de las aguas de riego.....	27
3.1.6. Volúmenes y calidades de las aguas de retorno.....	29
3.1.7. Cuantificación y caracterización de la carga contaminante y distribución espacial. Caracterización de efluentes.....	29
3.2. MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACUÍFERO MULTICAPA DEL CAMPO DE CARTAGENA – MAR MENOR.....	33
3.3. HUMEDALES PERIFÉRICOS.....	36
3.4. RED HIDROGRÁFICA.....	37
3.5. MEDIO MARINO.....	38
3.5.1. Mar Menor en la desembocadura de la Rambla del Albuñón.....	38
3.5.2. Mar Mediterráneo en la zona de influencia de los emisarios.....	39
3.6. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL.....	42
3.6.1. Espacios protegidos.....	42
3.6.2. Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia (CARM; 2014).....	48
3.6.3. Planificación urbana y Directrices de Ordenación del Litoral.....	49
3.6.4. Zonas de interés pesquero.....	50
3.6.5. Zonas protegidas de acuerdo con la Directiva Marco del Agua.....	51
4. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS “VERTIDO CERO” AL MAR MENOR.....	53
4.1. RELACIÓN DE ACTUACIONES A EVALUAR.....	53
4.2. SOLUCIÓN DE SOSTENIBILIDAD PARA EL VERTIDO CERO AL MAR MENOR.....	56
5. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES DE ACTUACIONES	57
6. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000	60
7. BIBLIOGRAFÍA	62

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Situada en el SE de España, con sus 135 km², la laguna costera del Mar Menor es una de las mayores lagunas litorales de Europa y la más grande de la península ibérica. Su cubeta se halla separada del Mar Mediterráneo por un estrecho cordón arenoso (La Manga) de 22km de longitud, a su vez atravesado por diversos canales y golas que determinan unas aguas de características hipersalinas pero netamente marinas. Sobre este espacio convergen múltiples usos y aprovechamientos, principalmente turísticos, recreativos y pesqueros, sin olvidar el importante aprovechamiento agrícola de su entorno. Todos ellos sitúan a la laguna como un factor clave en los planes de desarrollo regional además de poseer un importante significado emblemático para la Región de Murcia.

Desde el punto de vista ambiental, el Mar Menor constituye uno de los ecosistemas más relevantes del Mediterráneo. Entre sus muchos valores destaca la presencia de praderas de fanerógamas marinas (*Cymodocea nodosa* y *Ruppia cirrhosa*), peces de especial interés como caballitos de mar (*Hippocampus ramulosus*) o el fartet (pez endémico incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat), altas densidades de nacra (*Pinna nobilis*), así como importantes comunidades de aves acuáticas. Además de la cubeta lagunar propiamente dicha, es remarcable la existencia en sus márgenes de diversos humedales y criptohumedales asociados, dos sistemas lagunares convertidos en salinas (San Pedro al Norte y Marchamalo al sur), zonas de intercambio con el mar Mediterráneo (Las Encañizadas y Las Golas), cinco islas de origen volcánico (Isla del Barón, Perdiguera, Del Ciervo, Redonda y Del Sujeto) y tres zonas Húmedas (La Playa de la Hita, Saladar de Lo Poyo y la Marina del Carmolí).

Dentro estos espacios se han cartografiado un total de 27 tipos de hábitats de interés comunitario (incluyendo los 5 tipos de hábitats marinos cartografiados en la Región), de los 48 descritos para la Región de Murcia; de ellos 8 son prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 11 son muy raros y 10 son raros, presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno o excelente.

Tabla 1. Tipos de hábitats marinos de interés comunitario en los espacios naturales del ámbito de actuación.

TIPOS DE HÁBITATS	RZA
1. HABITATS COSTEROS Y VEGETACIONES HALOFÍTICAS	
11. Aguas marinas y medios de marea	
1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	R
1120* Praderas de Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	NR
1150* Lagunas costeras	MR
1170 Arrecifes	SD
8. HABITATS ROCOSOS Y CUEVAS	
83. Otros hábitats rocosos	
8330 Cuevas marinas sumergidas o semi-sumergidas	SD
(*): Tipo de hábitat de interés comunitario prioritario; RZA: Grado de rareza (NR, no raro; R, raro; MR, muy raro; SD, sin determinar).	

La contribución de estos espacios a la conservación de los hábitats marinos cartografiados en el litoral regional es esencial, al incluir: la totalidad del hábitat 1150* (Lagunas costeras); aproximadamente el 80% de la superficie cartografiada en la Región de los tipos 1110 (Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda) y 1120* (Praderas de Posidonia); y el 55% del tipo 1170 (Arrecifes).

En el ámbito terrestre destacan los hábitats de dunas, presentando tres de ellos la totalidad de la superficie regional cartografiada en este ámbito: el tipo 2240 (Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de pantas anuales), distribuido entre las ZEC "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" (60%) y "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor" (40%); el tipo 2250* (Dunas litorales con *Juniperus* spp.), que presenta la totalidad de su superficie cartografiada en la ZEC "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar"; y el tipo 2260 (Dunas con vegetación esclerófila del *Cisto-Lavanduletalia*) que presenta el 94% de su superficie cartografiada en la ZEC "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar". Otros hábitats de dunas cartografiados poseen una superficie relevante: 2110 (Dunas móviles embrionarias) (76%), 2230 (Dunas con céspedes del *Malcomietalia*) (63%), 2120 (Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* ("dunas blancas") (57%) y 2210 (Dunas fijas de litoral del *Crucianellion maritimae*) (48%).

Tabla 2. Tipos de hábitats terrestres de interés comunitario en los espacios naturales del ámbito de actuación.

TIPOS DE HÁBITATS	RZA
1. HABITATS COSTEROS Y VEGETACIONES HALOFÍTICAS	
14. Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
1510* Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	R
2. DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	
22. Dunas marítimas de las costas mediterráneas	
2250* Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp.	MR
5. MATORRALES ESCLERÓFILOS	
52. Matorrales arborescentes mediterráneos	
5220* Matorrales arborescentes de <i>Zyziphus</i>	MR
61. Prados naturales	
6110* Prados calcáreos cársticos o basófilos del <i>Alyso-Sedion albi</i>	R
6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	NR
8. HABITATS ROCOSOS Y CUEVAS	
82. Pendientes rocosas con vegetación casmofítica	
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	R
8220 Pendientes rocosas sisicícolas	R
(*): Tipo de hábitat de interés comunitario prioritario; RZA: Grado de rareza (NR, no raro; R, raro; MR, muy raro; SD, sin determinar).	

Son también muy numerosas las biocenosis marinas contenidas por todos estos espacios, incluidas en el Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo (Convenio de Barcelona).

Tabla 3. Principales elementos clave y biocenosis en los espacios protegidos del ámbito del trabajo.

Elemento clave	Biocenosis incluidas
Sustratos duros supralitoral	II.4.1.3. Asociación con <i>Nemalion helminthoides</i> y <i>Rissoella verruculosa</i>
	II.4.2.10. Pozas y lagunas en ocasiones asociados a vermétidos (enclave infralitoral)
Sustratos duros infralitoral	III.6.1.2. Asociación <i>Cystoseira amentacea</i> (var. <i>amentacea</i> , var. <i>strictae</i> , var. <i>spicata</i>)
	III.6.1.3. Facies con vermétidos
	III.6.1.14. Facies con <i>Cladocora caespitosa</i>
	III.6.1.15. Asociación con <i>Cystoseira brachycarpa</i>
	III.6.1.18. Asociación con <i>Cystoseira sauvageauna</i>
	III.6.1.19. Asociación con <i>Cystoseira spinosa</i>
	III.6.1.20. Asociación de <i>Sargassum vulgare</i>
	III.6.1.25. Asociación con <i>Cystoseira compressa</i>
Sustratos duros circalitoral	IV.3.1.1. Asociación con <i>Cystoseira zosterorides</i>
	IV.3.1.11. Facies con <i>Eunicella singularis</i>

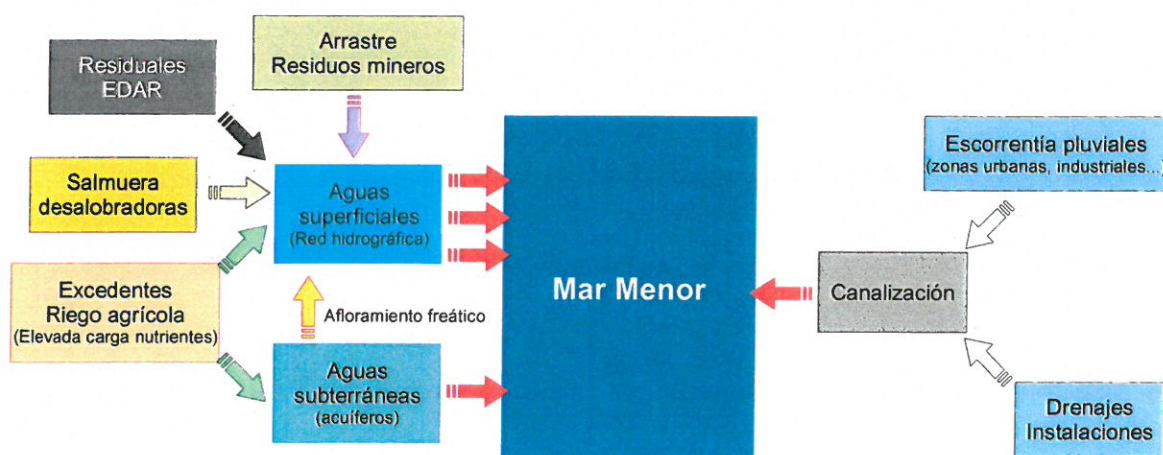
	IV.3.1.12. Facies con <i>Lophogorgia sarmentosa</i>
	IV.3.1.13. Facies con <i>Paramunicea clavata</i>
Arribazones de fanerógamas	I.2.1.5. Facies de fanerógamas esparcidas en la parte superior de las playas
	II.3.1.1. *Facies de bancos de hojas muertas de <i>Posidonia oceanica</i> y otras fanerógamas
Praderas lagunares de <i>Ruppia</i>	III.1.1.1.*Asociación con <i>Ruppia cirrhosa</i> y/o <i>Ruppia maritima</i>
Praderas lagunares y mediterráneas de <i>Cymodocea nodosa</i> y <i>Zostera noltii</i>	III.1.1.4.Asociación con <i>Zostera noltii</i> en ambientes eurihalino y euritermo
	III.2.2.1.Asociación con <i>Cymodocea nodosa</i> en arenas finas bien calibradas
	III.2.3.4.Asociación con <i>Cymodocea nodosa</i> en arenas fangosas superficiales en modo calmo
	III.2.3.5. Asociación de <i>Zostera noltii</i> sobre arenas fangosas superficiales de modo calmo
Singularidades paisajísticas de Praderas de <i>Posidonia oceánica</i>	III.5.1.1.* Ecomorfosis de pradera a bandas
	III.5.1.2.* Ecomorfosis de "arrecife-barrera" de <i>Posidonia oceanica</i>
Mäerl	III.3.2.1* y IV.2.2.2. Facies de mäerl (<i>Lithothamnion corallioides</i> y <i>Phymatholithon calcareum</i>))
Fuente: Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia. Vol.I.	

Todos estos valores han determinado que en este ámbito confluyan diferentes figuras de protección: ha sido declarado Espacio Ramsar, Parque Regional y ZEPIM, además dentro de él se incluyen diversos LICs marítimos y terrestres así como zonas ZEPA de la Red Natura 2000.

Figura de Protección		Espacio	
		Código	Nombre
Espacios Protegidos Red Natura 2000	Zona Especial de Conservación (LIC)	ES0000175	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar
		ES6200006	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor
		ES6200007	Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo
		ES6200013	Cabezo Gordo
		ES6200029	Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia
		ES6200030	Mar Menor
	Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	ES0000175	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar
		ES0000200	Isla Grosa
		ES0000256	Islas Hornigas
		ES0000260	Mar Menor
Espacios Naturales/Espacios Naturales Protegidos Ley 4/1992	Espacio Natural Protegido	Parque Regional	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar
		Paisaje Protegido	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor
		Sin figura de protección	Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo
			Cabezo Gordo

Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales	Humedal de Importancia Internacional (RAMSAR)	Mar Menor
	Zona Especialmente Protegida de Importancia para el mediterráneo (ZEPIIM)	Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia.

A pesar de este enorme valor ambiental, estratégico y económico, la laguna ha sufrido un evidente proceso de transformación y deterioro. Históricamente son numerosos los aspectos que, directa e indirectamente, han influido en la problemática ambiental del Mar Menor; pérdida de su carácter hipersalino por el ensanche y dragado del canal del Estacio y Marchamalo, que a su vez favoreció la invasión de gran parte de la cubeta lagunar por el alga *Caulerpa prolifera* en detrimento de las praderas originales de *Cymodocea nodosa*; la modificación de la casi totalidad de su orillas por obras de urbanización, creación de playas artificiales y regeneraciones de playas; la excesiva construcción de espigones, puertos deportivos y paseos marítimos; la contaminación de sus aguas por el vertido de aguas residuales o la entrada de nutrientes por la agricultura de regadío intensivo que circunda toda la laguna, sin olvidar el aporte histórico de la actividad minera a través de sus ramblas. Un esquema para explicar el circuito de aporte de contaminantes al Mar Menor, sería el siguiente:



Una de las consecuencias más evidentes de todos estos impactos es el notable deterioro de la calidad de sus aguas que ha conducido a la progresiva eutrofización de la laguna con importantes cambios en sus comunidades planctónicas (Gilabert, 2001, Pérez-Ruzafa et al., 2005). A finales de la década de 1980, las concentraciones de nitrato eran bajas y se mantenían siempre por debajo de $1 \mu\text{mol NO}_3^-/\text{l}$, contrastando con los valores más altos de fosfatos. A finales de la década de 1990 las concentraciones de nitrato eran diez veces más altas, especialmente durante la primavera y el verano, entrando principalmente a través de la rambla del Albujón y debido a la elevación de los niveles freáticos. Las mayores concentraciones de nitrato se localizan ahora principalmente en la costa oeste de la laguna, próximas a la desembocadura de las principales ramblas, sobre todo del Albujón, mientras que las concentraciones más bajas se observan en la costa interna de La Manga y

en la zona de influencia del canal de El Estacio (Pérez - Ruzafa *et al.*, 2002) confirmando que las entradas de nitrato proceden básicamente de la actividad agrícola.

Más patente es la invasión y proliferación estacional de diversas especies de medusas que los expertos consideran como signo inequívoco del deterioro de sus aguas. La proliferación de estos cnidarios y sus picaduras compromete cada temporada su uso turístico, haciendo necesaria la delimitación y protección de las zonas de baño con costosas redes antimedusas, así como masivas campañas de captura.

Frente a este mal estado existe el compromiso y obligación por parte del Estado Español del cumplimiento de los requisitos de calidad de las aguas emanados de la Directiva 2000/60/CE o Directiva Marco de Aguas (DMA) y su transposición a la legislación nacional a través de la ley 62/2003 de 30 de diciembre y los Reales Decretos RD 1/2001 de 20 de julio y Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, *por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental*.

De la misma manera existe el compromiso y obligación del cumplimiento de los requisitos de las siguientes directivas comunitarias, coordinadas en el ordenamiento jurídico de la propia DMA:

- Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2008/56/CEE, de 17 de junio, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino.

Entre los convenios firmados por el Estado español cabe citar:

- El Convenio de Ramsar o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas,
- Convenio de Barcelona o Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación.

De acuerdo al mandato de la DMA, los estados miembros se comprometieron a alcanzar el

denominado “buen estado ecológico” de todas las masas agua para 2015, salvo exenciones temporales a 22/12/21 o 22/12/27. En este sentido, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2015/21 ha considerado la prórroga de la consecución de los objetivos medioambientales de las masas, superficial de la Rambla del Albuñón y costera del Mar Menor a 2027, así como un objetivo menos riguroso para la masa subterránea del Campo de Cartagena. No obstante, en dicho Plan se han incorporado, dentro del Programa de Medidas, muchas acciones para alcanzar el objetivo del buen estado ecológico de estas masas.

Sin embargo, dado el enorme ámbito territorial así como la imbricación de espacios implicados - marítimos y terrestres- y de actividades -agrícola, pesquera, urbana y turística-, buena parte de las medidas a adoptar escapan al ámbito estrictamente competencial de la Administración General del Estado. Así la Administración Autonómica dispone de competencias en la planificación y gestión de los espacios protegidos y la conservación de los hábitats y especies y funciones en materia de obras hidráulicas, saneamiento y depuración, recursos hídricos, modernización y mejora de regadíos e infraestructuras hidráulicas, así como para el establecimiento del Programa de Acción y aplicación de las medidas y control del contenido de nitratos de acuerdo con la citada directiva 91/676/CEE.

La respuesta a la problemática que hoy soporta el Mar Menor no puede identificarse con una solución unidireccional debido a la complejidad técnica, ambiental y social, sino que deberá abordarse y ser el resultado de la combinación de diversas actuaciones en los diferentes sectores de actividad que han convergido para que en estos momentos el Mar Menor esté en la situación que hemos indicado.

Como se ha podido observar la solución para el Mar Menor no puede provenir ni de un único actor ni de una visión parcial del problema sino que deberá articularse un complejo sistema de actuaciones que se complementen unas con otras, no pudiendo definirse una única alternativa pues dependen de las actuaciones que se pongan en marcha en cada sector de actividad.

En el proceso de estudio que se va a seguir para definir la solución que requiere el Mar Menor se identifican las siguientes pautas:

1. Establecer el diagnóstico de la problemática y cuantificarla
2. Conocer la capacidad de acogida para los distintos usos del sistema terrestre-marino. Aguas superficiales-subterráneas-Mar Menor y Mar Mediterráneo próximo.
3. Reducir la carga contaminante, es decir, actuar en el origen de la producción de la contaminación en cada sector, agrícola, ganadero, urbano, industrial, asignándole una dosificación límite, así como reducir el proceso de aterramiento debido a la hidrología superficial del Campo de Cartagena.

4. Establecer los sistemas de depuración previos selectivos y adecuados a las diferentes tipologías de efluentes, antes de su vertido.
5. Determinar los ámbitos del medio físico adecuados para la evacuación de efluentes depurados
6. Modelizar cada una de las soluciones de vertido y sus consecuencia contextualizadas en el medio, sinergias y efectos acumulativos.
7. Definir, en su caso, las actuaciones de reforestación y revegetación en coordinación con la reestructuración de los cultivos intensivos. Diversificación y adaptación de la masa vegetal con funciones de sujeción de suelos.
8. Definir, en su caso, las necesidades de obras e infraestructuras para las recogidas de aguas no tratadas y depuradas, difusas o concentradas, su depuración, su transporte y evacuación. Definir en su caso, las infraestructuras hidráulicas para la estabilización de tierras y retención de sedimentos.
9. Establecer un modelo económico-financiero y en su caso normativo, que asegure la viabilidad futura del sistema.

El resultado de este proceso irá definiendo la combinación de actuaciones que resulte de mayor eficacia para el vertido cero al Mar Menor, objetivo de este estudio.

En síntesis, este documento presenta el marco de ámbitos y sectores para estudio a modo de soluciones que configurarán el análisis de alternativas, encaminadas a la reducción de aportes de aguas con insuficiente calidad y, por lo tanto, al concepto de "vertido cero".

El propio proceso de consultas, participación e información públicas, contribuirá a aportar soluciones y decantar cuales de ellas son las adecuadas. Además, existen numerosos trabajos científicos que aportan un conocimiento de extraordinaria relevancia y que deben ser tenidos en cuenta.

Durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, tras el análisis de alternativas, se definirán una serie de escenarios que serán objeto de valoración. El escenario seleccionado estará formado por el conjunto de acciones a realizar en los diferentes sectores implicados (agrícola, agrario, urbano, industrial, de ordenación territorial) y en los espacios del medio físico implicados.

Se establecerá un cronograma con los momentos y órganos de las diferentes administraciones que, de acuerdo con la distribución de competencias, deban ejecutar las actuaciones.

En este proceso de evaluación ambiental se ha de considerar de forma coordinada el Plan de Gestión

Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Mediterránea de la Región de Murcia, que ha sido expuesto a información pública el 24 de junio de 2016 por la Comunidad Autónoma; y que a día de hoy puede consultarse en:

<http://www.murcianatural.carm.es/alfresco/service/participacion/marmenor?quest=true>

No obstante lo anterior, en atención a las circunstancias extraordinarias y urgentes precisas para conseguir el buen estado del Mar Menor, podrían iniciarse, en su caso, algunas actuaciones con el fin de mejorar la calidad de las aguas del Mar Menor

El contenido del presente documento se adecua al reglamentado por la legislación de referencia y así incluye:

- a) Definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas que se consideran y análisis de los impactos potenciales.
- c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

De forma complementaria se incluye un análisis de la interacción del proyecto con los espacios de la Red Natura 2000, así como sobre hábitats y especies a proteger (Ley 4/2009).

1.2. OBJETO Y MOTIVO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Con motivo de la toma de conciencia social y de las administraciones públicas sobre la problemática del Mar Menor, se adoptó el 4 de octubre de 2013 un Protocolo entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, cuyo objetivo fue crear un marco estable de colaboración y coordinación entre ambas administraciones para llevar a cabo una gestión integrada en el entorno del Mar Menor en el marco de las legislaciones de aguas, costas y ordenación del territorio, planificación del espacio marino y protección del medio ambiente. Este Protocolo se adjunta como anexo al presente documento.

Basándonos en esta premisa se adopta la iniciativa de promover la tramitación de una evaluación de impacto ambiental sobre la base de la Ley 21/2013, para lo cual, el presente documento de inicio (redactado en virtud de las actuaciones previas a las que se refiere el artículo 34 de la citada ley) está promovido y avalado por las Administraciones responsables de la ejecución de las principales actuaciones que deban ejecutarse, a saber:

- Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente
 - Dirección General del Agua
 - Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura
 - Oficina de Impulso Socio económico del Medio Ambiente
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 - Dirección General del Agua
 - Confederación Hidrográfica del Segura (CHS)

A efectos de clarificar las partes de que consta el proceso que hoy se inicia con este documento se señala que el órgano ambiental actuante corresponde a la AGE, Secretaría de Estado de Medio Ambiente – Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural (MAGRAMA) quien dará a conocer y hará partícipes a las administraciones públicas afectadas y entidades interesadas en la problemática del Mar Menor.

La información, opiniones técnicas y científicas o institucionales que se obtengan del proceso de participación pública, serán valoradas y consideradas para conformar un conjunto de soluciones que definirán el documento de alcance para la redacción del estudio de impacto ambiental. La puesta en marcha de las soluciones propuestas corresponderá a las diferentes administraciones públicas según las competencias que por ley están atribuidas y serán las que delimitan la responsabilidad de llevar a cabo las conclusiones que deriven del procedimiento de evaluación de impacto ambiental que en su momento se iniciará en virtud del artículo 39 de la ley 21/2013. Así mismo corresponderá a la Dirección General del Agua y Confederación Hidrográfica del Segura la autorización e incoación del expediente de información pública que deberá tramitarse de acuerdo con el artículo 36 de la citada Ley.

Es necesario abordar el estudio de impacto ambiental con un enfoque global de la problemática para comprender el alcance de la solución que implica el objetivo de vertido cero, aun cuando la ejecución de las actuaciones puedan realizarse en momentos diferentes y promovidas por administraciones diferentes.

El compromiso adquirido por las Administraciones públicas promotoras a través del Protocolo del 4 de octubre de 2013 citado, así como la participación en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de las administraciones públicas afectadas y la correspondiente declaración de impacto ambiental serán la garantía para el cumplimiento de las soluciones para alcanzar el vertido cero.

1.3. OBJETIVOS

Se pretende articular un conjunto de soluciones y medidas a aplicar en todos los sectores que intervienen como causa del estado de degradación del Mar Menor, tendente al denominado vertido cero al Mar Menor para lograr el buen estado ecológico y químico de su masa de agua, mediante la reducción del aporte de nutrientes y otros contaminantes que acontece, a través del sistema hidrográfico superficial que desemboca en la laguna costera y las aguas subterráneas del acuífero cuaternario adyacente.

1.4. JUSTIFICACIÓN LEGAL

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, establece en su Artículo 3.1, la creación de *“una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada «Natura 2000». Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural.”*

En el entorno del Mar Menor encontramos diferentes áreas integradas en la Red Natura 2000 que, según el Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia (PGIMM), cuentan con 27 tipos de Hábitats de Interés Comunitario (8 de ellos prioritarios) y 28 especies de interés comunitario (1 de ellas prioritaria), de las cuales 1 está incluida en el anexo II, 18 en el anexo IV y 7 en ambos anexos de esta Directiva.

En este mismo entorno, se han citado 56 taxones de aves incluidos en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, y 106 especies de aves migratorias de llegada regular no incluidas en el Anexo I de la misma.

A su vez, según el PGIMM, el sector Mar Menor cuenta con 26 biocenosis marinas incluidas en el Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo (Convenio de Barcelona).

La Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ha sido recientemente revisada y modificados algunos de sus artículos según lo establecido en el Decreto-Ley nº 2/2016, de 20 de abril, de medidas urgentes para la reactivación de

la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas. De acuerdo a la misma, el Artículo 84. *Proyectos sometidos a evaluación ambiental de proyectos* de la Ley 4/2009, queda modificado estableciendo:

“1. Serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia únicamente los proyectos comprendidos en la legislación básica estatal.”

Así, remitiéndonos a la legislación básica estatal, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE n.º 296 de 11/12/2013), contempla en su Artículo 7. *Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*, apartado 1.d, que será objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los *“proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor”*.

Este documento inicial, se presenta a los efectos de que se determine, por parte del Órgano Ambiental, el alcance del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, todo ello de acuerdo con lo previsto en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en el artículo 90 de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. Es decir, se tramita una evaluación de impacto ambiental ordinaria, iniciándose con las actuaciones previas a las que se refiere el citado artículo 34, con el objeto de posibilitar una amplia participación pública de personas, organismos, instituciones y administraciones que puedan estar interesadas.

Las graves repercusiones que han tenido sobre el Mar Menor, debido principalmente a las actividades agrícolas del Campo de Cartagena, hacen adoptar de forma urgente pero planificada las soluciones que atañen a todos los sectores de actividad que confluyen en este espacio territorial y marino, para evitar el deterioro de las masas de agua.

El presente estudio de soluciones llevará a definir un sistema complejo de actuaciones que compondrán un proyecto diversificado y que responde al concepto que recoge el artículo 5.3 b) de la citada ley 21/2013, *“cualquier actuación que consista en la ejecución o explotación de una obra, una construcción, o instalación, así como el desmantelamiento o demolición o cualquier intervención en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación o al aprovechamiento de los recursos naturales o del suelo y del subsuelo así como de las aguas marinas.”*

Entre esas actuaciones habrá que considerar la aplicación rigurosa del programa de actuación en zonas vulnerables con objeto de prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos de origen agrario, el control de los vertidos, las actuaciones de restauración ambiental de las numerosas ramblas que desembocan en el Mar Menor, como la rambla Miranda o la del Albuñón, la potencial afección a espacios integrados en la Red Natura 2000, la importancia del Mar Menor y humedales asociados, el litoral sumergido y hábitats protegidos terrestres y marinos, las eventuales nuevas obras

e infraestructuras que pudieran tener que acometerse o desmantelarse, pero sobre todo la necesidad de que todas las actuaciones respondan a las siguientes exigencias partiendo de un diagnóstico preciso de la situación actual y sus causas:

- Eliminación del exceso de nutrientes en origen a través del programa de actuación en zonas vulnerables.
- Recuperación de las masas de agua
- Aplicación del principio de “quien contamina paga”.
- Mantenimiento del buen estado de conservación de poblaciones de especies animales y vegetales así como de sus hábitats.
- Mantenimiento de la funcionalidad de los Espacios Naturales Protegidos en el entorno del Mar Menor.

Por ello, se hace necesario abordar el análisis de alternativas y la evaluación de los impactos desde un planteamiento de conjunto y coordinado de todas las actuaciones en los diversos sectores. Esta justificación es la que los promotores del proyecto estiman para solicitar su sometimiento a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dando así cumplimiento a la legislación aplicable.

2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. ÁMBITO DEL PROYECTO

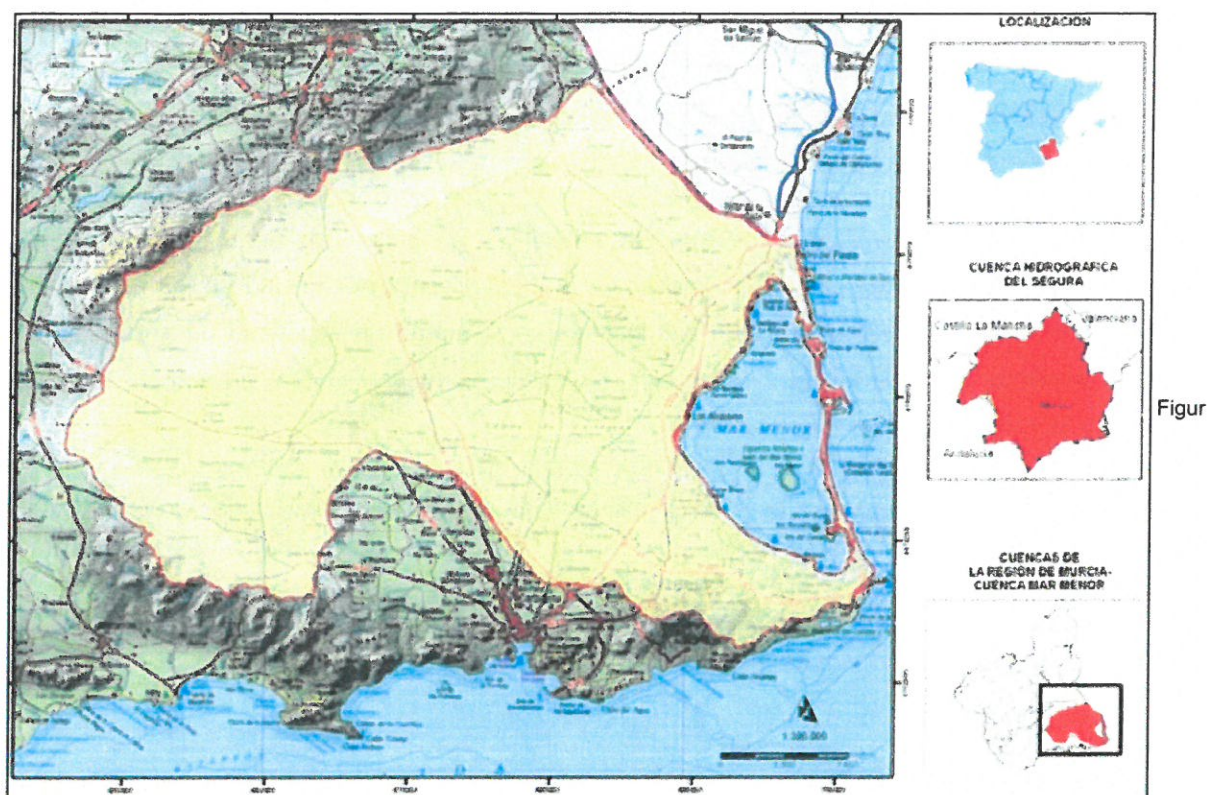
Se pretende abarcar un ámbito de estudio amplio tanto desde el punto de vista territorial como sectorial debido a que las soluciones de obras que finalmente se pretendan ejecutar surjan de un diagnóstico preciso y completo de las causas de deterioro del Mar Menor.

La evidencia muestra que el ámbito de estudio debe referenciarse con el estado de degradación y contaminación tanto de la masa de agua costera del Mar Menor, como de la superficial de la Rambla del Albujón y la subterránea del Campo de Cartagena para alcanzar su buen estado ecológico y químico en consonancia con lo previsto en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura aprobado por RD 1/2016, de 8 de enero.

El hilo conductor para la definición de los ámbitos de estudio son el origen, transporte y vertido de la contaminación que alcanza la masa de agua costera.

Desde el punto de vista territorial, el espacio a considerar es el Campo de Cartagena. Desde el punto de vista sectorial hay que considerar las actividades que se desarrollan en ese territorio, a saber; agraria (agrícola y ganadera), urbana y turística, industrial, así como la ordenación territorial.

En consecuencia, las alternativas que se plantean incluyen diversas actuaciones en el entorno del Mar Menor que tendrían lugar en diferentes localizaciones geográficas que abarcan la totalidad del ámbito territorial del Área del Mar Menor incluyendo tanto la laguna como la franja costera sumergida, así como el área del Campo de Cartagena correspondiente a la cuenca de drenaje del Mar Menor, localizada al oeste del mismo.



a 1. Detalle de la cuenca de drenaje que tributa al Mar Menor. Obtenido de Pérez-Ruzafa y Marcos-Diego (2015).

La delimitación del ámbito del estudio permite identificar los sectores de actividad que son el origen de la contaminación que finalmente recibe el Mar Menor y son la causa de los procesos de nitrificación y eutrofia. El diagnóstico de la problemática del Mar Menor debe, por tanto, abarcar la actividad de dichos sectores. El alcance de los estudios a abordar para lograr el diagnóstico se exponen en el epígrafe siguiente. A partir del diagnóstico se analizarán las soluciones que deben ejecutarse.

En consecuencia, dependiendo de las soluciones que decidan llevar a cabo tras el proceso de análisis y evaluación de alternativas se definirá con mayor precisión las ubicaciones que corresponden a las actuaciones.

2.2. CONTENIDO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto iniciar las consultas y participación pública previas a la evaluación de impacto ambiental de un conjunto de actuaciones que constituirán el proyecto. Dada la complejidad de la problemática a tratar, la diversidad de sectores de actividad que concurren para definir el diagnóstico de la problemática y la amplitud del ámbito geográfico a estudiar, se parte de un planteamiento de análisis de soluciones.

En el epígrafe *1.1 Antecedentes*, se explica el proceso de estudio que se va a seguir, dejando para la última etapa del proceso la definición de infraestructuras y obras que sean seleccionadas tras un análisis de alternativas en el que se consideran las actuaciones que se relacionan en el epígrafe 4. *Definición y características de las alternativas – vertido cero- al Mar Menor.*

Durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, en el estudio de impacto ambiental, basándose en los datos que se vayan recabando, el diagnóstico en cada uno de los sectores de actividad, permitirá ir seleccionando qué actuaciones conformarán un escenario de sostenibilidad. Estas actuaciones se desarrollarán con un nivel de detalle correspondiente a un anteproyecto que finalmente se someterá a información pública.

Las actuaciones que se someten a evaluación y análisis de alternativas se relacionan en el epígrafe 4 mencionado.

3. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE LAS PROPUESTAS

Como corresponde a un Documento de Inicio, el diagnóstico territorial que se expone a continuación constituye tan solo un avance de la temática que se abordará en el estudio de impacto ambiental en cuanto al diagnóstico de la problemática:

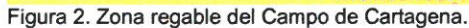
3.1. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR MENOR

3.1.1. Estructura agraria del Campo de Cartagena

Según datos del censo de la Comunidad de Regantes Campo Cartagena, como corporación con más representación en la zona, en su Zona Regable Oriental, el número total de parcelas se eleva a 14.515, con una superficie máxima por parcela de 115,57 Has, mínima de 0,0026 Has y media de 1,7 Has. Como el número de propietarios asciende a 6.154, el promedio de parcelas por propietario es de 2 y el de superficie por propietario de unas 3,98 Ha.

En la Zona Regable Occidental, el número total de parcelas es de 3.093, con una superficie máxima por parcela de 33,1750 Has, mínima de 0,0020 Has y media de 1,6602 Has. Como el número de propietarios asciende a 1.362, el promedio de parcelas por propietario es de 2 y el de superficie por propietario de 3,77 Ha.

Por su parte en la Zona Regable de la Cota-120, el número total de parcelas es de 5.805, con una superficie máxima por parcela de 170 Ha., mínima de 0,0087 Ha. y media de 2,0337 Ha. Como el número de propietarios asciende a 2.383, el promedio de parcelas por propietario es de 2 y el de superficie por propietario de 4,8070 Ha.



En la siguiente tabla se muestra la superficie, número de parcelas, propietarios y regantes por Zonas.

Zonas	Parcelas	Propietarios
Zona Regable Oriental	14.515	6.154
Zona Regable Occidental	3.093	1.362
Zona Regable Cota-120	5.805	2.383
Total	23.413	9.444

3.1.2. Producción agraria y demanda de agua

Las alternativas agrícolas de regadío de la zona han ido evolucionando con el paso de los años. En un principio, la ausencia de aguas superficiales para riego, limitó el regadío a la utilización de aguas subterráneas, con un elevado índice de salinidad, por lo que se sucedían especies vegetales tolerantes a la sal, como la alfalfa, algodón, melón, tomate y cereales, dejando siempre el agricultor terreno en barbecho, con lo que permitía el descanso del suelo, y en el caso de cultivar melón, no repetía esta especie hasta pasados 4-5 años. Posteriormente, se fueron introduciendo nuevas especies vegetales, también, en cierto grado, tolerantes a la salinidad, como son el pimiento para pimentón, que en la actualidad prácticamente no se cultiva y la alcachofa.

El área regada durante el periodo 2002-2011 ha variado según el año, entre 30.831 y 34.131 ha en función de la disponibilidad de agua. Los cultivos predominantes en la zona regable, por orden de importancia, son los hortícolas (lechuga, melón, alcachofa y brócoli), los cítricos (limonero, naranjo y mandarino) y los cultivos de invernadero (pimiento). Casi la totalidad de los cultivos emplean la técnica de riego localizado que supone el sistema de riego más eficiente.

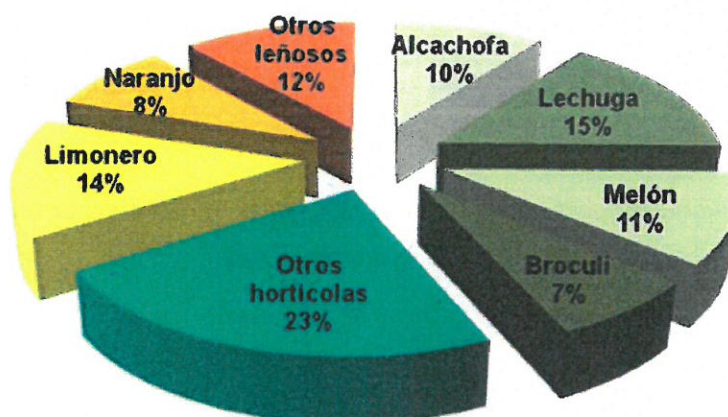


Figura 3. Distribución de cultivos de la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena

En la actualidad la lechuga ha pasado a ser una especie hortícola a la que se dedica una gran extensión de terreno, dado su ciclo corto, entre 45 y 90 días, suelen hacerse dos plantaciones consecutivas en la alternativa. Se suele plantar a partir de septiembre, de modo escalonado, para mantener los mercados abastecidos. El brócoli, es otro de los cultivos incorporados en los últimos años, apto para la industrialización. Se planta a partir de septiembre para recolectar en diciembre y puede plantarse de nuevo en enero y recolectar en marzo.

El melón, que sigue siendo una especie tradicional en la zona, se planta a partir de mediados de marzo, en acolchado de plástico y también en túnel y permanece su cultivo hasta el mes de julio. La

alcachofa se trasplanta en verano, en julio –agosto, y se mantiene su cultivo durante dos temporadas, principalmente, e incluso tres. El haba suele sembrarse en agosto – septiembre, sobre el rastrojo de melón, hasta enero – febrero.

Entre los cultivos de invernadero, sin duda alguna es el pimiento el que ocupa la primacía. Se trasplanta el pimiento en noviembre – diciembre y se mantiene hasta junio, aproximadamente, recolectándose verde o rojo, según la demanda del mercado.

Para la demanda de agua, según datos de correspondientes al Plan Hidrológico de Cuenca, atendiendo a las 3 unidades de demanda agraria (UDA) (Figura 4) existentes en la zona, se establecen los siguientes volúmenes netos de demanda anual:

UDA	Nombre	Superficie bruta (ha)	Superficie neta (ha)	Demanda neta (hm ³ /año)
57	Resto Campo de Cartagena, regadío mixto de acuíferos, depuradas y desalinizadas	34.176	16.582	72,8
58	Regadíos redotados del TTS de la ZRT Campo de Cartagena	33.079	19.259	107,1
75	Cota 120 Campo de Cartagena	11.421	7.230	33,2
			Total	213,1

Fuente: PHCS. Anejo 3. Usos y demandas.

Así, se establece una demanda neta para los cultivos de la zona Campo de Cartagena de 213,1 hm³/año.

El estudio de impacto ambiental se tratará la caracterización del territorio por zonas en función de su contribución de nitratos al medio hídrico (superficial y subterráneo).

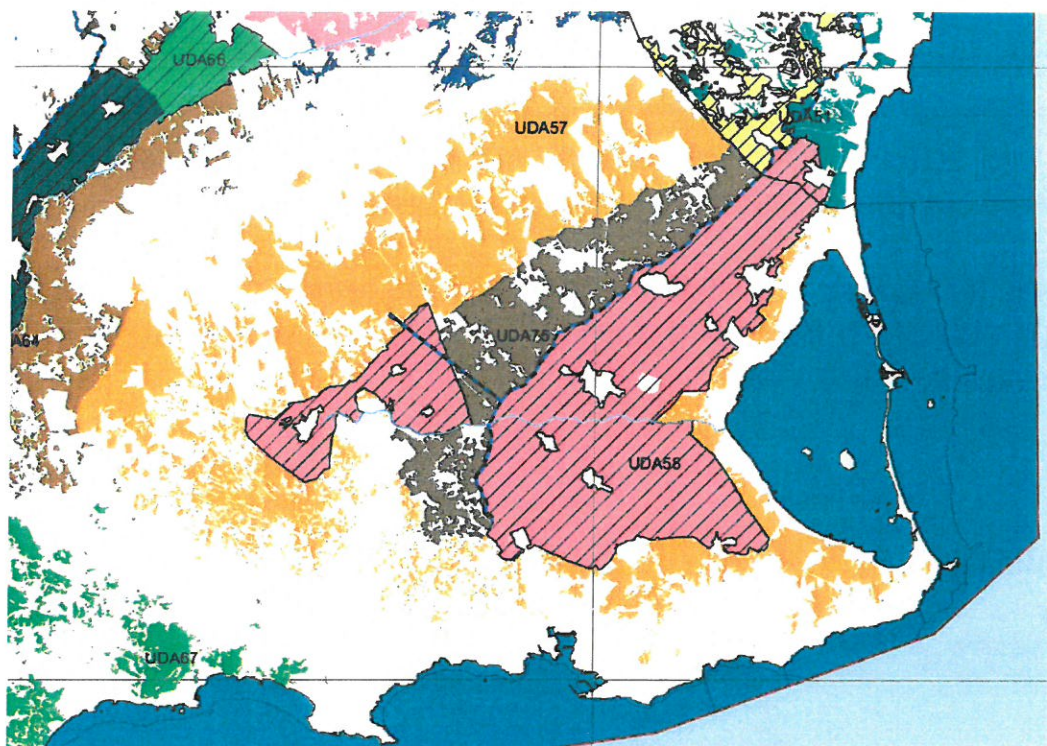


Figura 4. Unidades de Demanda Agraria (UDA) en el ámbito de trabajo.

3.1.3. Extracciones subterráneas

Se realizará una actualización, comprobación y análisis de las captaciones existentes, su ubicación y volumen de extracción, uso al que se destinan las aguas y superficie regable vinculada, calidad de las aguas y nivel acuífero de captación.

Asimismo se analizarán los recursos adicionales de que disponen sus titulares, ya que se ha comprobado que el grado de funcionamiento de los sondeos se encuentra vinculado con el resto de los recursos disponibles, y en particular con los que se reciben anualmente del acueducto Tajo-Segura.

3.1.4. Inventario y caracterización de vertidos a DPH. Cuantificación de la contaminación difusa. Caudales

La detección de los puntos y zonas por donde se canalizan los vertidos y retornos de las actividades agrarias, hasta alcanzar tanto las masas superficiales como subterráneas se realizará mediante reconocimiento de campo partiendo de la información de que se dispone.

Caudales

En la Figura se muestran un total de 24 flujos de agua que vierten en el Mar Menor (Pérez-Ruzafa, 2015). De estos, los 10 primeros corresponden a las principales ramblas que tributan al Mar Menor. El resto corresponden a efluentes de carácter urbano y drenajes agrícolas directos.

En todo caso se considera que el aporte mayoritario de efluentes se realiza a través de la red hidrográfica que tributa al Mar Menor, de los cuales un porcentaje importante corresponde a los aportes anuales de la Rambla del Albuñón,

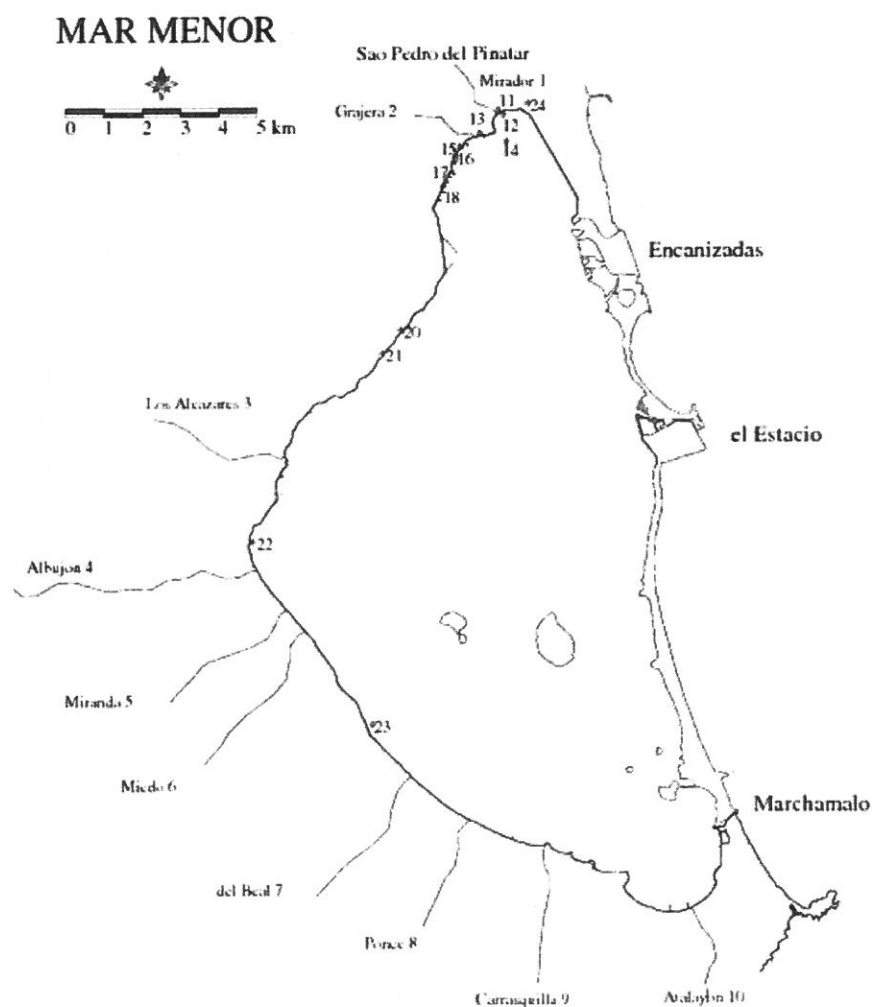


Figura 5. Flujos de aguas vertidas al Mar Menor procedentes de distintas fuentes. Las 10 primeras se corresponden con ramblas naturales. Fuente: Pérez-Ruzafa (2015).

Debe considerarse, no obstante, la fuerte irregularidad interanual de los volúmenes que llegan al Mar Menor en función de la pluviometría del año, de la superficie en regadío, de las dotaciones que se reciben a través del acueducto Tajo-Segura y del uso que se realiza de las aguas subterráneas.

Por defecto los agricultores prefieren las aguas del TTS por ser de mayor calidad que las subterráneas y presentar menor coste para ellos. Aquellos años con disponibilidad de agua del TTS, apenas se hace uso de los pozos por lo que los volúmenes desalobrados descienden notablemente.

Sobre la contaminación difusa que llega a la laguna a través del sistema de acuíferos, según Rodríguez-Estrella (2016), el acuífero Cuaternario del Campo de Cartagena es el único que presenta relación con el Mar Menor al no estar afectado por la Falla de la Costa.

En la década de los años 70 del siglo XX la sobreexplotación ocasionó intrusión marina. Con la llegada de las aguas del Trasvase Tajo-Segura, a finales de la década de los años 70 y principios de los 80 del siglo XX, los excedentes de regadío que se infiltraban a través de los sondeos (que estaban totalmente ranurados) provocaron ascensos en los niveles piezométricos de hasta 9 m en los pozos del Cuaternario, de hasta 69 m, en los del Plioceno y de hasta 158 m, en los del Andaluciense. Los ascensos en el acuífero del Cuaternario, además de originar asfixia radicular y problemas de drenaje, han ocasionado que:

- a) La Rambla del Albujón se convierta en su desembocadura en río permanente ($Q > 200$ l/s).
- b) Surjan nuevos manantiales (Ej. "Fuente de S. Pedro del Pinatar", de 15 l/s).
- c) Se creen zonas húmedas, como en los Alcázares.
- d) Drene un volumen importante de agua subterránea al Mar Menor, cargada mayoritariamente de nitratos.

Existen tres ejes de drenaje en el acuífero del Cuaternario; los correspondientes a las Ramblas del Albujón y Beal y la Academia Militar de San Javier, que coinciden con tres sectores donde los espesores de Cuaternario son mayores y que se correlacionan en el Mar Menor con sectores litorales, donde las conductividades y las temperaturas son menores.

Actualmente se siguen investigando las tasas de aporte subterráneo de este acuífero cuaternario con el Mar Menor. Los datos existentes indican volúmenes que varían entre los 5-8 hm³/año (Pérez-Ruzafa, 2015; Cabezas, 2016).

3.1.5. Volúmenes y calidades de las aguas de riego

Tal y como ya ha sido expuesto, la CRCC como principal corporación de riego en la zona, utiliza aguas para riego de diferentes procedencias:

- Trasvase Tajo-Segura (TTS) y propias de la cuenca: La dotación de esta fuente asciende a 126,2 (122 + 4,2) hm³/año. Se trata de un agua de buena calidad para riego que no presenta valores alterados de ningún parámetro:

ANÁLISIS			
Parámetros	Métodos	Resultados	Unidades
CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS			
* Bicarbonatos	PNT-Q-20 Volumetría Automática	174	mg/L
* Boro	PNT-Q-27 Espectrometría	0.30	mg/L
Calcio	PNT-Q-31 HPLC-Conductividad	72.4 ±15%	mg/L
* Carbonatos	PNT-Q-20 Volumetría Automática	<6.0	mg/L
Cloruros	PNT-Q-30 HPLC-Conductividad	153 ±15%	mg/L
Conductividad a 20° C	PNT-Q-02 Electrometría	1054 ±6%	µS/cm
Fosfatos	PNT-Q-30 HPLC-Conductividad	<0,50	mg/L
Magnesio	PNT-Q-31 HPLC-Conductividad	42.1 ±15%	mg/L
Nitratos	PNT-Q-30 HPLC-Conductividad	1.6 ±15%	mg/L
Nitrógeno amoniacal	PNT-Q-5 Espectrometría	0.20 ±17%	mg/L
pH	PNT-Q-01 Electrometría	8,5±0,1	U. pH
Potasio	PNT-Q-31 HPLC-Conductividad	3.9 ±15%	mg/L
Sodio	PNT-Q-31 HPLC-Conductividad	96.4 ±15%	mg/L
Sulfatos	PNT-Q-30 HPLC-Conductividad	235 ±15%	mg/L
* Relación de absorción de sodio	Calcio	2.2	
CARACTERES MICROBIOLÓGICOS			
Rto E. coli β-glucuronidasa +	PNT-M-02 Filtración membrana	30	ufc/100ml

Figura 6. Resultados analíticos de aguas del trasvase. Año 2016. (Canal Trasvase CTRG 87). Fuente: CRCC.

- Aguas subterráneas: Se trata de la principal fuente de abastecimiento después del TTS, y es gestionada directamente por los comuneros. El volumen se estima en unos 15 hm³/año, si bien es muy variable en función de la disponibilidad del resto de recursos. Los datos existentes muestran resultados muy elevados de salinidad y nutrientes en estas aguas (especialmente nitratos). El PHCS establece un estado químico "malo" de la masa de agua subterránea 070.052 Campo de Cartagena como consecuencia sobre todo de la presencia de nitratos en concentraciones altas de origen agrícola.

La imposibilidad de conseguir ese objetivo de buen estado en los plazos previstos en la normativa vigente, ha llevado al plan a establecer para esta masa, objetivos menos rigurosos, consistentes en conseguir alcanzar en 2027 una concentración máxima en nitratos en cualquier punto de la masa inferior a 200 mg/l.

- Aguas urbanas regeneradas: Las dotaciones de agua procedentes de las diversas EDARs de las que proceden las aguas aportan un volumen medio de unos 9,2 hm³/año. Según datos de ESAMUR, el agua efluente, aprovechada anualmente para riego en un 80-100% de los casos (PHCS), presenta resultados analíticos por debajo de los máximos permitidos:

Depuradora: S. Pedro del Pinatar							
	Cond.	DBO5	DQO	N total	pH	PT Tot.	SST
	microS/cm	mg O2/l	mg O2/l	mg N/l	u. pH	mg P/l	mg/l
Medias:	4.219	2,12	25,2	6,27	7,73	3,9	2,09

Depuradora: San Javier							
	Cond.	DBO5	DQO	N total	pH	PT Tot.	SST
	microS/cm	mg O2/l	mg O2/l	mg N/l	u. pH	mg P/l	mg/l
Medias:	7.124	2,49	31	7,17	7,81	3,52	3,03

Fuente: ESAMUR, 2015

- Aguas desalobradas: La desalobradora de El Mojón es capaz de aportar un máximo de aproximadamente, 2,2 hm³/año. No obstante este volumen no suele estar disponible, ya que el uso que se hace de las instalaciones ha sido irregular en el tiempo. El agua obtenida por este procedimiento es un recurso desalinizado con un bajo contenido en sales.

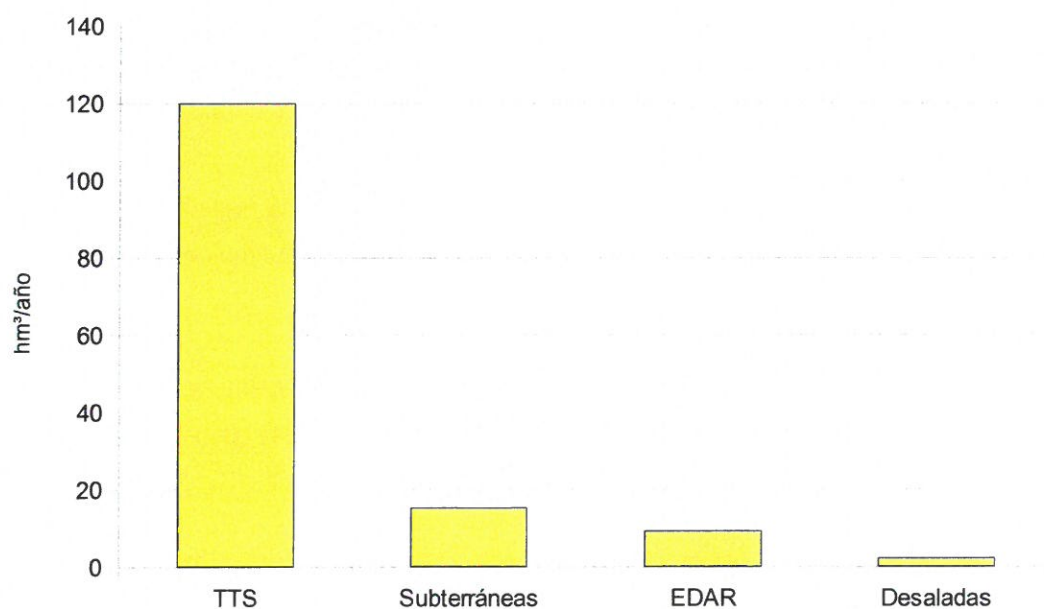


Figura 7. Volúmenes utilizados por la CRCC.

Debe considerarse, no obstante, la fuerte irregularidad interanual de estos datos y la influencia de las dotaciones de agua para riego procedentes del Trasvase Tajo-Segura (TTS).

3.1.6. Volúmenes y calidades de las aguas de retorno

Los datos disponibles de las aguas de retorno que se terminan alcanzando los cauces superficiales indican datos muy variables.

En el Plan Hidrológico de cuenca se han estimado en unos 18,7 hm³ anuales los volúmenes procedentes de retornos de riego, que se filtran al terreno y terminan alcanzando el acuífero cuaternario subyacente.

A falta de datos analíticos concretos, se pueden estimar las calidades de estas aguas teniendo en cuenta los datos aportados en el apartado de caracterización de efluentes en el que, se estima, que el mayor porcentaje del vertido que alcanza superficialmente las ramblas es consecuencia del drenaje de las aguas del acuífero, que contiene estos aportes difusos. Caben destacar las concentraciones de nitrógeno total, indicadas en el citado apartado, correspondientes al entorno de la rambla del Albuñón, las cuales muestran valores del orden de 67,6 mg/l de este parámetro.

En su tramo final, la desembocadura de la rambla del Albuñón se halla parcialmente canalizada y recrecida con motas de defensa contra avenidas. Según los datos de la red de control, la carga de nitratos oscila entre valores medios anuales de 150 mg/l y 230 mg/l (datos de 2010 a 2015). Los índices biológicos de macroinvertebrados, diatomeas y macrófitos determina un mal estado ecológico de la masa de agua en la Rambla del Albuñón.

3.1.7. Cuantificación y caracterización de la carga contaminante y distribución espacial. Caracterización de efluentes.

Se estiman en 37 hm³/año el total de efluentes superficiales vertidos a la laguna del Mar Menor procedentes de cauces naturales y puntos artificiales, siendo la Rambla del Albuñón el punto de más aportación.

Reflejo de esta situación son los resultados obtenidos en diferentes estudios de concentración y distribución de nutrientes en las aguas del Mar Menor, tal y como muestran las figuras 8 y 9.

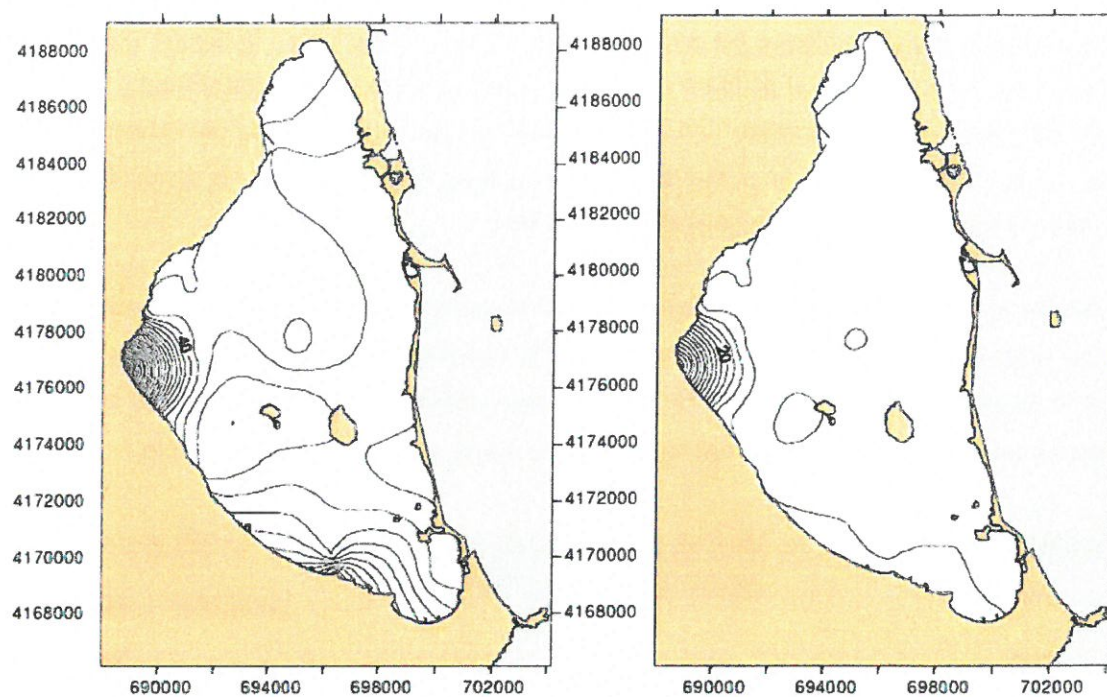


Figura 8. Distribución espacial de los valores máximos (izquierda) y medios (derecha) de concentración de nitratos ($\mu\text{mol/l}$) en las aguas superficiales del Mar Menor. Año 2007. Fuente: Pérez-Ruzafa, 2015.

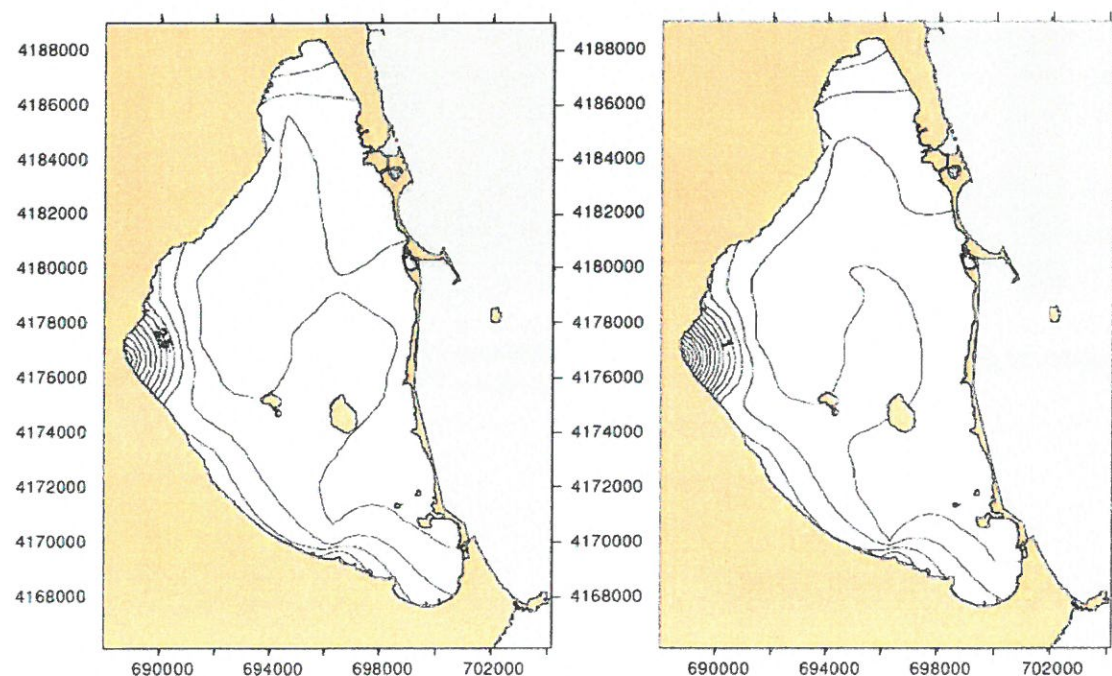


Figura 9. Distribución espacial de los valores máximos (izquierda) y medios (derecha) de concentración de fosfato ($\mu\text{mol/l}$) en las aguas superficiales del Mar Menor. Año 2007. Fuente: Pérez-Ruzafa, 2015.

En cuanto a las aguas subterráneas, a falta de estudios más precisos, el Plan Hidrológico de la demarcación ha estimado en 6,2 hm³/año el aporte de aguas procedentes del acuífero Cuaternario al mar, único del sistema de acuíferos del ámbito de estudio que contacta con la laguna costera. Así, existen tres ejes de drenaje en el acuífero del Cuaternario (Ramblas del Albujón y Beal y Academia Militar de San Javier), que coinciden con tres sectores donde los espesores de Cuaternario son mayores, y que se correlacionan en el Mar Menor con sectores litorales, donde las conductividades y las temperaturas son menores. (Rodríguez-Estrella, 2016).

Tal y como se aprecia en la figura 10, la concentración de nitratos en las aguas subterráneas es más alta en las proximidades de la laguna. Sin embargo, las entradas parecen canalizarse por la rambla del Albujón de forma preferente (Pérez - Ruzafa y Aragón, 2002), no apreciándose un aporte directo desde los límites del acuífero hacia la laguna costera de forma especialmente destacable.

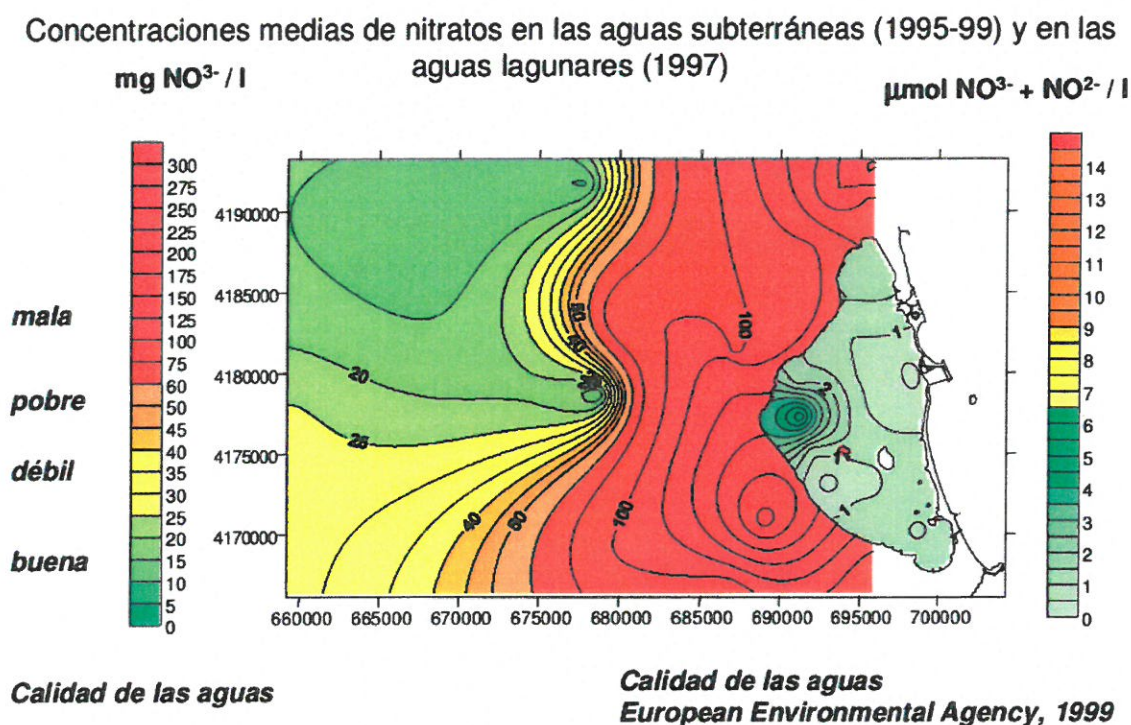


Figura 10. Concentraciones medias de nitratos en aguas subterráneas y lagunares. Fuente: Pérez-Ruzafa (2015).

CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

Desalobradoras

Según datos de Vidal-Abarca *et al.*(1998), en el año 1997, las plantas desalobradoras existentes presentan una heterogénea tipología, sus capacidades son variables; y sus ratios de terminación y funcionamiento también, aunque prácticamente ninguna funciona al 100% de su capacidad. El

rechazo generado de la actividad de desalobración supone concentrar en un volumen inferior (aproximadamente 1/3) las sales que contienen las aguas subterráneas que las alimentan, sin que como consecuencia del proceso de desalobración se generen nitratos adicionales, a los que ya contiene la masa subterránea.

Recientes ensayos realizados en la desembocadura de la Rambla del Albuñón a las aguas que circulan por los salmueroductos muestran los valores que se reflejan en la siguiente tabla. Estos valores no pueden asociarse sin más al rechazo de la actividad de desalobración ya que el mal estado de la red hace que por sus conducciones circulen volúmenes tanto procedentes del rechazo de la actividad de desalobración como los que drena el acuífero.

Punto	DBO ₅ (mg O ₂ /l)	DQO (mg O ₂ /l)	Amonio (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	Nkjeldahl (mg/l)	Ntotal (mg/l)
TUBERIA SALMUERAS, DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJÓN, MARGEN DERECHO	< 5	< 40	< 0,5	240	0,21	5,4	66 – 71

Drenaje a la rambla del Albuñón

Recientes ensayos realizados en diferentes puntos del cauce de la Rambla del Albuñón muestran los valores que se reflejan en la siguiente tabla:

Punto	DBO ₅ (mg O ₂ /l)	DQO (mg O ₂ /l)	Amonio (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	Nkjeldahl (mg/l)	Ntotal (mg/l)
DESEMBOCADURA RAMBLA DEL ALBUJÓN, MARGEN IZQUIERDO	< 5	< 40	< 0,5	215	0,19	< 3	62,4-69,1
CANAL DE DRENAJE (antes de desembocar en R. Albuñón)	< 5	< 30	< 0,5	250	0,36	5	67,6-72,7

Tal y como ha sido expuesto anteriormente, todas las aguas presentan un origen variado, mezcla de retornos de riego agrícola, drenaje del nivel freático y rechazos de la actividad de desalobración, resultando en concentraciones finales de Nitrógeno total muy similares en el caso de las aguas que circulan por los salmueroductos con respecto a las que lo hacen directamente por el propio cauce de la rambla.

Aguas depuradas

Las 8 plantas más importantes existentes en la zona tratan unos 16 hm³/año de aguas residuales urbanas de las que a día de hoy la totalidad se reutilizan en regadío o se vierten al Mediterráneo a través de emisarios submarinos existentes. Según datos del PHC, el porcentaje de reutilización de las aguas para riego oscila, según demandas, pluviometría y otros factores anuales, entre el 80% - 100%. La mayor parte reutiliza el 100% para riego (especialmente los pequeños núcleos aislados sin influencia turística). El cuadro siguiente recoge una síntesis de los parámetros del efluente de cada una de las depuradoras implicadas en la solución.

Tabla 5. Resultados de la depuración. ESAMUR, Fuente: Memoria Explotación 2014.

Depuradora	Año Construcción	Caudal diseño (m ³ /día)	DBO (mg/l)	SS (mg/l)	DQO (mg/l)
SAN JAVIER	2006	22500	2	3	24
LOS ALCÁZARES	2008	22500	2	4	25
TORRE PACHECO	2004	8620	2	3	27
LA UNIÓN	2002	4100	3	6	35
MAR MENOR SUR	1998	50000	3	9	34

Como se puede observar todos los valores de los distintos parámetros de la demanda biológica de oxígeno, sólidos en suspensión y demanda química de oxígeno resultan adecuados para su uso para riego.

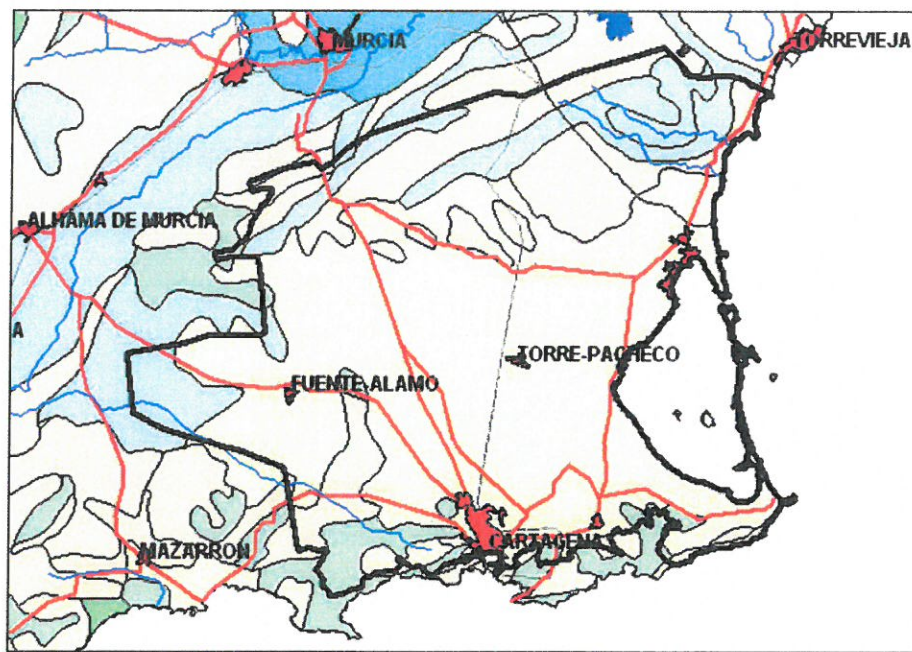
3.2. MODELO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACUÍFERO MULTICAPA DEL CAMPO DE CARTAGENA – MAR MENOR.

Desde el punto de vista hidrogeológico, en el ámbito de estudio se asientan seis acuíferos asentados en los materiales permeables pertenecientes al Triásico, Tortoniense, Andaluciense, Plioceno y Cuaternario, constituidos por dolomías, caliza bioclásticas, areniscas y materiales detríticos respectivamente.

Existe una conexión hidráulica entre algunos acuíferos, que se ha visto incrementada por las actividades antrópicas destinadas a la captación de las aguas subterráneas. Entre estas, destaca la llegada del Trasvase Tajo-Segura a principios de los años 80, lo que supuso un descenso en el volumen extraído y un aumento en la infiltración por los excedentes de riego.

Destaca el acuífero del Cuaternario, con una superficie de 1135 km², que recibe unos aportes por infiltración de lluvia útil de 46 hm³/año y por excedentes de regadío de 23 hm³/año, lo que supone una alimentación total de 69 hm³/año (Cánovas *et al.*, 2009). Los aportes al mar estimados son de unos 6,18 hm³/año (CHS). La salinidad es en general mayor de 2.000 mg/l y sobrepasa con bastante

frecuencia los 4.000 mg/l aun en zonas alejadas del mar. A su vez, fruto de la intensa actividad agrícola, recientes estudios ponen de manifiesto muy altas concentraciones de nutrientes en la unidad, llegando a superar los 200 mg/l en el caso de los nitratos (García - Pintado *et al.*, 2007).



Figur

Unidades hidrogeológicas

a 11. Unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio

La recarga de la masa Campo de Cartagena procede de la infiltración directa del agua de lluvia y de los retornos del riego (concentradas en gran medida en el acuífero Cuaternario), aunque también habría que considerar una posible alimentación lateral desde la Sierra de Cartagena, si bien de escasa magnitud. La descarga se realiza por bombeos (fundamentalmente en los acuíferos Andaluciense y Plioceno) y por salidas laterales hacia el Mar Menor y el mar Mediterráneo (a través del acuífero Cuaternario). Hay que tener en cuenta, también, la interconexión interna entre diferentes acuíferos, realizada en condiciones naturales y a través de sondeos deficientemente contruidos, que ha sido estimada en un valor medio anual orientativo próximo a 40 hm³ (ITGE, 1994).

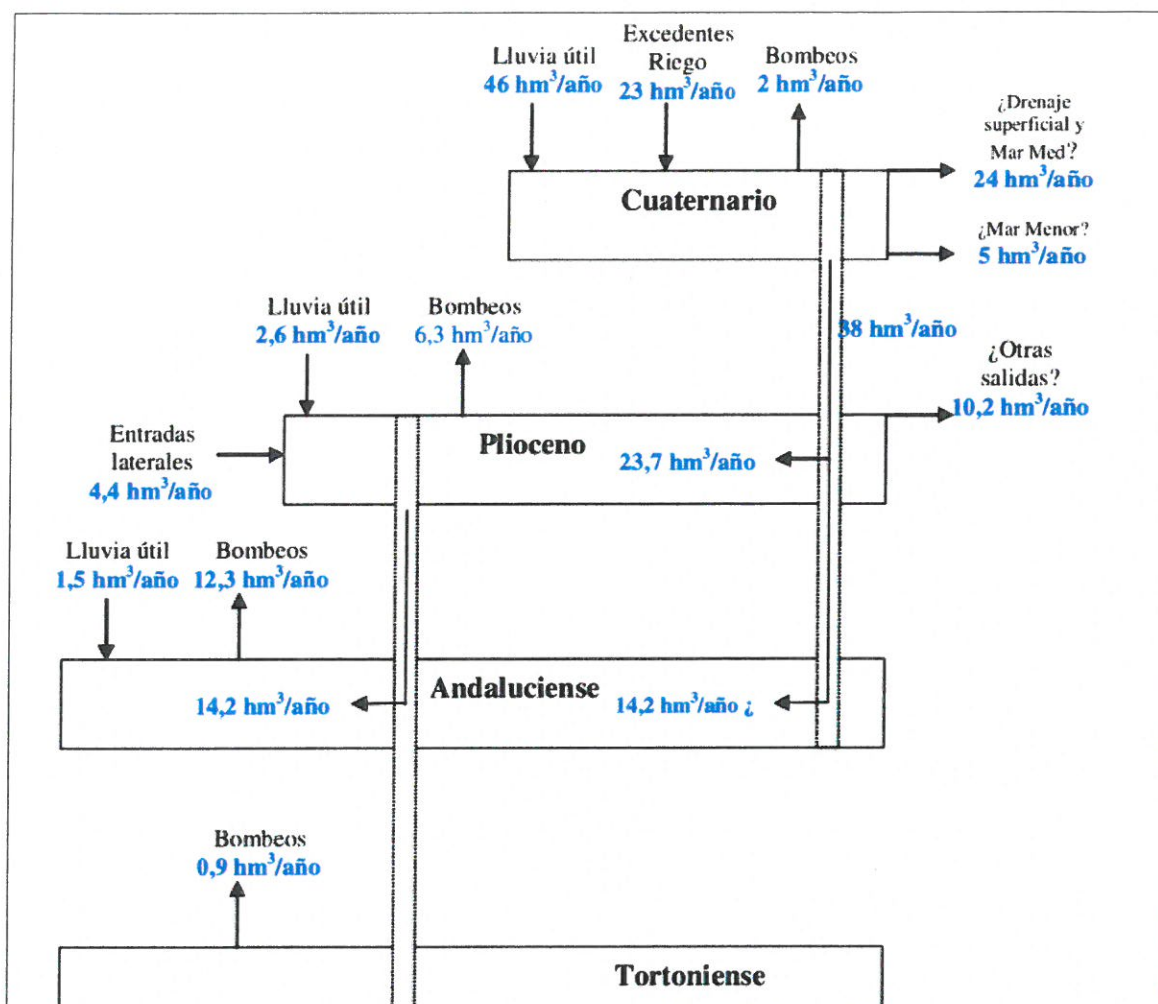


Figura 12. Esquema de conexión entre los principales acuíferos del Campo de Cartagena, flujos de entrada y salida y volúmenes estimados (numerosos estudios). Fuente: Cabezas, F. (2015).

Sobre la base de la Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos han sido designados como zonas vulnerables a la contaminación por nitratos los acuíferos Cuaternario y Plioceno del Campo de Cartagena, y como zonas sensibles a esta contaminación la rambla del Albuñón y el Mar Menor respecto a los efluentes urbanos.

Durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental se realizará una evaluación del modelo de funcionamiento acuífero-Mar Menor que permita establecer la situación de equilibrio entre ambas masas de agua mediante el análisis, tanto de las tasas de renovación de los niveles freáticos, como de las tasas de extracción sostenibles.

A su vez, con toda la información recopilada, en el Estudio de Impacto Ambiental, se abordarán los siguientes puntos:

- Estudio de Redefinición de la demanda hídrica
 - Capacidad de acogida de actividad agraria
 - Cuantificación de la oferta hídrica (TTS, extracciones subterráneas, reutilización, desalobración, etc.)
 - Distribución de la oferta hídrica
- Evaluación de la Efectividad de las medidas aplicadas tras la aplicación de propuestas de actuación seleccionadas
 - en virtud de la directiva 91/676/CEE sobre la base de los programas de acción, control de contenidos en nitratos, puntos de muestreo seleccionados en las aguas superficiales y subterráneas.
 - En virtud de la directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas.

3.3. HUMEDALES PERIFÉRICOS

Los humedales son sistemas naturales cuya característica común radica en que su suelo está saturado de agua. Uno de los valores más importantes de los humedales es su capacidad de retener, transformar y eliminar nutrientes, nitrógeno y el fósforo, reduciendo así la contaminación y eutrofización de las masas de aguas (Robledano, et al., 2003). El Mar Menor y su área de influencia reciben las aguas de escorrentía, que normalmente presentan elevadas concentraciones de nutrientes, provenientes de la actividad agrícola intensiva.

El conjunto de humedales periféricos del Mar Menor (Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, Marina del Carmolí, La Hita, Saladar de Lo Poyo, Marchamalo-Las Amoladeras) presentan 13 tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE, destacando los correspondientes a arenales y dunas (2110, 2120, 2210, 2230 y 2240) y a humedales y saladares (1310, 1410, 1420, 1430 y 1510*). Albergan un gran número de especies animales y vegetales catalogadas, y sirven de zona de cría, alimentación, dormitorio y refugio para numerosas especies de aves. Por otro lado, constituyen uno de los elementos paisajísticos singulares, siendo enclaves de excepcional interés. En términos generales, los humedales son ecosistemas vulnerables que se están viendo afectados por la contaminación, eutrofización y alteración del régimen hídrico provocados por las actividades desarrolladas fuera de su ámbito. Por otra parte, están sometidos a una intensa presión recreativa. Presentan además, una especial fragilidad debido a su reducido tamaño y gran fragmentación. En la Marina del Carmolí es de destacar el albardinal costero o estepa salina de gran extensión como formación de importancia

excepcional. El humedal de La Hita incorpora ambientes típicamente lagunares. En el Saladar de Lo Poyo se desarrollan los carrizales y presenta una cierta degradación ambiental. Las Salinas de Marchamalo–Playa de Las Amoladeras se caracterizan por un sistema dunar más desarrollado junto a la presencia de salinas. Poseen valores culturales de interés como los molinos tradicionales. En estos humedales se ha apreciado una tendencia regresiva en cuanto a las poblaciones de aves, debido en unos casos a cambios en la estructura de hábitats (Playa de La Hita y Marina del Carmolí) y en otros a la irregularidad en el mantenimiento de los niveles hídricos de las charcas salineras (Salinas de Marchamalo). Entre las nidificantes destaca *Charadrius alexandrinus* (chorlitejo patinegro). Invernan regularmente *Phoenicopus ruber* (flamenco común), *Recurvirostra avosetta* (avoceta común), *Larus audouinii* (= *Ichthyophaga audouinii*) (gaviota de Audouin) y *Sterna sandvicensis* (charrán patinegro), además de numerosas limícolas, entre otras. Cabe mencionar la presencia en pasos migratorios de algunos ejemplares de *Marmaronetta angustirostris* (cerceta pardilla), especie en peligro de extinción y globalmente amenazada.

3.4. RED HIDROGRÁFICA

Desde el punto de vista hidrográfico, el entorno del Mar Menor se encuentra administrativamente enclavado en la Cuenca del Segura dentro de las denominadas ramblas costeras. De todas ellas la más importante es la del Albujón, principal colector del Campo de Cartagena, de 763,7 km² de superficie de cuenca y 42,3 km de longitud. Esta rambla recoge las aportaciones de la Sierra de Carrascoy (Rambla de la Murta), así como las procedentes de las sierras del Algarrobo, Victorias y Gómez, que se incorporan a la rambla de El Albujón o de Fuente Álamo por su margen derecha. Otras ramblas menores son las de Miranda, del Miedo y Carrasquilla, así como las del Cabezo Gordo, la rambla de La Peraleja y la rambla de La Maraña. Las ramblas vertientes al Mar Menor constituyen el drenaje principal del Campo de Cartagena pero no suponen aportes significativos a los recursos renovables totales de la cuenca, funcionando en régimen torrencial y produciendo ocasionales inundaciones en las poblaciones costeras. Sus aportaciones naturales se estiman en conjunto en unos 30 hm³ que no se pueden regular (Cánovas *et al.*, 2006).



Fig

Figura 13: Imagen de la desembocadura de la rambla del Albujón.

3.5. MEDIO MARINO

3.5.1. Mar Menor en la desembocadura de la Rambla del Albujón

La bionomía del litoral más inmediato a la desembocadura de la Rambla del Albujón se caracteriza por bancos de arena y arenas fangosas sublitorales permanentemente sumergidos, sin vegetación o con vegetación de las fanerógamas marinas *Cymodocea nodosa* y *Ruppia cirrhosa*.

En este entorno se ha detectado la presencia de especies como el Fartet (*Aphanius iberus*), catalogada con “en peligro de extinción” (Catálogo Nacional de especies amenazadas), o alevines/juveniles de signátidos (caballitos de mar) y mugílidos (De Maya *et. al.*, 2004).

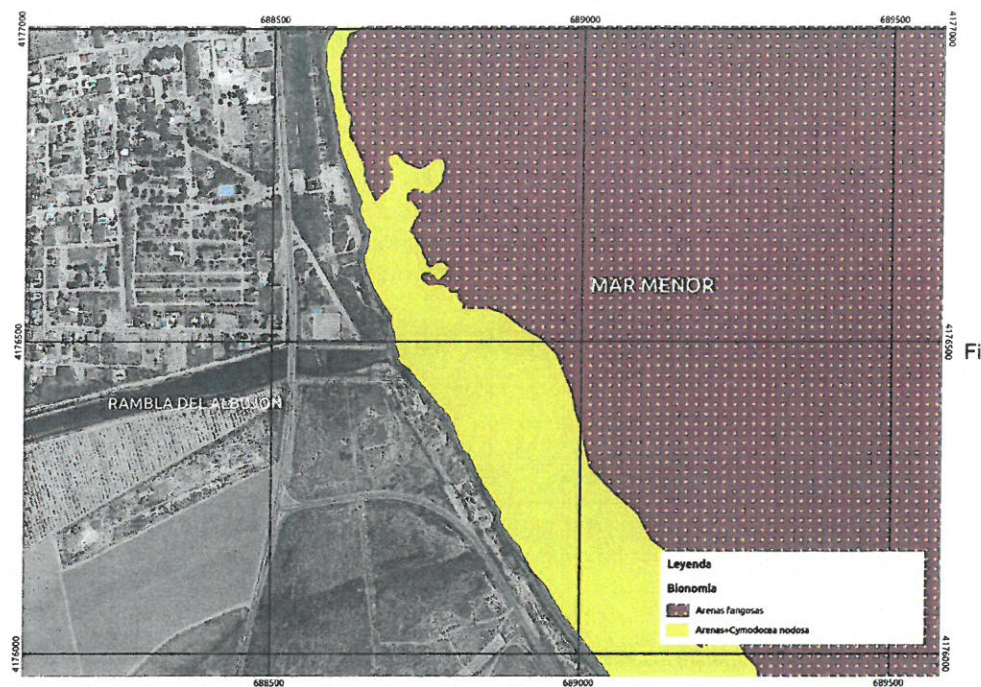


Figura 15: Bionomía del Mar Menor en el entorno de la Rambla del Albujón.



Figura 14: Imagen aérea del tramo de costa junto a la desembocadura de la rambla del Albujón, donde se aprecia la pluma de turbidez que ésta ocasiona.

3.5.2. Mar Mediterráneo en la zona de influencia de los emisarios

Alguna de las opciones a estudiar podría suponer modificaciones de los actuales vertidos que procedentes del entorno del Mar Menor se efectúan al Mediterráneo. En particular los relacionados con el emisario de la IDAM de San Pedro, propiedad de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) y el de la EDAR de San Pedro, propiedad de ESAMUR. Estos cambios pueden influir en el entorno marino y en consecuencia serán objeto de estudio en el análisis de alternativas y de

modelización de sus efectos en el medio receptor.

- El entorno del emisario de la MCT se caracteriza por un predominio de las comunidades de detrítico costero que aparecen a 27 m de profundidad justo a partir del límite inferior de una pradera de *Posidonia oceanica*. Inicialmente se trata de un detrítico no enfangado con ausencia de estrato algal, cuyo grado de enfangamiento aumenta considerablemente a partir de los 31-33 m, dando lugar a una comunidad infaunal diferente. A partir de los 44 m de profundidad se pueden observar diferentes facies y asociaciones (Rodolitos, *Mäerl*, *Peyssonnelia*, *Flabellia*, *Gorgonias*, *Osmundaria*) de forma muy dispersa y formando pequeñas manchas.
- El entorno del emisario de ESAMUR coincide con el límite del detrítico costero con una extensa pradera de *Posidonia oceánica*. El límite inferior de esta pradera es bastante variable a lo largo del sector, aparece en algunas zonas de forma muy brusca y formando un pequeño escarpe. En el resto de zonas el límite inferior es de tipo progresivo, indicando que la luz es el principal factor que limita la distribución. Hacia el norte, pasado el límite provincial con Alicante, el límite inferior de la pradera varía entre los 24 y 26 m; a medida que se avanza hacia el sur la profundidad aumenta paulatinamente, frente a la gola de Las Encañizadas, se encuentra a unos 26 ó 28 m. de profundidad, y entre el Puerto Tomás Maestre y la Isla Grosa alcanza casi los 32 m.

Además de estos dos emisarios citados ya existentes, se analizará la opción de nuevos emisarios que no interfieran en su funcionamiento y cuyo emplazamiento y diseño responda a la caracterización específica de los efluentes.

Las praderas de *P. oceanica* localizadas en la porción más costera de la zona de estudio pueden considerarse como el ecosistema de mayor importancia, no sólo por su extensión y alto estado de conservación, sino también por el conjunto de valores naturales que cobijan, así como por su influencia en la dinámica de los ecosistemas adyacentes. La evolución de esta pradera es objeto de seguimiento por parte de los diferentes Planes de Vigilancia de las actividades presentes en la zona (PVA Polígono Acuícola de San Pedro del Pinatar, PVA IDAM San Pedro). Los análisis de series temporales de los parámetros indicadores de la pradera muestran, salvo para la densidad y cobertura, una aparente estabilidad con algunas variaciones interanuales que no marcan tendencia. No se ha detectado la presencia de grandes extensiones de rizomas muertos de pradera en el límite inferior o manchas que fuesen indicativas de una regresión en los límites de la misma.

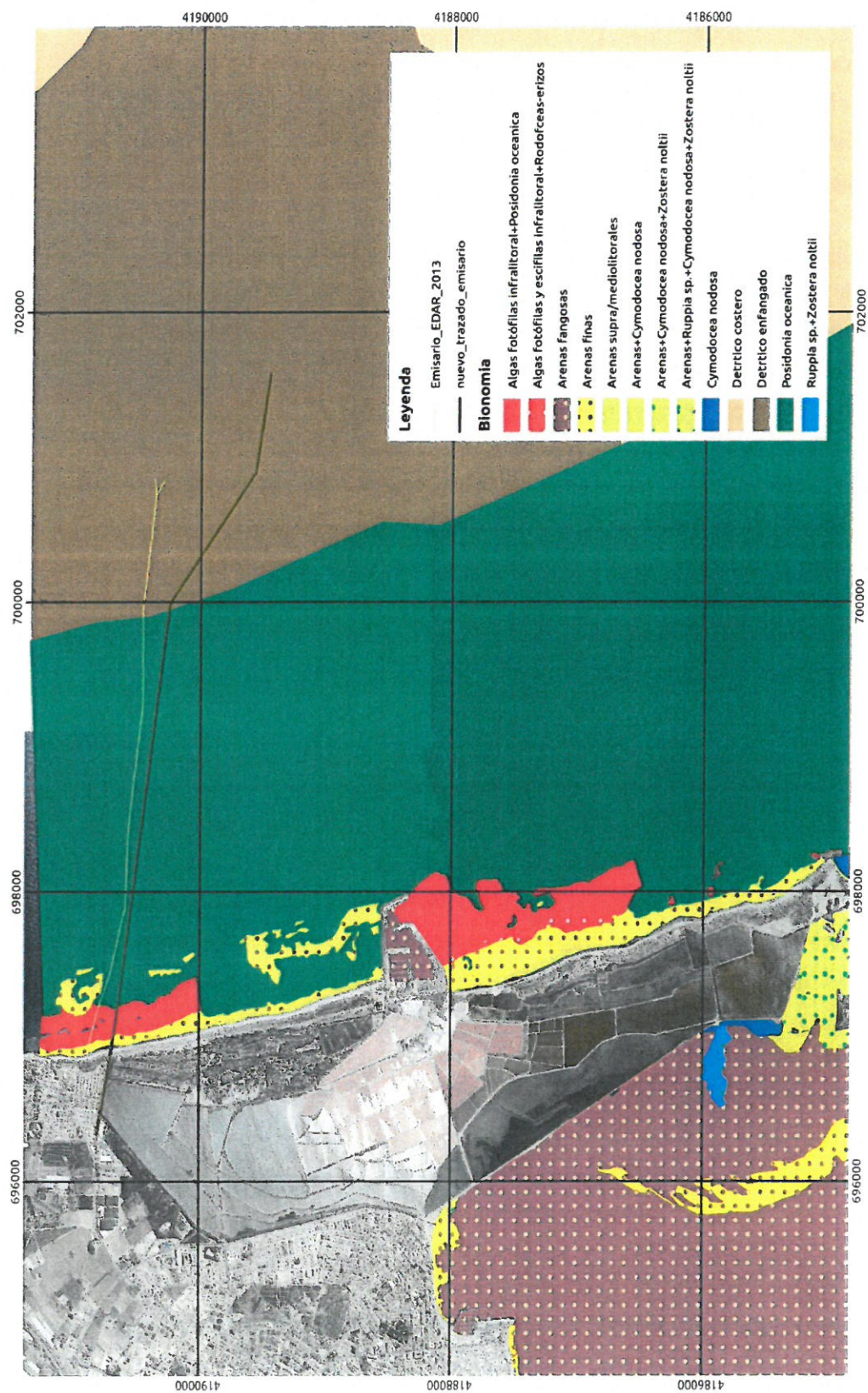


Figura 16: Bionomia del entorno del punto de vertido de la IDAM (emisario trazado en verde) y de la EDAR (emisario trazado en amarillo).

3.6. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL

3.6.1. Espacios protegidos

Espacios naturales protegidos

Integra los siguientes espacios, dentro del ámbito del presente documento:

- *Parque Regional "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar"*. Declarado protegido con la categoría de Parque Regional por la Ley Regional 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia. La mayor parte de la superficie del Parque Regional es, además, espacio protegido Red Natura 2000, con la denominación "Salinas y arenas de San Pedro del Pinatar" (ES620000175). Designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, por cumplir los criterios numéricos para las especies cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), charrancito común (*Sterna albifrons*) y pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*) y, en aplicación de la Directiva Hábitats, se incluye en la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) de la región biogeográfica mediterránea y en sus sucesivas actualizaciones. Forma parte de dos áreas protegidas por convenios internacionales: el Humedal de Importancia Internacional "Mar Menor" y la Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) "Mar Menor y zona oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia"
- *Paisaje Protegido "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor"*. Incluye los humedales asociados a la laguna del Mar Menor (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras), sus islas (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). La Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró Paisaje Protegido y cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005. En 1994 el Mar Menor fue incluido en la lista del Convenio Ramsar, incorporando los humedales periféricos asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo y Marchamalo-Amoladeras) y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo), que forman parte del Paisaje Protegido. La Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia incluye las primeras localidades que constituirían la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS), entre las cuales, se encuentra "Mar Menor y humedales asociados". La ZEC "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor" y la ZEPA "Mar Menor" incluyen la casi totalidad del Paisaje Protegido. En aplicación del Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, adoptado en Barcelona (1995) y Montecarlo (1996)

en el marco del Convenio de Barcelona, y posteriormente ratificado por España en 1998, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, propuso en octubre de 2001 la inclusión como ZEPIM del lugar denominado “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia”. Esta propuesta fue remitida al Ministerio de Medio Ambiente que, como Centro de Coordinación Nacional, una vez realizada la evaluación de la misma, la presentó a las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona y fue aprobada durante el XII Congreso que tuvo lugar en Mónaco del 14 al 17 de noviembre de 2001. La ZEPIM incorpora los humedales periféricos asociados a la laguna y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo) que a su vez están incluidos en el paisaje protegido.

- *Espacio protegido “Cabezo Gordo”*. El Espacio Cabezo Gordo se encuentra situado en la porción centro-oriental de la región. Son característicos los matorrales xerofíticos y las comunidades rupícolas por acoger numerosas especies protegidas a nivel regional. Existen cuatro tipos de hábitats inventariados incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats y destacan las cinco especies de quirópteros incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitats. Es Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Natura 2000. La figura dada por el PORN aprobado inicialmente es la de Paisaje protegido.
- *Espacio protegido “Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo”*. Este Espacio natural está formado por 18 islas e islotes del litoral regional. Presenta cuatro tipos de hábitats comunitarios incluidos en el anexo I de la Directiva Hábitats. La importancia de algunas islas de este espacio ha hecho que se las haya designado ZEPA por las colonias de especies marinas que en ellas se encuentran. Es Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Natura 2000.

Espacios protegidos Red Natura 2000

Incluyen los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres), las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) (Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres) y las Zonas Especiales de Conservación integrados en la Red Natura 2000 (ZEC) (Directiva 92/43/CEE).

Así, en el ámbito de estudio, destacan:

- *Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar*: ZEC, LIC (ES0000175) y ZEPA (ES0000175). Se trata de un espacio costero-litoral ocupado en su mayor parte por salinas activas (Salinas de Coterillo), destacando además el paraje de Las Encañizadas. La comunidad vegetal más significativa la constituye el único sabinar sobre dunas (*Juniperus turbinata*) de la Región, resto de la antigua vegetación arbustiva de las zonas de dunas costeras regionales. Además de las comunidades de arenales y dunas, otras comunidades interesantes son los saladares,

juncuales, pastizales halófilos y restos de tarayales. En cuanto a la flora de interés destacan los elementos mediterráneos *Sarcocornia alpini*, *Juniperus turbinata*, *Pancratium maritimum*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Triplachne nitens*, *Pseudorhiza pumila* y los endemismos murciano-almerienses *Helianthemum marminorensis* y *Frankenia corymbosa*. Especialmente significativa por su interés científico y rareza en Europa occidental es la presencia de *Senecio joppensis*.

El Lugar está designado como ZEPA en cumplimiento de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres por las especies: Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*); Avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), Charrancito común (*Sterna albifrons*) y Pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*). Otras especies de interés son Alcaraván, Fumarel común, Garceta común, Gaviota de Audouin, Gaviota picofina, Flamenco, Charrán común y Charrán patinegro, entre otras, incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409, y los quirópteros *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus ferrumequinum* del Anexo II de la Directiva 92/43. Especialmente significativa, por constituir la mayor población en la Región de Murcia, es la presencia del endemismo ibérico Fartet (*Aphanius iberus*) incluido en este último Anexo.

- **Mar Menor:** ZEC, LIC (ES6200030) y ZEPA (ES0000260). Laguna litoral de aproximadamente 135 km² separada del Mar Mediterráneo por una estrecha franja arenosa apoyada sobre un sustrato rocoso. Los fondos de la laguna son fundamentalmente blandos (fangos y arenas), siendo especialmente escasos los fondos de roca, salvo el entorno de las cinco islas de origen volcánico localizadas en el interior de la laguna. La comunidad vegetal dominante es la pradera mixta de *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera*, con pequeñas manchas muy localizadas de herbazales de *Ruppia cirrhosa*. Entre la fauna destaca la presencia de Fartet (*Aphanius iberus* o *Lebias ibera*), especie incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43. El Lugar está designado como ZEPA en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, se produce en la Resolución de 8 de mayo de 2001 (BORM nº 114, de 18 de mayo de 2001) por las especies Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), Garceta (*Egretta garzetta*) y Terrera marismeña (*Calandrella rufescens*).

Se han cartografiado 15 tipos de hábitats de interés comunitario (3 hábitats marinos en la laguna y 12 tipos terrestres en la parte de su ribera incluida en el LIC), de los 48 descritos para la Región de Murcia, siendo 2 de ellos prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 7 son muy raros y 7 son raros, presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno.

- **Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor:** ZEC y LIC (ES6200006). Incluye las islas del Mar

Menor (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), los humedales asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras) y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). En el ámbito regional, la ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declara el Paisaje Protegido de los "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor". Se ha cartografiado un total de 21 tipos de hábitats de interés comunitario, de los 48 descritos para la Región de Murcia, siendo 6 de ellos prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 10 son muy raros y 8 son raros y presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno.

- *Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo*: ZEC, LIC (ES6200007) y ZEPA (). El Lugar propuesto incluye 11 islas e islotes del litoral mediterráneo de la Región de Murcia (islas del Fraile, Cueva de Lobos, de Adentro, Plana, de las Palomas, de la Torrosa, de Escombreras, de la Hormiga y el Hormigón, Grosa y el Farallón) con una morfología de costa baja rocosa y acantilada. En conjunto presentan interesantes formaciones de cornical y arto muy bien conservadas; tomillares ricos en especies endémicas (*Teucrium lanigerum*, *Sideritis pusilla* subsp. *carthaginensis*, etc); y comunidades halófilas con *Limonium delicatulum* y *Limonium x arenosum*.

Respecto a las comunidades de fauna destacan especialmente las poblaciones de aves marinas como Gaviota de Audouin y las escasas poblaciones reproductoras de Paiño común y Pardela cenicienta, y entre las rapaces está presente el Halcón peregrino, todas ellas especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409. La designación como ZEPA (Isla de Las Palomas ES0000271) en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, se produce en la Resolución de 8 de mayo de 2001 (BORM nº 114, de 18 de mayo de 2001) por la especie Paiño europeo del mediterráneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*) y Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*).

- *Cabezo Gordo*: ZEC y LIC (ES6200013). espacio natural aislado que emerge en la porción nororiental de la llanura litoral campo de Cartagena-Mar Menor que presenta elevado interés ecológico, paisajístico, geomorfológico y paleontológico. Se encuentra en el término municipal de Torre Pacheco, existiendo en su entorno diversos núcleos de población como Pozo Aledo y San Javier al Oeste, San Cayetano al Norte, Los Dolores al Sureste y Balsicas al Oeste.

Entre sus valores cabe destacar el hábitat 5220* Matorrales arborescentes de *Ziziphus* representado por los cornicales de la vertiente sur, así como diversas especies de quirópteros, en este sentido cabe mencionar la presencia de un refugio considerado prioritario para la conservación de este grupo. Se han cartografiado un total de 6 tipos de hábitats de interés comunitario (90% del área protegida), de los 48 descritos para la Región de Murcia,

siendo 3 de ellos prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 1 es muy raro y 3 son raros y presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno.

- *Isla Grosa*: ZEPA (ES0000200). La designación como ZEPA en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, derogada por la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres, se publicó en la Resolución de 23 de marzo de 2000 (BORM nº 82, de 7 de abril del 2000) por cumplir los criterios numéricos para la especie Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*).
- *Islas Hormigas*: ZEPA (ES0000256). La designación como ZEPA en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, derogada por la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres, se publicó en la Resolución de 11 de octubre de 2000 (BORM nº 243, de 19 de octubre de 2000) por cumplir los criterios numéricos para la especie Paíño europeo del Mediterráneo (*Hydrobates pelagicus melitensis*).
- *Espacio marino Tabarca-Cabo de Palos*: ZEPA (ES0000508). Espacio marino que comprende las aguas de la plataforma continental, entre el Cabo de Palos y la bahía de Alicante, hasta poco más allá de la isóbata de 50 m. Incluye las aguas circundantes a varias islas de pequeño tamaño, entre las que destacan la Isla Grosa (Murcia), Islas Hormigas (Murcia) y la isla de Tabarca (Alicante). Se trata de una zona marina de gran importancia como área de alimentación para seis especies de aves marinas, cinco de ellas con poblaciones nidificantes en diversas Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) del litoral e islotes de Murcia y Alicante. Espacio marino de especial importancia para la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), que concentra en el entorno la tercera población reproductora a nivel mundial.

Asimismo, los islotes acogen una importante población de paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*) en el contexto ibérico-mediterráneo, y los humedales costeros poseen destacadas colonias de gaviota picofina (*Larus genei*), charrán común (*Sterna hirundo*) y charrancito común (*Sterna albifrons*). La zona es también importante para la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), en época reproductora y fundamentalmente en invierno, así como para la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), durante el verano.

Áreas protegidas por Convenios Internacionales

Destacan:

- *Humedal de Importancia Internacional (HII)*. *Mar Menor*: El Mar Menor ha sido declarado

Humedal de Importancia Internacional (HII) según la Convención sobre los Humedales; tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar cuyo nombre oficial es "*Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*" entró en vigor en 1975. Es el único convenio medioambiental que se ocupa de un ecosistema específico. Su misión es la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción de ámbito nacional y mediante la cooperación internacional, con el fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. El humedal del Mar Menor abarca un área de cerca de 15.000 ha en los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Cartagena y Los Alcázares; incluye el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y parte del Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila, y del Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor. Su calificación como Humedal de Importancia Internacional lo ha sido, además de por sus altos valores naturales, por sus poblaciones de aves acuáticas, en particular por las parejas de las cuatro especies nidificantes regulares: *Himantopus himantopus* (cigüeñuela), *Recurvirostra avosetta* (avoceta), *Charadrius alexandrinus* (chorlitejo patinegro), *Sterna albifrons* (charrancito).

- **ZEPIM. Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia:** Dentro del Convenio de Barcelona (Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación), España firmó en 1995 el "Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo" y adoptó un año después, en Montecarlo, sus anexos. Según este Protocolo cada Parte Contratante debe establecer Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) en las zonas marinas y costeras sometidas a su soberanía y jurisdicción. En aplicación de dicho Protocolo, a principios de octubre del 2001, la Dirección General del Medio Natural remitió una propuesta para la inclusión en la Lista de ZEPIM, del lugar denominado Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia, al "*Centro de Actividades Regionales para Áreas Especialmente Protegidas del Plan de Acción del Mediterráneo (RAC/SPA)*", con sede en Túnez, a través de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente. La propuesta fue aprobada durante el *XII Congreso de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona* realizado en Mónaco del 14 al 17 de noviembre de 2001. Los objetivos de un ZEPIM son salvaguardar los tipos representativos de ecosistemas costeros y marinos de dimensión adecuada para garantizar su viabilidad a largo plazo y para mantener su diversidad biológica; los hábitats que estén en peligro de desaparición o que tienen un área de distribución natural reducida (hábitats raros); los hábitats fundamentales para la supervivencia, reproducción y recuperación de especies de flora o fauna en peligro, amenazadas o endémicas del mediterráneo; los lugares de particular importancia debido a su interés científico, estético, cultural o educativo.

3.6.2. Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia (CARM; 2014)

Este Plan de Gestión Integral (PGI) describe los componentes de la biodiversidad, en especial los hábitats, las biocenosis y las especies, aporta un análisis socioeconómico y de los elementos del patrimonio cultural y del paisaje, determina los elementos clave sobre los que se debe incidir primordialmente y realiza un diagnóstico del estado de conservación de los mismos y sus amenazas y requerimientos de gestión. A la vista de este diagnóstico, plantea unos objetivos que permitan mantener o mejorar, en su caso, el estado de conservación, la integridad de los lugares y la coherencia de la red.

Como medio para conseguir estos objetivos, el Plan establece una zonificación y un conjunto de medidas, entre las que destacan la regulación de usos y actividades y las acciones para la conservación y gestión, tal y como establece el artículo 6.1 de la Directiva Hábitats. El Plan incluye además la estimación económica y presupuestaria y el seguimiento y evaluación del grado de ejecución de las medidas y acciones.

De esta forma, este PGI constituye el instrumento de ordenación básico de tales espacios naturales en el que se unifican y coordinan todos los mecanismos de protección y planificación derivados de las diferentes figuras de protección y normas reguladoras que ostentan los diferentes enclaves naturales incluidos en un mismo ámbito territorial. El contenido del PGI se ajusta a los requerimientos de las directivas comunitarias, especialmente la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y Directiva 2009/147/CE (Directiva Aves), de los convenios internacionales y de la normativa básica estatal así como a los objetivos de conservación de las ZEC y ZEPA y de los espacios naturales protegidos incluidos. En consecuencia, la tipificación y recomendaciones elaboradas en el presente documento se realizan bajo las directrices y recomendaciones establecidas en el PGI.

El PGI realiza una zonificación de su ámbito territorial según las necesidades de conservación de los valores naturales amparados por la legislación vigente en los ámbitos regional, nacional, comunitario e internacional, y en especial las Directivas de Aves y la de Hábitats, el Convenio de Barcelona, así como aquellos relativos a la singularidad y representatividad de los ecosistemas. De forma sintética el PGI zonifica el territorio de actuación de acuerdo a cinco niveles de conservación:

- a) Zona de Reserva.
- b) Zona de Conservación Prioritaria.
- c) Zona de Conservación Compatible.
- d) Zona de Uso Agrario.
- e) Zona de Uso Intensivo.

La distribución de las zonas prioritarias así como de los elementos clave de conservación de acuerdo a este plan se puede observar en la siguiente figura:

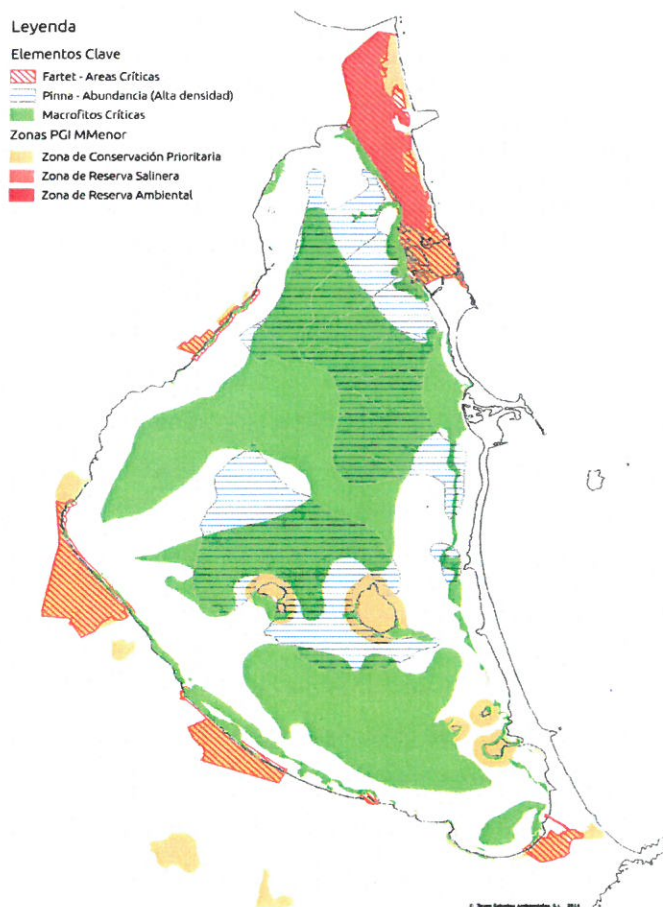


Figura 17: Zonas de Reserva, Zonas de Conservación Prioritaria y Elementos clave (ZR,ZCP,EC) del PGI. Categorías y áreas empleadas

3.6.3. Planificación urbana y Directrices de Ordenación del Litoral

Las Directrices de Ordenación del Litoral tienen por objeto la regulación de actividades y la coordinación de las políticas urbanísticas y sectoriales en su ámbito de actuación, el cual tendrá carácter subregional al contener Actuaciones Estratégicas y Estructurantes de especial incidencia territorial para la Región de Murcia. El Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia tiene por objeto la regulación de la política territorial en su ámbito de aplicación, que se corresponde, entre otros, con los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier y Los Alcázares. Obviamente cualquier proyecto habrá de ser compatible con esta ordenación, así como con los PGOU de los municipios.

3.6.4. Zonas de interés pesquero

Se definen como zonas protegidas de interés pesquero aquellas que sus fondos marinos son idóneos para la cría y reproducción de las especies marinas. El Decreto 219/1997, de 12 de Agosto, del Gobierno Valenciano declara la siguiente zona protegida de interés pesquero dentro de la DHS, con una extensión de 109 km²:

- Zona de interés pesquero entre el Cabo de la Huerta y El Mojón (VAL-Zona7)

Actualmente la pesca en la laguna se regula por el Decreto 91/1984 donde se aprueba el Reglamento de Pesca en el Mar Menor, que cambia el anterior Decreto de 1910. Hoy las artes regulados en el reglamento son las pantanas, las pantanetas, las boqueroneras, las morunas, la paranza del seco, la paranza del hondo, las langos-tineras, las chirreteras, los palangres y las encañizadas.

En la tabla siguiente se presentan las especies comerciales que se pescan en el Mar Menor, así como en el Mediterráneo y que fueron vendidas en la lonja de Lo Pagán, a lo largo del 2002:

Se definen como zonas protegidas de interés pesquero aquellas que sus fondos marinos son idóneos para la cría y reproducción de las especies marinas. El Decreto 219/1997, de 12 de Agosto, del Gobierno Valenciano declara la siguiente zona protegida de interés pesquero dentro de la DHS, con una extensión de 109 km²:

- Zona de interés pesquero entre el Cabo de la Huerta y El Mojón (VAL-Zona7)

Actualmente la pesca en la laguna se regula por el Decreto 91/1984 donde se aprueba el Reglamento de Pesca en el Mar Menor, que cambia el anterior Decreto de 1910. Hoy las artes regulados en el reglamento son las pantanas, las pantanetas, las boqueroneras, las morunas, la paranza del seco, la paranza del hondo, las langos-tineras, las chirreteras, los palangres y las encañizadas.

Se nutre de las migraciones de especies entre la laguna y el Mediterráneo y por tanto se caracteriza por la estacionalidad de las especies objetivo y de la rotación de los artes utilizados en su captura. Las embarcaciones precisan una autorización especial para ejercer su actividad y utilizan el puerto de Lo Pagán como punto de desembarque, así como los puertos deportivos de Tomás Maestre, Las Isletas, Los Nietos, y Los Urrutias en zonas especialmente designadas y sometidas a un horario de descarga definido, perteneciendo los pescadores a la cofradía de San Pedro del Pinatar. En 1985 se abandona la explotación pesquera tradicional de las Encañizadas, siendo recuperado este arte en 1998 con la restauración y puesta en explotación de la encañizada de La Torre. Las especies pesqueras más importantes del Mar Menor son la dorada (*Sparus aurata*), el mújol (*Mujil spp.*), la anguila (*Anguilla anguilla*), el sargo (*Diplodus spp.*) y el langostino (*Penaeus kerathurus*). En el caso de la anguila está sometida a un Plan de Gestión específico aprobado por la Decisión de Comisión

Europea de 1 de octubre de 2010.

Tabla 6. Volumen de capturas (Kg) por modalidad de pesca y cofradía. Año 2013. Fuente: Consejería de Agricultura y Agua. Dirección General de Ganadería y Pesca, 2013.

Cofradía	San Pedro del Pinatar	Δ% 12-13	Cartagena	Δ% 12-13	Mazarrón	Δ% 12-13	Águlas	Δ% 12-13	Total Región	Δ% 12-13
Artes menores	405.731,24	25,82	167.288,73	5,90	535.804,60	767,78	152.764,30	-3,45	1.261.588,87	80,12
Arrastre	123,8	-43,84	384.086,03	28,22	169.142,97	12,13	153.041,20	27,18	706.394,00	23,72
Cerco	1.030.205,10	283,77	84.133,25	13,08	2.197.712,32	-10,95	246.517,50	-50,85	3.558.568,17	7,44
Palangre	2.051,70	-7,63	77.121,40	81,54			11.270,50	-31,04	90.443,60	48,15
Almadraba									298.856,02	53,43
Total	1.438.111,84	142,37	712.629,41	24,06	2.902.659,89	8,29	563.593,50	-29,24	5.915.850,66	22,24

3.6.5. Zonas protegidas de acuerdo con la Directiva Marco del Agua

La Directiva 2000/60/CEE marco del agua, recoge en su ordenamiento el registro de zonas protegidas (artc.6) especificándolas en su anexo IV, de las que debemos considerar las siguientes:

- I. Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico.
- II. Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE.
- III. Zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE de relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
- IV. Zonas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- V. Zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Red Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE.

La Directiva 91/676/CEE, se incorpora al ordenamiento jurídico español mediante el RD 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. En su Artículo 3, Aguas afectadas por la contaminación por nitratos;

"Dicha determinación se efectuará sobre aquellas masas de agua que se encuentren en las circunstancias que se indican a continuación:

a) Aguas superficiales que presenten, o puedan llegar a presentar si no se actúa de conformidad con

lo establecido en el artículo 6 de la presente disposición, una concentración de nitratos superior a los límites fijados en el anexo número 1 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, modificado por el Real Decreto 1541/1994, de 8 de julio.

b) Aguas subterráneas cuya concentración de nitratos sea superior a 50 mg/l. o pueda llegar a superar este límite si no se actúa de conformidad con el artículo 6."

La Directiva 91/271/CEE, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el RDL 11/1995 y el RD 509/1996. Las zonas sensibles han sido declaradas mediante:

- a) Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias. Siendo declarada dentro de la demarcación, entre otras, la Rambla del Albujón.
- b) Orden 20 de Junio de 2001. C.A. Región de Murcia 956. (BORM N° 144, 23 de junio de 2001). Siendo declaradas dentro de la demarcación el Mar Menor.

4. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS “VERTIDO CERO” AL MAR MENOR

4.1. RELACIÓN DE ACTUACIONES A EVALUAR

Entre las líneas temáticas, consideradas inicialmente en el presente documento, que se van a abordar en el Estudio de Impacto Ambiental, como partes de soluciones alternativas, se definen las siguientes actuaciones:

1. **Alternativa 0. No actuación.** Corresponde al mantenimiento de la situación actual existente en el entorno del Mar Menor sin ningún tipo de actuación sobre los aportes contaminantes (aguas superficiales y subterráneas) ni sobre sus fuentes (cultivos de regadío, EDAR). Tal como se viene demostrando por los datos e indicadores que avalan el estado actual, no actuar sobre las causas para revertir la situación degradaría completamente este espacio natural.
2. **Revisión de la actividad agraria del Campo de Cartagena.**
 - Reducción de las cargas contaminantes.
 - Revisión de la estructura productiva agraria y definición de tipología de cultivos intensivos y sus correspondientes infraestructuras adaptadas a la sostenibilidad del sistema.
3. **Reducción de la presión urbana y de infraestructura turística.**
 - Sistemas de depuración de aguas residuales urbanas y asimiladas.
 - Revisión y mejora de las redes de saneamiento y alcantarillados
4. **Revisión de las dotaciones de las demandas hídricas**
 - Ajuste de las superficies de riego a los recursos medios disponibles
 - Ajuste de las dotaciones hídricas a la capacidad de asimilación del medio terrestre y marino de nitratos y demás componentes procedentes de la actividad agraria.
 - Reutilización de recursos hídricos
 - Ampliación de la desalobradoradora del Mojón y su red de colectores asociados para la desalinización de los retornos de riego recogidos en los drenajes de Campo de Cartagena
 - Necesidad de nuevas infraestructuras para la oferta alternativa hídrica.

5. **Mejora de la calidad de los acuíferos cuaternarios y profundos.**

- Extracción de aguas (con abundante carga de nutrientes) del principal acuífero que limita con la laguna.
- Recarga del acuífero con aguas de buena calidad.
- Programa de sellado de captaciones para evitar la interconexión entre distintos niveles acuíferos del Campo de Cartagena.

6. **Gestión del vertido difuso.** Estas actuaciones se centrarán en la eliminación del vertido difuso procedente de la descarga difusa del acuífero Cuaternario del Campo de Cartagena sobre el Mar Menor, cuya cuantía se estima en 5-8 hm³/año en aportes subterráneos de nitratos superiores a 200-300 mg/l.

- Ejecución de una batería de pozos perimetrales en la línea de costa del acuífero Campo de Cartagena. Dichos volúmenes extraídos serán canalizados bien hacia la desalobradoradora del Mojón o bien, a través de la EDAR Mar Menor sur para su posterior vertido mediante emisario submarino al Mar Mediterráneo.
- Drenes en la Rambla del Albujón para recoger los retornos de riego y evacuarlos a la IDAM del Mojón. Mejora de la actual red de drenes para captación de retornos de riego del Campo de Cartagena además de la construcción de drenes laterales en el cauce de la rambla del Albujón y posterior vertido al Mar Mediterráneo a través de la Desalobradoradora del Mojón.
- Construcción de una red de tanques de tormenta en las EDAR que carezcan de esta estructura y las conexiones entre ellos para evacuarlos a través de la Desalobradoradora del Mojón mediante una ampliación de la misma

7. **Eliminación de los aportes directos a la Rambla del Albujón y otros cauces naturales y de drenaje.** Las aguas de los salmueroductos de desalobradoras particulares que son vertidas al cauce de la Rambla del Albujón presentan un caudal muy variable. Estas aguas suponen un importante aporte de nitratos al Mar Menor dado que se originan por la toma a partir del acuífero cuaternario altamente cargado de estos compuestos, por lo que es preferible una gestión centralizada de la extracción y desalobración.

- Desmantelamiento de los salmueroductos que presente un estado deficiente en el Campo de Cartagena.
- Desvío del vertido de los salmueroductos de la Rambla del Albujón a la Desalobradoradora de El Mojón.

- Desvío del vertido de los salmueroductos y retorno de riego de la Rambla del Albujón a los emisarios existentes en San Pedro del Pinatar
- Desvío del vertido de los salmueroductos de la Rambla del Albujón hacia el colector sur (EDAR Mar Menor Sur).
- Construcción de nuevos salmueroductos que recojan los vertidos de las desalinizadoras privadas del Campo de Cartagena

8. Sistemas para la depuración de las aguas de deficiente calidad previa a su evacuación.

- Aplicación de “filtros verdes” a aguas de deficiente calidad. Recuperación de antiguas zonas húmedas.
- Bioelectrogénesis.
- Otros sistemas de depuración

9. Actuaciones para la evacuación de efluentes depurados y vertido fuera del Mar Menor

- Evacuación final de efluentes a través de emisario submarino al Mar Mediterráneo. Se valorarán las siguientes posibilidades:
 - Emisario IDAM MCT: Esta conexión se realizaría a través de la desalobradoradora del Mojón, desde donde se plantea el vertido final mediante el emisario submarino de la IDAM de San Pedro del Pinatar.
 - Emisario EDAR San Pedro: Esta conexión se realizaría a través de la desalobradoradora del Mojón o el bombeo de la EDAR de San Javier y su conexión al emisario de la EDAR de San Pedro.
 - Construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para EDAR + Efluentes Desalobradoradora.
- Colector de vertido cero al Mar Menor Norte.

10. Estabilización de tierras y retención de sedimentos.

- Reforestación y revegetación en coordinación con la reestructuración de los cultivos intensivos.
- Diversificación y adaptación de la masa vegetal con funciones de sujeción de suelos.
- Restauración ambiental de la Rambla del Albujón y su entorno

11. Otras actuaciones que se definan a partir del proceso de participación en el procedimiento

de evaluación ambiental

4.2. SOLUCIÓN DE SOSTENIBILIDAD PARA EL VERTIDO CERO AL MAR MENOR

La solución de sostenibilidad para el vertido cero al Mar Menor se definirá mediante el análisis de alternativas conformadas a partir de la combinación de las actuaciones enunciadas en el epígrafe 4.1.

Como se ha venido indicando la solución que requiere la recuperación de las masas de agua terrestres y marina no va a venir de la mano de una única acción, un único sector, ni un único organismo o actor. La solución de sostenibilidad para el vertido cero al Mar Menor surgirá de la combinación adecuada de las actuaciones que se han mencionado.

El proceso de selección y evaluación del conjunto de actuaciones que conformarán la solución para el vertido cero indicará las soluciones concretas que resulten más adecuadas.

Dada la gravedad de la situación del Mar Menor, se están definiendo algunas actuaciones que ayuden a paliar anticipadamente la reversión del estado de degradación de las masas de agua afectadas y eviten su mayor deterioro.

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES DE ACTUACIONES

Las diferentes actuaciones se han valorado atendiendo fundamentalmente a su contribución al objetivo de Vertido cero al Mar Menor. Para ello se han tenido en cuenta diversos factores como: el beneficio que se obtiene, principales impactos, *a priori*, al medio terrestre y marino, coste de la aplicación de la actuación, tiempo real de puesta en marcha efectiva y las necesidades adicionales que requiere su implantación.

A continuación se muestra, a modo de tabla resumen, una descripción generalizada de cada uno de estos criterios aplicados a las diferentes actuaciones expuestas. Obviamente su propósito no es la evaluación de impactos sino la consideración de los diferentes factores que deberán ser desarrollados durante el trámite de evaluación ambiental.

Actuación	Posibles actuaciones	Beneficios	Principales Impactos	Tiempo puesta en marcha
Alternativa cero	Ninguno		Acciones relacionadas para paliar la contaminación del Mar Menor (proliferación de medusas, especies invasoras, calidad de aguas, sedimentos, etc)	-
<u>Alternativa 2</u> Revisión de la actividad agraria del Campo de Cartagena.	Cambio estructura productiva	Reducción carga contaminante vertidos difusos y directos	Variaciones productividad de la zona. Impacto sobre el motor económico de la zona. Elevado coste económico	LP
<u>Alternativa 3</u> Reducción de la presión urbana y de infraestructura turística.	Depuración aguas residuales urbanas y asimiladas Mejora redes saneamiento y alcantarillado	Reducción carga contaminante vertidos directos	Coste económico Movimiento de tierras	MP
<u>Alternativa 4</u> Revisión de las dotaciones de las demandas hídricas	Ajuste dotación hídrica Reutilización recursos hídricos Nueva IDAM	Estabilidad dotación hídrica Reducción de la dependencia de aportes externos	Vertidos de salmuera e impactos asociados Elevado coste económico de la actuación Encarecimiento coste agua para agricultura Aumento emisiones CO ² por elevado consumo energía eléctrica.	MP
<u>Alternativa 5</u> Mejora de la calidad de los acuíferos cuaternarios y profundos.	Recarga acuífero con IDAM Sellado captaciones entre niveles de distintos acuíferos	Mejora de la contaminación por nitratos. Recuperación de la dinámica entre acuíferos Reducción de la contaminación difusa al Mar Menor (+ 5 hm ³ /año de aportes subterráneos)	Elevado coste económico. Impactos asociados a la instalación de una IDAM (alternativa 3)	LP
<u>Alternativa 6</u> Gestión del vertido difuso	Pozos perimetrales Drenes rambla del Albuñón-desalobrador. Tanques de tormenta	Eliminación de un volumen de vertido contaminante de 6,04 hm ³ /año. Estima eliminación de 378 Tn/año de Nt. / 2,8 Tn/año de Pt).	Ocupación de espacio Movimientos de tierras y desbroces Consumo eléctrico asociado al bombeo	MP
<u>Alternativa 7</u> Eliminación de los aportes directos a la Rambla del Albuñón y otros cauces naturales y de drenaje.	Desmantelamiento Salmueros en mal estado. Desvío de vertidos al Mediterráneo bien por la Desalobrador del Mojón al Norte o por el colector sur	Reducido coste económico Reducción carga contaminante.	Desbroces y movimientos de tierras Consumo eléctrico asociado al bombeo Transporte de residuos a vertedero	
<u>Alternativa 8</u> Sistemas para la depuración de las aguas de deficiente calidad previa a su evacuación.	Creación de filtros verdes Bioelectrogénesis Otros sistemas de depuración	Reducción de la carga contaminante al Mar Menor. Eficacia de 80% respecto al volumen vertido o drenado.	Ocupación suelo que dependiendo de la ubicación de algunas infraestructuras, posible afectación a Espacios Naturales Protegidos de la Red Natura 2000 (en fase de construcción). Consumo eléctrico (bioelectrogénesis)	CP
<u>Alternativa 9</u> Actuaciones para la evacuación de efluentes depurados y vertido fuera del Mar Menor	Desvío efluentes del Albuñón al Mediterráneo bien a través de la Desalobrador del Mojón o bien por el colector sur	Reducido coste al aprovechar infraestructuras existentes. Inmediatez	Dependiendo de la ubicación de algunas infraestructuras, posible afectación a Espacios Naturales Protegidos de la Red Natura 2000 (en fase de construcción). Movimientos de tierras. Influencia del nuevo vertido al medio marino.	CP
<u>Alternativa 10</u> Estabilización de tierras y retención de sedimentos.	Medidas naturales de retención de agua. Reforestación reestructuración cultivos Diversificación masa vegetal	Mejora del Dominio Público Hidráulico. Reducción erosión de tierras y ramblizos Diversificación fauna y flora Protección de fauna y flora localizaciones Mejora resiliencia del ecosistema	Desbroce y limpieza de Movimientos de tierras. Ocupación de terreno.	LP

Actuación	Posibles actuaciones	Beneficios	Principales Impactos	Tiempo puesta en marcha
	Restauración ambiental rambla del Albuñón			
Alternativa 11 Otras actuaciones	A definir	A evaluar una vez definidos	A evaluar una vez definidos	CP/LP

Tiempo Puesta en Marcha: Corto Plazo (<1 año); Medio Plazo (1-2 años); Largo Plazo (>3 años)

Estimas de volúmenes extraídos de las EpTI 2015-2021 de la CHS, Ficha n.º 7; Ficha n.º 31 y Ficha n.º 42)

6. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

En consonancia con su alto valor ambiental el Mar Menor y su entorno albergan un amplio espectro de figuras de protección, entre ellas diversas figuras vinculadas a la Red Natura 2000 (ver Figura). La posible de las diferentes alternativas contempladas en este documento con estos espacios se sumarian en la Tabla Tabla aunque habrá de esperarse a la concreción de dichas alternativas (localización, trazado, caudales, etc.) para concretar esta posible influencia.

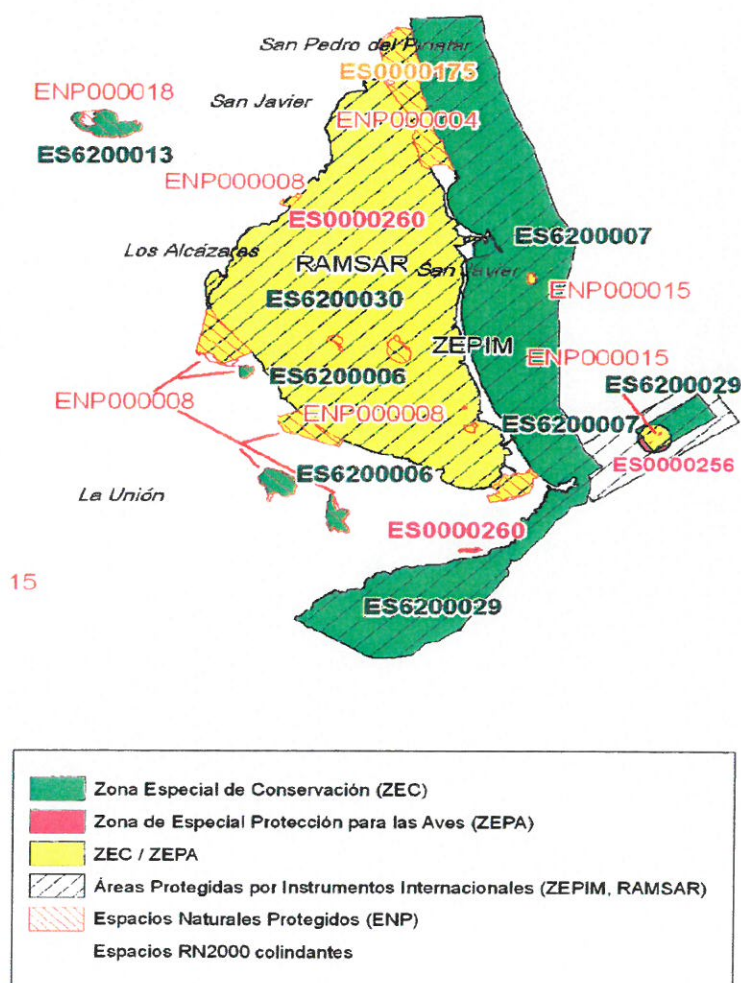


Figura 18. Figuras de protección existentes en el ámbito de actuación.

Tabla 7. Figuras de protección en el ámbito de la zona de estudio junto a la posible influencia de las actuaciones contempladas en el documento de inicio.

Figura de Protección	Espacio		Posible Afección
	Código	Nombre	
Espacios Protegidos Red Natura 2000	ES0000175	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	Minima ocupación para trazado de conducciones subterráneas
	ES6200006	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor	Mejora calidad ecológicas Cumplimiento Directiva Marco del Agua
	ES6200007	Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo	No se espera afección
	ES6200013	Cabezo Gordo	No se espera afección
	ES6200029	Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia	Aumento carga contaminantes de los vertidos a través de emisarios (debe analizarse potencial influencia sobre pradera de <i>P. oceanica</i>) Nuevo vertido IDAM
	ES6200030	Mar Menor	Mejora calidad aguas. Cumplimiento Directiva Marco del Agua
	ES0000175	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	Minima ocupación para trazado de conducciones subterráneas
	ES0000200	Isla Grosa	No se espera afección
	ES0000256	Islas Hormigas	No se espera afección
	ES0000260	Mar Menor	Efecto local movimiento tierras y desbroces en desembocadura Rambla del Albuñón Mejora calidad aguas. Cumplimiento Directiva Marco del Agua
Espacios Naturales/Espacios Naturales Protegidos Ley 4/1992	Parque Regional	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	Minima ocupación para trazado de conducciones subterráneas
	Paisaje Protegido	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor	No se espera afección
	Sin figura de protección	Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo Cabezo Gordo	No se espera afección No se espera afección
Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales	Humedal de Importancia Internacional (RAMSAR)	Mar Menor	Mejora calidad del ecosistema para refugio aves acuáticas
	Zona Especialmente Protegida de Importancia para el mediterráneo (ZEPIM)	Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia.	Mejora calidad aguas

7. BIBLIOGRAFÍA

Carreño, M. et al . 2007. *Dinámica de hábitats de los humedales litorales de la laguna del Mar Menor (Murcia, SE de España) asociada a los cambios en el régimen hidrológico de su cuenca drenante*. En *Anales de Biología* 29: 13-22, 2007.

CARM. Consejería de Agricultura y Agua. Dirección General de Medio Ambiente *Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral de la Región de Murcia*. Mayo 2015.

De Maya, J.A., Andreu, A., Miñano, P.A., Verdiell Cubedo, D., Egea, A., Oliva Paterna, F.J. y M. Torralva. *Dinámica espacio-temporal de la familia Syngnathidae en las áreas someras del Mar Menor (SE, Murcia)*. 2004. ACTAS DEL III CONGRESO DE LA NATURALEZA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

Demarcación Hidrográfica del Segura: ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES del SEGUNDO CICLO DE Pla Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental LANIFICACIÓN HIDROLÓGICA: 2009-2015; 2015-2021. Anexo 10 Fichas ETI, Anejo 4. Zonas Protegidas.

Martínez Fernández, J., Fitz, C., Esteve Selma, M.A., Guaita, N., Martínez-López, J. 2013. Modelización del efecto de los cambios de uso del suelo sobre los flujos de nutrientes en cuencas agrícolas costeras: el caso del Mar Menor (Sudeste de España). *Ecosistemas* 22(3):84-94. Doi.: 10.7818/ECOS.2013.22-3.12

Martínez - Paz, J.M.; Perni, A.; Martínez - Carrasco, F. 2013. Assessment of the Programme of Measures for Coastal Lagoon Environmental Restoration Using Cost - Benefit Analysis. *European Planning Studies* 21(2): 131 - 148.

Martínez Paz JM., Pernia., Martínez-Carrasco F. (2012). *Valoración económica de la restauración de las lagunas del Mar Menor*. En *Los espacios naturales protegidos de la Región de Murcia: estudio de casos desde una perspectiva interdisciplinar*. Edi. Editum y Universidad de Murcia. 2012.

Pérez-Ruzafa A.; Marvos Diego, C.; *Efectos de la Rambla del Albuñol sobre el ecosistema lagunar del Mar Menor*.

Perni, A. Martínez-Carrasco F., Martínez-Paz JM. (2011). *Valoración económica de la restauración ambiental de lagunas costeras: el Mar Menor (SE España)*. *Ciencias Marinas* (2011), 37(2): 175–190-175.

Velasco J, Lloret L, Millán A, Barahona J, Abellán P, Sánchez-Fernández Sánchez-Fernández D.

2006. Nutrient and particulate inputs into the MarMenor lagoon (SE Spain) from an intensive agricultural watershed. *Water Air Soil Pollut.* 176: 37–56.