



ACTA DE LA REUNIÓN CELEBRADA POR EL COMITÉ DE ASESORAMIENTO CIENTÍFICO DEL MAR MENOR EL DÍA 13 DE FEBRERO DE 2017

Asistentes, miembros del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor

- Juan Madrigal De Torres, *Presidente del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor, Director de la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Juan Faustino Martínez Fernández, *Secretario del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor, Coordinador de Áreas Protegidas, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Ángel Pérez Ruzafa, *Portavoz del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor, Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia.*
- Rosa María Gómez Cerezo, *Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia*
- Miguel Ángel Esteve Selma, *Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia*
- Arnaldo Marín Atucha, *Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia*
- Concepción Marcos Diego, *Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia*
- Francisco Robledano Aymerich, *Área de Ecología del Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia*
- María José Martínez Sánchez, *Área de Edafología del Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología de la Universidad de Murcia*
- Mar Torralva Forero, *Área de Zoología del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia*
- Francisco José Oliva Paterna, *Área de Zoología del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia*
- José Álvarez Rogel, *Grupo de Agroquímica, Tecnología y Manejo de Suelos y Sustratos del Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria de la Universidad Politécnica de Cartagena*
- Ángel Faz Cano, *Grupo de Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas del Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria de la Universidad Politécnica de Cartagena*
- Francisco Javier Gilabert Cervera, *Grupo de Ecosistemas del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena*
- M^a Francisca Giménez Casalduero, *Área de Zoología del Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada de la Universidad de Alicante*
- José Luis García Aróstegui, *Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Economía y Competitividad*
- Juan Manuel Ruiz Fernández, *Centro Oceanográfico de Murcia, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad*
- Víctor Manuel León León, *Centro Oceanográfico de Murcia, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad*
- Gonzalo González Barberá, *Grupo de Erosión y Conservación de suelos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Centro Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Economía y Competitividad*
- Juan Bautista Lobera Lössel, *Equipo de Desarrollo Ganadero del Departamento de Producción Animal, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Antonio Francisco González Lorca, *Servicio de Mejora Del Entorno Rural, Dirección General de Fondos Agrarios, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- David Martínez Vicente, *Servicio Asociacionismo Agrario y Estadísticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*





ACTA 13 de febrero de 2017

- José Mora Navarro, *Jefe de Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- María José Dólera Arráez, *Subdirectora General de Puertos y Costas, Dirección General de Transportes, Costas y Puertos, Consejería de Fomento e Infraestructuras, en sustitución de María Amparo Suarez Guillén*
- Francisco Marín Arnaldos, *Servicio de Obras Hidráulicas, Dirección General del Agua, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente en sustitución de José Ramón Vicente García.*
- Pedro José Simón Andreu, *Responsable del Área Técnica de la Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Jesús García Martínez, *Servicio de Planificación, Confederación Hidrográfica del Segura, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*
- Julia Martínez Fernández, *Fundación Nueva Cultura del Agua*

Asistentes, no miembros del Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor:

- José María Ramos Florido, *Administrador de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea*
- Eugenio Oliver Fraile Nuez, *Centro Oceanográfico de Canarias, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad*
- Francisco José González Zapater, *Jefe de Servicio de Sanidad Vegetal, Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Carlos José García Alonso, *Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- José Luis Manovel García, *Director Conservador del Área de Conservación Litoral, Mar Menor y Costa Occidental, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- José Martínez Sánchez, *Equipo Técnico del Mar Menor, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Teresa López Aledo, *Servicio de Información y Gestión de Espacios Naturales Protegidos, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Soraya Dolores Constán Nava, *Equipo Técnico del Mar Menor, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- Francisco Javier Giménez Martín, *Equipo Técnico del Mar Menor, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- José Antonio Martínez Soria, *Equipo Técnico del Mar Menor, Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente*
- José Francisco Domínguez Yanes, *DC Servicios Ambientales*

En Murcia, a las 11:00 horas el día 13 de febrero de 2017, previa convocatoria preceptiva, se reúne en el CEEIM Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia, sito en el Campus Universitario de Espinardo el *Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor*, con la asistencia de las personas anteriormente mencionadas, al objeto de tratar el siguiente

ORDEN DEL DÍA

- PRIMERO: Información del Presidente y organización de la sesión.
SEGUNDO: Informe sobre el estado ecológico del Mar Menor
TERCERO: Ruegos y Preguntas.

04/06/2019 15:48:07

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-9b38656d-86ce-7277-409e-0050569b34e7





ACTA 13 de febrero de 2017

PRIMERO

Información del Presidente y organización de la sesión

Juan Madrigal de Torres (OISMA-CARM) da la bienvenida a los miembros del Comité y agradece la gran labor realizada por los miembros del Comité en su contribución en los Grupos de Trabajo que han preparado las diferentes partes del informe integral sobre el estado ecológico del Mar Menor. Valora enormemente los informes propuestos por cada Grupo de Trabajo, y manifiesta ser consciente del esfuerzo realizado para alcanzar el consenso alcanzado en la mayoría de los mismos.

Seguidamente, *Juan Madrigal de Torres (OISMA-CARM)* describe el programa de la presente jornada de trabajo, que va a comenzar con una exposición del Administrador de la *Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea*, *José María Ramos Florido*, que ha sido invitado como observador a la reunión; y proseguirá con un exposición de los resultados provisionales de la primera campaña realizada por el IEO, a cargo de *Eugenio Oliver Fraile Nuez (IEO)*, al considerarse ésta una información relevante y novedosa para la emisión del informe. Posteriormente en una primera fase, cada grupo de trabajo, si ha alcanzado una posición única, o sus distintos miembros, si existieran posiciones diversas, expondrá al Comité las conclusiones o informes parciales elaborados. A continuación se abrirá un turno de debate para que los miembros del Comité manifiesten sus opiniones u observaciones. Finalizada esta fase se abrirá una segunda fase para que los diferentes Grupos a la vista de los comentarios u observaciones, se reúnan en las 5 salas para reformular sus propuestas ya sean consensuadas o incluyendo variantes o posiciones particulares. Por último, en una tercera fase se realizará una puesta en común en la que el Comité acordará el texto del informe final.

José María Ramos Florido (CE) justifica su presencia en la reunión del Comité como observador, con el interés de responder a la invitación realizada por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *En primer lugar, recuerda las funciones básicas de la Comisión Europea*, entre las que destaca velar por el cumplimiento de las Directivas europeas y por la adecuada gestión de la financiación europea. En este contexto, resalta el apoyo de este órgano por la realización de estudios técnicos y la participación social, siendo ejemplo de ello el *Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor*. También manifiesta tener conocimiento desde el año anterior de la problemática ambiental del Mar Menor debido a las reuniones celebradas con representantes de asociaciones civiles y sociales de la zona.

Eugenio Oliver Fraile Nuez (IEO) realiza su exposición acerca de los primeros resultados de la Primera Campaña del *ESTUDIO OCEANOGRÁFICO INTEGRAL DE ALTA RESOLUCIÓN DE LA LAGUNA COSTERA DEL MAR MENOR* en la campaña de otoño que, de manera general, ha permitido el mejor entendimiento del sistema lagunar y, de manera específica, las siguientes:

- El Mar Menor tiene, para esta época del año, una marcada estructura vertical térmica tricapa y un marcado gradiente salino horizontal y vertical, con máximos/mínimos en la costa oeste/este.
- El Mar Menor no presenta procesos de anoxia, aunque se observa un cierto déficit de la concentración de oxígeno disuelto con la profundidad. En la cubeta sur, entre Los Nietos y Las Islas, se localizan los valores más bajos de oxígeno de toda la laguna, pudiendo estar ligados a procesos de descarga de





ACTA 13 de febrero de 2017

nutrientes, los aportes de materia orgánica procedentes de la degradación de la vegetación bentónica y proliferaciones de los primeros eslabones tróficos respirando este oxígeno disuelto.

- El Mar Menor presenta una distribución de $pH_{T, is}$ que aumenta de norte a sur, incluso al eliminar el efecto de la temperatura en la variación del pH, lo que indica que, factores como la actividad biológica, pueden estar controlando la variabilidad observada.
- Los valores de C_T y A_T , una vez normalizados, parecen indicar una eliminación activa de carbono inorgánico y de alcalinidad en las aguas principalmente en la zona norte con respecto al agua entrante en el orden de unos $200 \mu\text{mol kg}^{-1}$.
- La laguna del Mar Menor se comporta, a excepción de la zona de la Ribera, como una fuente de CO_2 hacia la atmósfera, lo que podría explicarse por la alta evaporación y los procesos de remineralización. Estos valores altos de $f\text{CO}_2$ en la zona sur coinciden con valores elevados de C_T y valores bajos de pH y de oxígeno.
- El grado de saturación del aragonito presenta un gradiente que va disminuyendo de norte a sur como consecuencia del contenido en carbonato que es más bajo más al sur, controlado por el menor valor de pH en la zona aun cuando el contenido de carbono inorgánico total disuelto es de los más altos.
- Los valores de clorofila a obtenidos en esta época del año son muy elevados, indicando una alta productividad fitoplanctónica, sostenible solo con una elevada disponibilidad de nutrientes. Estos elevados valores son coherentes con los muestreos adicionales realizados en la misma época del año y muy elevados con respecto a los obtenidos durante las dos últimas décadas, antes del evento de eutrofización.
- La turbidez de la columna de agua es en general elevada, lo cual es coherente con medidas adicionales de irradiancia PAR y del coeficiente de extinción de la luz, y es la causa más probable de la regresión masiva de la vegetación bentónica de la laguna. Esta elevada turbidez se debe principalmente a las elevadas concentraciones de material orgánico particulado relacionadas con la elevada productividad fitoplanctónica y la descomposición del material vegetal detritico.
- El área del Mar Menor utilizado para los cálculos de volumen y tasas de renovación es de 160 km^2 , 24.5 km^2 más de los utilizados en la bibliografía previa para tal fin. Solo esta diferencia en área produciría una diferencia en volumen total de la laguna de 110 hm^3 (suponiendo una profundidad media de 4.5 m).
- La profundidad media del Mar Menor se ha estimado en 4.78 metros, 0.28 metros más que con respecto a la última batimetría del año 2008 (e invariable desde 1990). La profundidad media del Mar Menor no presenta cambios significativos entre las isobatas de 1.4 y 4 metros de profundidad. Sin embargo, si presenta cambios significativos a profundidades mayores de 4 metros.
- El volumen del Mar Menor se ha estimado en 828 hm^3 , lo que representa un 4.5% más del volumen obtenido que en 2008 (793 hm^3). Esto supone un volumen extra de agua en el Mar Menor de 35 hm^3 .
- El patrón de circulación promedio en toda la columna de agua es de carácter ciclónico mayoritariamente en toda la laguna, a excepción de la parte más meridional de la cubeta norte, donde el patrón es anticiclónico y con hundimiento de agua. El patrón de circulación de la laguna en la vertical para esta estación del año presenta un comportamiento bicapa (0 – 300 cm y de 300 – 700 cm)

04/06/2019 15:40:07

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-9b38656d-86ce-7297-409e-0050569b34e7





ACTA 13 de febrero de 2017

posiblemente muy condicionado por las diferentes entradas de agua procedente de la cuenca del Mediterráneo, así como por las procedentes de la cuenca oeste (de carácter terrígeno).

- El volumen promedio diario de salida de agua del Mar Menor hacia el Mar Mediterráneo a través del Estacio se ha estimado en 2.58 hm³/día, siendo el volumen efectivo promedio diario de salida de agua de entre 0.5-0.8 hm³/día, entre un 20-30% del total. La tasa de renovación del Mar Menor se ha estimado en 1.8-2.4 años, lo que supone un aumento de 5-15 meses con respecto a referencias bibliográficas anteriores. Aún no se han podido estimar las contribuciones de las Encañizadas y Marchamalo, por estar dentro del error instrumental y metodológico usado en esta campaña.
- Desde el punto de vista hidrodinámico y teniendo en cuenta todos los resultados preliminares extraídos de esta primera campaña, el sistema lagunar podría tener capacidad propia para revertir las condiciones actuales de la columna del agua y los sedimentos. Podrían observarse síntomas de reversibilidad y mejora de las condiciones del Mar Menor a corto o medio plazo (siempre y cuando se produzca una eliminación efectiva y significativa de los aportes terrígenos procedente de la agricultura local). No serían necesarias medidas artificiales adicionales de ingeniería, como la apertura de las golas existentes u otros canales ya que, actualmente, las Encañizadas y Marchamalo tienen una contribución mínima a la tasa de renovación lagunar y la apertura de nuevos canales podría tener incluso consecuencias más negativas para la preservación del ecosistema marino del Mar Menor tal y como lo conocemos.
- Se recomienda continuar apoyando la investigación multidisciplinar de la laguna del Mar Menor. En relación a esta exposición de resultados, los miembros del Comité formulan las siguientes

consideraciones y observaciones:

- *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* cuestiona el dato de 160 km² como superficie total de la laguna, al considerar el mismo muy superior a los estimados anteriormente. *Eugenio Oliver Fraile Nuez (IEO)* responde explicando el método de obtención y la potencial fiabilidad de su cálculo, sin perjuicio de que realice una revisión para verificar.
- *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* felicita al IEO por el trabajo realizado y pregunta acerca de la existencia de estimaciones de la pérdida de la biomasa vegetal en el Mar Menor. *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)* responde que la pérdida de biomasa vegetal se estima en 16 Tn de praderas de *Cymodocea* y 5 Tn de *Caulerpa*. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* espera que el IEO pueda presentar próximamente al Comité los resultados científicos del estudio que aborda la pérdida de praderas en el Mar Menor.
- En relación a las diferencias batimétricas que resultan de la campaña realizada por el IEO, se plantean diversas causas que las expliquen. *Gonzalo González Barberá (CEBAS-CISC)* señala errores metodológicos o procesos de erosión/sedimentación; *José Luis García Aróstegui (IGME)* señala fenómenos de subsidencia; *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* subraya el posible efecto de deforestación de las praderas submarinas en 2016 sobre estas diferencias batimétricas; *Ángel Pérez Ruzafa (UMU)* considera que puede deberse a varias causas como la posible resuspensión del sedimento, al consumo de materia orgánica procedente de las praderas o a los fenómenos de subsidencia, aunque no cree que se deba a la pérdida física de sedimento, ya que éste entonces

04/06/2019 15:48:07

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-9b38656d-86ce-7377-409e-0050569b34e7





ACTA 13 de febrero de 2017

debiera haberse desplazado a otro lado. *Eugenio Oliver Fraile Nuez (IEO)* coincide en que la pérdida de la pradera puede ser la principal causa del aumento en la batimetría, dada la coincidencia de ambos episodios en la parte central de la laguna; lo cual también concuerda con la descomposición de rizomas y material vegetal de las praderas, que apunta *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)*; o con *María José Martínez Sánchez (UMU)*, que señala que los sedimentos inorgánicos se distribuyen y son movilizados, pero no erosionados.

SEGUNDO

Informe sobre el estado ecológico del Mar Menor

José Luís García Aróstegui (IGME) presenta los resultados del primer informe de diagnóstico y propuestas elaborado por el Grupo de Trabajo de Hidrogeología, que versa sobre la hidrogeología del Campo de Cartagena y relación con el Mar Menor. Tras una introducción, el portavoz del Grupo de Trabajo realiza una descripción de los acuíferos existentes en el Campo de Cartagena, el funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico y los acuíferos en conexión con el Mar Menor; para más tarde analizar la contaminación por nitratos y otras sustancias y realizar consideraciones sobre los aportes superficiales visibles a través de la rambla del Álbujón, la relación acuífero-rambla y la mitigación de los impactos. Al respecto de lo expuesto por este Grupo de Trabajo, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* pregunta acerca de algunas propuestas del Grupo de Trabajo. Por un lado, hacia la efectividad de las actuaciones puntuales de recarga artificial de agua desalobrada, considerando el gran coste que ello supondría; y por otro lado, hacia el incremento del bombeo en el acuífero Cuaternario, ya que sería necesario conocer qué hacer con el agua y, en el caso de ser reutilizada, habría que desalobrarla y con ello generar más residuos.
- *M^a José Martínez Sánchez (UMU)* señala que el problema no está tanto en el exceso de extracción de agua del acuífero, sino más bien en la salinización/alcalinización del acuífero por la inyección del rechazo de desalobración. Además, señala la recirculación de agua del acuífero cuaternario y su relación con los acuíferos inferiores. Al respecto, *Jesús García Martínez (CHS)* afirma que se persiguen las inyecciones de rechazos al acuífero pero que el control plantea gran dificultad debido al gran número de sondeos existentes en el Campo de Cartagena.
- *Gonzalo González Barberá (CEBAS-CISC)* ha estimado en 30 entradas activas a través de la realización de 250 perfiles de conductividad en la orilla, evidenciado la importancia de la descarga subterránea de aguas desde el Campo de Cartagena al Mar Menor. Considera pertinente el momento actual para evaluar estas entradas de agua, debido a que en la actualidad el flujo está siendo muy intenso, al estar descargando las aguas procedentes de los episodios de lluvias torrenciales de diciembre de 2016.
- *Francisco Marín Arnaldos (DGA-CARM)* considera que es necesario esclarecer los flujos subterráneos, pero mientras tanto es necesario actuar para reducir las entradas por las lluvias; considerando además





ACTA 13 de febrero de 2017

que es más fácil actuar en superficie. *Rosa María Gómez Cerezo (UMU)* considera igualmente importante conocer cuánto representan los aportes subterráneos al Mar Menor.

- A la pregunta de *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)*, sobre la vía de entrada *José Luís García Aróstegui (IGME)* responde que los aportes desde el Campo de Cartagena se producen fundamentalmente en el borde costero de conexión con el Mar Menor.
- *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* apunta a la entrada de agua principalmente por las zonas de humedales, lo cual se debe a la presencia de comunidades hipersalinas en la ribera del Mar Menor. Además, considera contraproducente incrementar el bombeo de aguas desde el acuífero del cuaternario del Campo de Cartagena, aun siendo la opción más interesante para los agricultores, ya que sería trasladar el problema al Mar Mediterráneo; y señala en la necesidad del cambio del modelo productivo agrícola del Campo de Cartagena y el incremento de la superficie de humedal en la periferia del Mar Menor. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* asegura que sólo podría verterse al Mar Mediterráneo cuando se cumplieran los criterios y límites marcados por la normativa específica.

La exposición de los resultados del Grupo de Trabajo de Ecología Lagunar, se realiza por diversos componentes. *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* indica que el grupo no ha alcanzado un consenso sobre el funcionamiento y los contenidos al estar varios de sus miembros en desacuerdo en relación a la interpretación de algunos procesos ecológicos de la laguna. El integrante del Grupo de Trabajo *Francisco Javier Gilabert Cervera (UPCT)* manifiesta su deseo de exponer una aportación que no ha podido incluir en el documento del informe, en relación a la composición y dinámica del plancton. Plantea la existencia actual de niveles parecidos de fitoplancton a los que estudió en 1988, que sin embargo si expresan muestras de cambios en la red trófica plantónica, en un contexto de pulsos de fitoplancton y zooplancton. El aumento de nutrientes en la columna de agua ha favorecido la diversidad y el tamaño de los organismos plantónicos, aunque se detecta menos clorofila de la que cabría esperar por el alto número de células plantónicas, lo cual se relaciona con el aumento en diatomeas que poseen menos clorofila. En relación al fitoplancton potencialmente tóxico, se ha detectado en bajo número aunque ha crecido con la situación de eutrofia. Aunque no se ha dado toxicidad en términos sanitarios, dando resultados negativos para todas las toxinas analizadas, existe riesgo de que pudieran proliferar otras, para lo cual es necesario continuar con su control. Al respecto de esta exposición, *Rosa María Gómez Cerezo (UMU)* pregunta acerca de la posible relación entre el plancton y el aumento de la turbidez, en un contexto de mayor resuspensión de material por la eliminación de las praderas del Mar Menor. *Francisco Javier Gilabert Cervera (UPCT)* responde que es la materia inorgánica la que puede incidir en mayor medida por afectar a las cadenas tróficas, a lo que *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)* añade que no todo lo que genera turbidez es fitoplancton. *María José Martínez Sánchez (UMU)* también apoya que las partículas inorgánicas jueguen un importante papel en la generación de turbidez, tratándose fundamentalmente de nanopartículas procedentes de los suelos rojos con hierro del Campo de Cartagena, que no pueden flocular debido a su muy reducido espesor. *Francisco Javier Gilabert Cervera (UPCT)* añade que la mezcla de partículas y nutrientes orgánicos e inorgánicos provoca una gran diversidad y variabilidad de las especies componentes del fitoplancton.





ACTA 13 de febrero de 2017

Ángel Pérez Ruzafa (UMU), en el marco de la presentación del informe del Grupo de Trabajo de Ecología Lagunar, realiza una exposición en la que muestra la evolución ecológica de la laguna del Mar Menor hasta la llegada al episodio de eutrofización, que identifica como un proceso de “mediterraneanización” del Mar Menor a partir de la apertura del Estacio que supuso la entrada de nuevas especies y hábitats, entre las que destacan las medusas y *Caulerpa*. La laguna casi desprovista de fanerógamas en sus fondos cambió entonces con la entrada de *Caulerpa*, que supuso la regresión de las praderas de *Cymodocea* debido a la formación de fondos fangosos no ocupables por *Cymodocea*. La regresión de las praderas autóctonas tuvo consecuencias tróficas y variaciones diversas en el ictioplancton de la laguna. El aumento de la turbidez ligado a la eutrofización de la laguna y el cese de los vertidos desde la Rambla del Albuñón ha supuesto un cambio en el funcionamiento ecológico del sistema (fluctuante) Mar Menor que aún tiene capacidad de respuesta. La desaparición de la pradera en la mayor parte de la laguna, que ha favorecido la proporción de *Cymodocea* respecto a *Caulerpa* (más sensible por fotoinhibición), ha supuesto una importante perturbación del sistema Mar Menor, pero puede que la función de la *Caulerpa* la realice *Cymodocea* en el restablecimiento del ecosistema. Ante esta situación, se plantean tres principales escenarios futuribles dependientes de la propia evolución de la laguna: el primero plantea la recuperación preferente de la pradera con la especie *Cymodocea* y una gran diversidad asociada; el segundo se caracteriza por la recuperación preferente de la pradera de *Caulerpa* con una diversidad asociada más baja y suelos más anóxicos; mientras que el tercero supondría la no recuperación de la laguna. Al respecto de la información aportada, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *Arnaldo Marín Atucha (UMU)* vincula a las praderas un papel fundamental en la ecología de la laguna y el mantenimiento de la homeostasis del Mar Menor, siendo también *Caulerpa* quien ha mantenido una calidad alta del agua hasta fechas recientes a través de su función de filtro de N y P del agua para secuestro en el sedimento. Según cree, posiblemente no vuelva a recuperarse *Caulerpa* debido a la incidencia del cambio climático.
- *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)* considera necesario realizar un debate científico profundo sin caer en sentencias científicas “firmes” que no estén avaladas por suficientes datos, actuando sobre presuntas certezas como la necesidad de cortar las entradas de agua al Mar Menor para favorecer la recuperación del ecosistema. Cuestiona la conveniencia de volver a la situación previa a la apertura del Estacio como escenario ideal para el Mar Menor. Añade también que no hay datos que prueben la relación de competencia ecológica entre *Caulerpa* y *Cymodocea*. Ángel Pérez Ruzafa (UMU) confirma que la relación entre ambas especies es de desplazamiento de la una sobre la otra, pero no de competencia; y asegura que cuando vuelva la situación de transparencia en la columna de agua, seguramente volverán a coexistir ambas especies.
- *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* rechaza la clasificación de las especies o estados ecológicos del Mar Menor como “buenos” o “malos”. Tampoco comparte el uso único del concepto del “punto de no retorno” para el contexto de colapso de eutrofización de la laguna, ya que en efecto el ecosistema ha sobrepasado varios “puntos de no retorno”, como la propia apertura del Estacio. Ángel Pérez Ruzafa (UMU) considera bien utilizado el concepto, ya que se refiere al punto de no retorno de la integridad ecológica del ecosistema del Mar Menor, a la pérdida de su capacidad homeostática.





ACTA 13 de febrero de 2017

- *Víctor Manuel León León (IEO)* manifiesta echar en falta la evaluación del papel que podrían ejercer otros filtradores en la recuperación del Mar Menor. También afirma que la concentración de nutrientes es variable y depende de la hidrodinámica del momento, en relación fundamentalmente a la influencia que ejerza el canal del Estacio, tal y como ya se comprobó en anteriores investigaciones en relación a contaminantes orgánicos.
- *M^a José Martínez Sánchez (UMU)* apunta a que algo debió pasar en 2015-2016 que generara la crisis de transparencia en el Mar Menor, que en su opinión pudo ser la puesta en cultivo de algunas parcelas aledañas al Mar Menor, que supusieron la entrada de suelos rojos del Campo de Cartagena, que también han podido entrar en grandes cantidades con los episodios de lluvia recientes. *Juan Madrigal de Torres (OISMA-CARM)* añade a esta consideración la incidencia que pudo tener también el aumento de las temperaturas en el invierno 2015-2016. *José Luís García Aróstegu (IGME)* confirma la gran entrada de aguas que se ha producido por el Sur del Mar Menor en los episodios de recientes lluvias.

Francisco José Oliva Paterna (UMU), en el marco de la presentación del informe del Grupo de Trabajo de Ecología Lagunar, realiza una exposición de la información relativa a la ictiofauna en el Mar Menor. Tras exponer un resumen de los antecedentes de la información científica relativa a la ictiofauna en el Mar Menor, realizan una serie de aportaciones en la línea de destacar la importancia de las zonas someras como Áreas o Hábitats críticos y la necesidad de conocer la dinámica de los poblamientos piscícolas en estas zonas; el establecimiento de directrices para una gestión más sostenible de las pesquerías, así como para el manejo potencial-futuro de la cadena trófica a través de la gestión pesquera (por ejemplo, a través del biomanejo de la cadena trófica); la problemática previsible asociada a actuaciones de gestión impactantes y la necesidad de mejorar las directrices para su prevención; y la investigación y manejo a nivel de especies emblemáticas (*Aphanius iberus*, *Hippocampus guttulatus*) como una herramienta útil en la gestión integral de la laguna. Al respecto de la información aportada, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)* comenta la estrecha relación entre el estado de las praderas y la ictiofauna, apuntando además el estado estable de las praderas en las zonas someras.
- *Gonzalo González Barberá (CEBAS-CISC)* se refiere a la necesidad de todos los científicos de aportar soluciones para la mejora ambiental de la laguna, no quedándose únicamente en el análisis y diagnóstico de la situación. *Francisco José Oliva Paterna (UMU)* responde que no se han estado evaluando distintas alternativas relacionadas con la biomanipulación trófica de las pesquerías del Mar Menor, sobre todo en el control del chirrete como principal especie planctívora, pero que los resultados dispares de esta técnica en la bibliografía científica aconsejan cautela y su previa experimentación piloto. A este respecto, *Juan Manuel Ruiz Fernández (IEO)* aporta la alternativa de la biorremediación con bivalvos. *Rosa María Gómez Cerezo (UMU)* apunta en este sentido a algunas actuaciones de biorremediación con bivalvos desarrolladas en EEUU que, sin embargo, se encuentran aún en experimentación mayoritariamente. También añade otras posibilidades como la repoblación con *Cymodocea* o la cría en cautividad de *Pholas dactylus*.



M^a Francisca Giménez Casalduero (UA) presenta las directrices para la restauración ecológica de la Laguna que vienen recogidas en el informe presentado al grupo de trabajo "Ecología Lagunar". Añade que las actuaciones desarrolladas en la Laguna deben tener en cuenta la relación coste-beneficio. Pone como ejemplo que en el Mar Menor existen más puertos y puntos de amarre por habitante que en otras zonas como Baleares. Al respecto de esta exposición, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* recuerda que a veces se deben tomar medidas de emergencia y considera la posibilidad de ausencia excepcional de evaluación ambiental para agilizar el trámite. *Julia Martínez Fernández (FNCA)* indica que se necesita un tiempo para englobar las actuaciones en la cuenca del Mar Menor y ver si se debe actuar en la Laguna. Primero se debe de garantizar la reducción de presiones antes de plantear actuaciones en la Laguna y se ha de reevaluar continuamente. Recuerda el dicho popular "vísteme despacio que tengo prisa" dado que considera que se ha de evitar actuaciones poco evaluadas. Indica que se debe tomar un tiempo para la reflexión y contar con la participación ciudadana. Considera que lo mejor es, por ejemplo, un periodo de 2 años de reflexión. *Francisco Javier Gilabert Cervera (UPCT)* añade que antes de aplicar cualquier acción, hay que definir en primer lugar el objetivo y ver qué es lo más adecuado. *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* indica que se debería ver cómo funcionan ciertas actuaciones, las cuales podrían ayudar siempre desde un punto de vista ecológico. Opina que tras el vertido 0, se tardarán 4-5 años en dejar de tener aportes de nutrientes a la Laguna. *Francisco Javier Gilabert Cervera (UPCT)* señala que hay muchos procesos sobre los que se pueden realizar actuaciones de mejora, pero sobre otros aún no es posible. Reitera la importancia de establecer objetivos y escenarios de restauración.
- *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* indica que el objetivo es cumplir con las obligaciones legales: la Directiva Marco del Agua, Directiva Hábitats y Directiva Aves, para lograr que las aguas cumplan los parámetros de buen estado ecológico y el mantenimiento de especies y hábitats en términos de cumplimiento ambiental. Añade que se han tomado medidas de recuperación de playas, proyecto realizado por Costas, y que desde la OISMA se ha establecido un condicionado ambiental para que dicho proyecto no afecte negativamente al ecosistema lagunar. Que esta actuación no se ha presentado en el Comité porque es una actuación estatal, pero que no hay inconveniente en mostrar este informe y las condiciones establecidas. La vigilancia ambiental se realizará mediante biólogos de la OISMA.
- *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* habla de "medidas llave" que dan soluciones por un lado y las cierran por otro, como es el caso de la restauración de las playas, que tiene el contrapunto de arreglo de la playa añadiendo sedimentos a una laguna tendente a la colmatación. Menciona que estas medidas han de ser debatidas por los miembros del Comité. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* le contesta que las actuaciones son solo aceptables en el marco de la recuperación y que los condicionantes han sido asumidos por el Ministerio.
- *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* expresa que se ha perdido una oportunidad de instalar balnearios, o de recuperar los que existen. Que la comunidad de filtradores que se establecen en los balnearios favorecería la eliminación de la materia orgánica del agua. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* responde que en el Informe de la OISMA se recomienda su instalación.





Víctor Manuel León León (IEO) expone la parte del informe referente al Grupo de Trabajo Oceanografía Física y Química. Tras hacer una primera descripción del estado del conocimiento, identifica y tipifica los impactos que recibe la laguna en forma de relaciones causa-efecto, describe las principales lagunas de conocimiento, y finalmente propone algunas líneas de actuación que ayudarían a mitigar la situación actual (incluyendo su prioridad). Engloba aspectos de hidrodinámica lagunar, procesos de la columna de agua y su dinámica de nutrientes y metales pesados, procesos en el sedimento e interacción agua-sedimento. Destaca que hay que priorizar las especies que tengan valor para reducir la eutrofización. Al respecto de esta exposición, *María José Martínez Sánchez (UMU)* expresa su interés en formar parte del grupo de trabajo de Oceanografía Física y Química, que sin embargo no pudo ejercer de modo activo por falta de tiempo. Añade que la monitorización de la laguna es fundamental, confirmando que existe monitoreo, tanto por parte de *Ángel Pérez-Ruzafa* como por su parte, desde hace años. Señala que el Mar Menor no es un estuario ni un puerto y que la dinámica de los minerales es importante, porque la alteración dependerá de la materia orgánica. En relación a los sulfuros, las condiciones de las muestras que se han tomado anteriormente mostraron que solo existía un punto donde aparecían sulfuros por salida directa desde Lo Poyo. Añade que no había posibilidad de que se produjera por precipitación. Pero actualmente puede haber liberación de metales a la columna de agua por la existencia de ambientes reductores. Señala que no se debe perder de vista los sedimentos, indicando que ella ha observado la coincidencia (en la cubeta Sur) de muerte de *Caulerpa prolifera* con la llegada al agua de partículas finas de arcillas. Indica también que las acumulaciones de sedimentos-lodos son un peligro importante en las playas, especialmente por ahogamiento de niños.

Miguel Ángel Esteve Selma (UMU) presenta la parte del informe referente al Grupo de Trabajo Cuenca Vertiente y Humedales Litorales, planteando inicialmente el estado de la cuenca, las causas y efectos, el estado y papel de los flujos y los humedales litorales para, finalmente, elaborar propuestas de gestión y proponer una adecuada evaluación y seguimiento. Comenta además la buena dinámica de trabajo que ha existido entre todos los miembros del Grupo. Al respecto de esta exposición, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *María José Martínez Sánchez (UMU)* felicita a *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* por su exposición, así como a *Julia Martínez Fernández (FNCA)* y al resto de compañeros del Grupo por su trabajo.
- *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* pregunta sobre el origen de la cifra del 14 % de retención de nutrientes por de los humedales que, según *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)*, procede de la modelización realizada en 2004-2005. *M^a Francisca Giménez Casalduero (UA)* pregunta si en 2005 estaban incluidas la explotación del acuífero y las desalobradoras, a lo que *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* contesta que se incluyeron sobre 300 desalobradoras y que actualmente hay más de 1200. *Julia Martínez Fernández (FNCA)* añade que el 14 % es referente a una estima superficial y subsuperficial. *José Luis García Aróstegui (IGME)* pregunta cómo se estima el flujo subterráneo de nutrientes, a lo que *Julia Martínez Fernández (FNCA)* responde que se basa en un estudio de 1998 con datos de flujo base y de caudal, distancia recorrida por humedal y capacidad de retención; que tiene como objetivo la mejora de la modelización de la cuenca y el papel de reducción de nutrientes de





ACTA 13 de febrero de 2017

los humedales y que el modelo se ajusta bien en función del caudal de avenida a datos empíricos entregados en 1998 sobre el Carmolí. *Gonzalo González Barberá (CEBAS-CISC)* añade que la que la retención de la erosión por parte de los humedales es efectiva. *José Álvarez Rogel (UPCT)* señala que el 14 % se refiere al Carmolí, pero opina que es posible que sea mayor. *Miguel Ángel Esteve Selma (UMU)* confirma que el dato indica que, los humedales habrían quitado un 14 % del total de nutrientes de la Laguna. *María José Martínez Sánchez (UMU)* también confirma que los humedales tienen un papel muy importante en la reducción de nitratos que llegan a la Laguna.

- *Gonzalo González Barberá (CEBAS-CISC)* comenta que la red de monitoreo debe sistematizarse en toda la cuenca vertiente, de manera coordinada entre las distintas Administraciones. También señala la importancia de la participación ciudadana, planteándose como “ecoinnovación de los agricultores”, mediante reuniones activas con agricultores, administración y científicos. *María José Martínez Sánchez (UMU)* expresa su conformidad a que los agricultores participen, así como la Confederación Hidrográfica del Segura. Sobre la red de Monitorización, indica que hay una tesis realizada con una red de 30 puntos de muestreo, que coincide con puntos de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* informa que en efecto la Consejera está en ese momento reunida con la Comunidad de Regantes Arco Sur para tratar el Plan de restauración de las explotaciones agrarias del Campo de Cartagena. Añade que la agricultura compatible con el Mar Menor deberá tener un carácter sostenible, y que será la única que se pueda llevar a cabo en la cuenca de Cartagena.

Pedro José Simón Andreu (ESAMUR-CARM) expone la parte del informe realizada por el Grupo de Trabajo Depuración y Descontaminación de Aguas, en el que realizan una identificación y tipificación de contaminantes que recibe el Mar Menor, así como sus fuentes; para posteriormente abordar las medidas de gestión para la reducción de contaminantes en los distintos afluentes de la laguna proponiendo las Mejores Técnicas Disponibles. Al respecto de esta exposición, los miembros del Comité realizan las siguientes consideraciones:

- *Víctor Manuel León León (IEO)* indica que los datos del estudio de fármacos en agua del Mar Menor son de 2010, cuando todavía se vertía desde una depuradora al Mar Menor. *Don Pedro José Simón Andreu (ESAMUR-CARM)* cree conveniente la repetición de dicho estudio.
- *Juan Bautista Lobera Lössel (IMIDA-CARM)* considera oportuno hacer hincapié en evitar focalizar la atención únicamente en nitratos y fosfatos, sino también en el silicio disuelto, importante para el desarrollo de diatomeas y la cadena trófica hacia arriba, o el hierro procedente del barro rojo de África, importante para el desarrollo de las aves. Añade que el tráfico rodado es una fuente de nitrógeno, así como las embarcaciones a motor que hay en la Laguna. *María José Martínez Sánchez (UMU)* coincide con la importancia del silicio y el hierro. Además, señala que sería bueno separar aguas de lluvia del resto, así como realizar actuaciones en la parte alta de la cuenca. *Juan Madrigal De Torres (OISMA-CARM)* indica que se está elaborando un plan integral en este respecto. *María José Martínez Sánchez (UMU)* añade que es importante un plan de gestión de purines específico en Cartagena y que los tratamientos sobre nitratos deberían realizarse a pequeña escala. *Francisco Javier Gilabert Cervera*



ACTA 13 de febrero de 2017

(UPCT) añade que hay diferencias significativas en las concentraciones de silicio dentro y fuera del Mar Menor.

A las 19:30 horas inicia la segunda fase en la que se reúnen por separado los diferentes Grupos de Trabajo. Una vez finalizada, comienza la 3ª fase consistente en la puesta en común de nuevas conclusiones de cada Grupo de Trabajo. En esta fase, en primer lugar, *José Luis García Aróstegui (IGME)* comenta una modificación en las conclusiones del Grupo de Trabajo de Hidrogeología, sobre la que finalmente se llega a un consenso. En segundo lugar, *Juan Faustino Martínez Fernández (OISMA-CARM)* lee las modificaciones incorporadas conjuntamente por los Grupos de Trabajo Oceanografía Física y Química y Ecología Lagunar. En tercer lugar, *José Martínez Sánchez (OISMA-CARM)* explica las modificaciones de un párrafo de una parte del Grupo de Trabajo Cuenca Vertiente y Humedales Litorales sobre conceptualizar la red de monitoreo. Añade que este Grupo de Trabajo ha propuesto asimismo dos cambios a otros grupos de trabajo. Por último, *Soraya Constan Nava (OISMA-CARM)* expone las nuevas aportaciones al informe por parte del Grupo de Trabajo Depuración y Descontaminación de Aguas.

Con la introducción de los citados cambios a los que se suma un propuesto por Gonzalo González Barberá cuya redacción exacta aportará posteriormente el Comité considera aprobado su "Informe Integral sobre el estado ecológico del Mar Menor".

TERCERO

Ruegos y preguntas

No se formulan ruegos y preguntas ajenos a los puntos abordados anteriormente.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se da por **concluida la sesión**, siendo las 20:30 horas

EL SECRETARIO DEL COMITÉ DE ASESORAMIENTO
CIENTÍFICO DEL MAR MENOR

Juan Faustino Martínez Fernández

(Documento firmado electrónicamente)

Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor

MARTINEZ FERNANDEZ, JUAN FAUSTINO

04/06/2019 15:48:07
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-9b38656d-86ce-727-409e-005059b34e7

