DOÑA MARIA DOLORES PAGÁN ARCE, SECRETARIA DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

CERTIFICO: Que según resulta del borrador del acta de la sesión celebrada el día seis de julio de dos mil dieciséis, el Consejo de Gobierno queda enterado del siguiente acuerdo adoptado por la Consejera de Agua, Agricultura y Medio Ambiente:

PRIMERO: Declarar de emergencia el "Plan de Vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016', a realizar con arreglo al proyecto que ha sido trasladado por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones para su inmediata ejecución elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena".

SEGUNDO: Ordenar la inmediata ejecución de los trabajos al Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena.

TERCERO: Comunicar el desarrollo y los resultados de las actuaciones a la Dirección General de Salud Pública y Adicciones, para que, en función de los resultados, se tomen las medidas conforme a lo establecido en el artículo 6.2. del R.D. 1341/2007 de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño."

Y para que conste y a los procedentes efectos, expido, firmo y sello la presente en Murcia a seis de julio de dos mil dieciséis.

DACION DE CUENTA AL CONSEJO DE GOBIERNO:

"DECLARAR DE EMERGENCIA EL PLAN DE VIGILANCIA DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS EN EL MAR MENOR EN VERANO DE 2016, A REALIZAR CON ARREGLO AL PROYECTO QUE HA SIDO TRASLADADA POR LA DIRECCION GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ADICCIONES PARA SU INMEDIATA EJECUCIÓN ELABORADO POR EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA".

1.- TEXTO DE LA DACION.
2.- INFORME DEL SERVICIO JURÍDICO DE LA SECRETARÍA GENERAL.
3.- PROPUESTA DE DECLARACION DE EMERGENCIA QUE FORMULA LA DIRECTORA GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACION AMBIENTAL.
4.- DOCUMENTO CONTABLE DE EXISTENCIA DE CREDITO ADECUADO Y SUFICIENTE PARA ATENDER EL PLAN.
5.- INFORME TECNICO DEL SERVICIO DE PLANIFICACION Y EVALUACION AMBIENTAL
6.- INFORME DEL SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL DE LA DIRECCION GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ADICCIONES.
7.- INFORME DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUÍMICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA.

Plaza Juan XXIII, s/n
30.008 Murcia

DACION DE CUENTAS DE LA CONSEJERA DE AGUA, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE AL CONSEJO DE GOBIERNO

El Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, se establece en su artículo 6.2, que *"cuando el perfil de las aguas de baño muestre propensión a la proliferación de macroalgas o fitoplancton marino, se llevarán a cabo las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad, y se comunicará a la autoridad sanitaria que evaluará los riesgos para la salud"*

La Dirección General de Salud Pública y Adicciones solicitó a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental que asumiera de forma urgente e inmediata, debido a que la temporada de baños está ya iniciada, el proyecto de "Seguimiento de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena, profesional de referencia D. Javier Gilabert Cervera.

Este proyecto requería de la puesta en marcha inmediata de un Plan de Monitorización y Vigilancia de Fitoplancton Tóxico en el Mar Menor, incluyendo su determinación taxonómica, llegando a determinar especies y toxinas de los diferentes géneros existentes, con el alcance recogido en el documento trasladado por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones, que está valorado para cuatro meses de campaña en 44.500 Euros. Por ello, la Consejera de Agua, Agricultura y Medio Ambiente adoptó el Acuerdo del que ahora se debe dar cuenta al Consejo de Gobierno

En consecuencia con lo anterior, en uso de la atribución conferida en el artículo 16.2. ñ) de la Ley 7/2004, de 28 de diciembre, de Organización y Régimen Jurídico de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y de lo dispuesto en el artículo 22.35 de la Ley 6/2004, de

28 de diciembre, del Estatuto del Presidente y del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia, en relación con lo dispuesto en el art. 113.1.b) del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, elevo la presente

P R O P U E S T A

Que el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, quede enterado de que la Consejera de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, ha adoptado el Acuerdo de:

"PRIMERO: Declarar de emergencia el "Plan de Vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", a realizar con arreglo al proyecto que ha sido trasladado por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones para su inmediata ejecución elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena".

SEGUNDO: Ordenar la inmediata ejecución de los trabajos al Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena.

TERCERO: Comunicar el desarrollo y los resultados de las actuaciones a la Dirección General de Salud Pública y Adicciones, para que, en función de los resultados, se tomen las medidas conforme a lo establecido en el artículo 6.2. del RD 1341/2007 de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño."

Murcia, a 30 de junio de 2016
LA CONSEJERA DE AGUA, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

Fdo.: Adela Martínez-Cachá Martínez

INFORME JURÍDICO

Normativa preceptiva para su emisión: Artículo 11.1.d) del Decreto 26/2011, de 25 de febrero, por el que se establece la Estructura Orgánica de la Consejería de Agricultura y Agua.

Examinada la Dación de Cuentas al Consejo de Gobierno, sobre el Acuerdo adoptado por la Consejera de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, de:

"PRIMERO: Declarar de emergencia el "Plan de Vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", a realizar con arreglo al proyecto que ha sido trasladado por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones para su inmediata ejecución elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena". elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena, con un coste estimado de 44.500 euros (IVA incluido).

SEGUNDO: Ordenar la inmediata ejecución de los trabajos al Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena.

TERCERO: Comunicar el desarrollo y los resultados de las actuaciones a la Dirección General de Salud Pública y Adicciones, para que, en función de los resultados, se tomen las medidas conforme a lo establecido en el artículo 6.2. del RD 1341/2007 de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño."

Se informa favorablemente, por estimarse ajustada a lo preceptuado en el art. 113.1.b) del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y lo dispuesto en el artículo 22.35 de la Ley 6/2004, de 28 de diciembre, del Estatuto del Presidente y del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia, que constituyen su marco legal aplicable.

Murcia, a 30 de junio de 2016

SRA. VICESECRETARIA

Región de Murcia

Referencia: 035515/1100069258/000001
Ref. Anterior:

CARM C.A.R.M.

R

RESERVA DEL GASTO

Presupuesto: 2016

Sección	17	CONSEJERÍA DE AGUA,AGRICULTURA Y MED.AMB
Servicio	1707	D.G. DE CALIDAD Y EVALUACION AMBIENTAL
Centro de Gasto	170700	C.N.S. D.G. DE CALIDAD Y EVALUACION AMBI
Programa	442A	CALIDAD AMBIENTAL
Subconcepto	22709	OTROS
Fondo		

Cuenta P.G.C.P.	

Proyecto de Gasto	40883	GTOS.PREV.CONTAMINAC.ATMOSF.RESID.Y AGUA
Centro de Coste		
CPV		

Exp. Administrativo	Reg. de Contratos	Reg. de Facturas	Certf. Inventario

Explicación gasto	CA-29/16 EMERGENCIA CONTROL FITOPLACTON FIT.TOXICO-DETERM.TAXOMONICA PLAYAS M.MENOR
Perceptor Cesionario Cuenta Bancaria	
Gasto elegible	
Importe Original	*******40.875,31*EUR CUARENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO con TREINTA Y UN EURO
Impor. Complementario	**********0,00*EUR CERO EURO
Importe Total	********40.875,31* EUR CUARENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO con TREINTA Y UN EURO

VALIDADO	CONTABILIZADO

F. Preliminar	17.06.2016	F. Impresión	17.06.2016	F.Contabilización	00.00.0000	F.Factura	00.00.0000

PROPUESTA DE LA DIRECTORA GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL A LA CONSEJERA DE AGUA, AGRICULTURA Y MEDIOAMBIENTE SOBRE DECLARACIÓN DE EMERGENCIA DE LA EJECUCIÓN DEL "PLAN DE VIGILANCIA DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS EN EL MAR MENOR"

Con fecha 17 de junio de 2016 el Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental emite informe en relación con el requerimiento realizado por el Director General de Salud Pública y Adicciones referido a la vigilancia de fitoplancton tóxico, con determinación taxonómica a realizar en las playas del Mar Menor, realizando las siguientes consideraciones:

1. El pasado 27 de mayo de 2016 se recibió en esta Dirección General Comunicación Interior de la Dirección General de Salud Pública y Adicciones por el que se adjuntaba un informe justificativo, de fecha 12 de mayo de 2016, en el que se solicitaba de manera urgente un Plan de Monitorización y Vigilancia de fitoplancton tóxico para la temporada de baño 2016, para una serie de playas, entre ellas varias del Mar Menor.

2. Con fecha 14 de junio de 2016, la D.G de Salud Pública y Adicciones emite un nuevo informe técnico, como continuación al emitido en fecha 12 de mayo de 2016, en el que se concluye que "*el sistema de vigilancia de las aguas de baño para la temporada 2016, preparado con anterioridad a la situación actual, y basado en el informe anterior, es insuficiente para poder evaluar el riesgo para la salud de la población ante el baño, por tanto se solicita a esa administración ambiental que asuma el proyecto que se adjunta, DE FORMA URGENTE E INMEDIATA, debido a que la temporada de baños ya está iniciada, y que consiste en la vigilancia de las microalgas potencialmente tóxicas en el Mar Menor, que incluya la determinación taxonómica, llegando a determinar especies y toxinas de los diferentes géneros existentes*".

3. En el informe de fecha 14 de junio de 2016, se exponen los resultados analíticos sobre microalgas tóxicas, obtenidos de muestras tomadas en las

aguas del Mar Menor por la UPCT (Dr. Gilabert), en los que se pone de manifiesto una elevada turbidez debida a la existencia de un elevado crecimiento de algas unicelulares provocando coloración marrón verdosa en las aguas.

4. Con fecha 17 de junio de 2016, la D.G de Salud Pública y Adicciones emite informe, como continuación al informe emitido el 14 de junio, en el que se expone *"El Dr. Gilabert ha manifestado que no es posible materialmente realizar la determinación de toxinas en el agua del Mar Menor durante la temporada de baño de este verano, por motivos de tiempo (enviar a un técnico a un laboratorio de referencia, poner la técnica a punto, entre otras tareas), y en consecuencia a ello, ha enviado un nuevo proyecto en el que se propone la determinación de género, especie y además modelización: a su vez se implementará un modelo hidrodinámico tridimensionales de alta resolución con capacidad predictiva para estimar las probabilidades de desplazamiento de las proliferaciones y las zonas más probables de destino que puedan verse afectadas utilizando el modelo Regional Ocean Model System (ROMS). Por tanto, se propone a esa administración ambiental que se asuma el nuevo proyecto de forma URGENTE E INMEDIATA, y que se incluya la determinación de toxinas a la mayor brevedad que sea posible*

5. En el Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, se establece en su artículo 6.2 "*Cuando el perfil de las aguas de baño muestre propensión a la proliferación de macroalgas o fitoplancton marino, se llevarán a cabo las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad, y se comunicará a la autoridad sanitaria que evaluará los riesgos para la salud*"

Así mismo, en el informe del Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental se indica que, teniendo en cuenta que la Dirección General de Salud Pública y Adicciones solicita a esta Dirección General que asuma de forma urgente e inmediata, debido a que la temporada de baños está ya iniciada, el proyecto de "Plan de vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", elaborado por el Departamento de

Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena, profesional de referencia D. Javier Gilabert Cervera.

Este proyecto requiere de la puesta en marcha inmediata de un Plan de Monitorización y Vigilancia de Fitoplancton Tóxico en el Mar Menor, incluyendo su determinación taxonómica, llegando a determinar especies y toxinas de los diferentes géneros existentes, con el alcance recogido en el documento trasladado por la Dirección general de Salud Pública y Adicciones, que está valorado para cuatro meses de campaña en 40.875,31 Euros.

Por todo lo expuesto, teniendo en cuenta lo informado por el Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental y por el Servicio de Sanidad Ambiental según informe remitido a este Centro Directivo por el Director General de Salud Pública y Adicciones con fecha 14 y 17 de junio, que eleva el nivel de riesgo potencial para la salud pública en las zonas de baño del Mar Menor y considera necesario realizar de manera inminente estos trabajos para asegurar la calidad de las aguas de baño de estas zonas; de conformidad con el artículo 113.1.a) del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que establece el régimen excepcional de la tramitación de emergencia, se realiza la siguiente

PROPUESTA:

PRIMERO: Declarar de emergencia el "Plan de vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", a realizar con arreglo al proyecto que ha sido trasladado por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones para su inmediata ejecución elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena.

SEGUNDO: Ordenar la inmediata ejecución de los trabajos al Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica

de Cartagena, por un coste estimado de 40.875,31 € (IVA incluido) con cargo al proyecto presupuestario 40833 "*Gastos de prevención de contaminación de atmósfera, residuos y agua*" y a la partida 170700.442A.22709 del presupuesto de gastos de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

TERCERO: Comunicar el desarrollo y los resultados de las actuaciones a la Dirección General de Salud Pública y Adicciones, para que, en función de los resultados, se tomen las medidas conforme a lo establecido en el artículo 6.2. del RD 1341/2007 de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

De esta Orden se deberá informar a la Consejería de Hacienda y Administración Pública a los efectos oportunos, así como dar cuenta de la misma al Consejo de Gobierno.

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3
30008 Murcia

Tlf. 968 228
Fax 968 228

INFORME TÉCNICO

ASUNTO: MONITORIZACIÓN Y VIGILANCIA FITOPLANCTON TÓXICO, INCLUYENDO DETERMINACIÓN TAXONÓMICA, EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR

1. El pasado 27 de mayo de 2016 se recibió en esta Dirección General Comunicación Interior de la Dirección General de Salud Pública y Adicciones por el que se adjuntaba un informe justificativo, de fecha 12 de mayo de 2016, en el que se solicitaba de manera urgente un Plan de Monitorización y Vigilancia de fitoplancton tóxico para la temporada de baño 2016, para una serie de playas, entre ellas varias del Mar Menor.

2. Con fecha 14 de junio de 2016, la D.G de Salud Pública y Adicciones emite un nuevo informe técnico, como continuación al emitido en fecha 12 de mayo de 2016, en el que se concluye que "*el sistema de vigilancia de las aguas de baño para la temporada 2016, preparado con anterioridad a la situación actual, y basado en el informe anterior, es insuficiente para poder evaluar el riesgo para la salud de la población ante el baño, por tanto se solicita a esa administración ambiental que asuma el proyecto que se adjunta, DE FORMA URGENTE E INMEDIATA, debido a que la temporada de baños ya está iniciada, y que consiste en la vigilancia de las microalgas potencialmente tóxicas en el Mar Menor, que incluya la determinación taxonómica, llegando a determinar especies y toxinas de los diferentes géneros existentes*".

3. En el informe, anteriormente mencionado de fecha 14 de junio de 2016, se exponen los resultados analíticos sobre microalgas tóxicas, obtenidos en las muestras tomadas fuera de convenio (Extraordinarias) en las aguas del Mar Menor, por la UPCT (Dr. Gilabert), en los que se pone de manifiesto una elevada turbidez debida a la existencia de un elevado crecimiento de algas unicelulares provocando coloración marrón verdosa en las aguas.

   "*En efecto, el 19/05/2016 se realizó un recorrido por la parte Norte del Mar Menor midiendo diferentes parámetros del agua y tomando algunas muestras para el estudio microscópico del fitoplancton. La localización de la muestra analizada fue (lat 37.78692, long-0.774596667) La composición celular está basada en organismos de pequeño tamaño (2-6 µm de diámetro), clasificadas aquí como clorofíceas (no se han*

cultivado y observado al microscopio electrónico ni analizado sus pigmentos y realizado caracterización genética alguna). En la Figura 2, tomada de la muestra sin sedimentar, se aprecia su color verde debido al pigmento fotosintético. La alta densidad de estas células (8·106 cel/L) puede explicar la fácil obturación de los filtros cuando la muestra se filtra por filtros de fibra de vidrio GF/C.

Los datos previos de series temporales de fitoplancton del Mar Menor (Fig. 6) muestran un comportamiento a pulsos en el que una o varias especies proliferan alcanzando grandes densidades para prácticamente desaparecer al poco tiempo (2-3 semanas). Con respecto a los datos de 1988, no obstante, se aprecia un incremento de la densidad de aproximadamente 3 órdenes de magnitud. En este caso, la discoloración lleva produciéndose más de 4 semanas por lo que no parece tratarse de un pulso aislado, sino más prolongado en el tiempo.

El color marrón de la discoloración puede proceder de otras células del fitoplancton, que como dinoflageladas y diatomeas, poseen otro tipo de pigmentos (carotenoides, xantofilas, etc...) de color amarillento parduzco (por ej, Fig. 5). Además, el color marrón también proviene del abundante detritus encontrado (obsérvese el conglomerado detrítico en la Fig. 1) procedente de la resuspensión del sedimento y de naturaleza mayormente orgánica. Alrededor de estos conglomerados se crea un microambiente donde las bacterias pueden proliferar aprovechando los huecos y la liberación de materia orgánica disuelta para pasar posteriormente al agua.

Entre las células más abundantes se han recontado algunas dinoflageladas asignadas a os géneros Heterocapsa (1,2·105 cel/L) y Alexandrium (1,5·104 cel/L). La identificación del género Hetrocapsa resulta más sencilla que la asignada al género Alexandrium. Ambos tienen placas esqueléticas que en función de su número y disposición permiten su clasificación atendiendo a parámetros morfológicos. Dichas placas pueden observarse al microscopio de epifluorescencia y electrónico, pero se requiere de una cantidad elevada de este material una vez limpio de otra materia orgánica para su identificación, lo que conlleva cultivos de laboratorio, que no se ha realizado. Con esta incertidumbre, no pequeña, y la observación de muestras de años anteriores se ha optado, no obstante, por incluirlas en los géneros citados. Algunas especies de ambos géneros están citadas en las lista de referencia de fitoplancton nocivo de UNESCO. Prorocentrum micans con una densidad de 1·104 cel/L es, de otro lado, una especie de fácil identificación encontrada en el Mar Menor desde antiguo. Otras

asuma de forma urgente e inmediata, debido a que la temporada de baños está ya iniciada, el proyecto de "Plan de Vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano 2016", elaborado por el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena, profesional de referencia D. Javier Gilabert Cervera,

- y de acuerdo al artículo 6.2 del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño,

las acciones consideradas necesarias realizar de forma urgente e inmediata, son:

6.1 Plan de Monitorización y Vigilancia de Fitoplancton Tóxico en el Mar Menor, incluyendo determinación de género, especie y modelización. El alcance de este plan de monitorización y vigilancia será el establecido en la propuesta de "Plan de Vigilancia de Microalgas Potencialmente Tóxicas en el Mar Menor en Verano de 2016, de la Universidad Politécnica de Cartagena, de fecha 16 de junio de 2016, de acuerdo a lo solicitado por la D.G de Salud Pública. Coste estimado: 40.875,31 Euros.

6.2 De acuerdo a los informe de la D.G de Salud Pública y Adicciones, de fecha 14 y 17 de junio de 2016, en el que se solicita que se asuma, de forma urgente e inmediata, el proyecto que se adjunta a dicho informe, elaborado por la Universidad Politécnica de Cartagena, relativo a la propuesta de "Seguimiento de Microalgas Potencialmente Tóxicas en Verano 2016", se propone la adjudicación del presente trabajo a la Universidad Politécnica de Cartagena (CIF: Q8050013E), en la cual se incluye el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, siendo el profesional de referencia dentro del mismo D. Javier Gilabert Cervera.

especies de dinoflageladas como

Gymnodinium spp., Gyrodinium spp. o Akashiwo sanguínea han sido identificadas previamente en la laguna, al igual que las diatomeas encontradas, descartándose la posibilidad de una aparición de especies invasoras alóctonas."

4. Con fecha 17 de junio de 2016, la D.G de Salud Pública y Adicciones emite informe, como continuación al informe emitido el 14 de junio, en el que se pone expone *"El DR. Gilabert ha manifestado que no es posible materialmente realizar la determinación de toxinas en el agua del Mar Menor durante la temporada de baño de este verano, por motivos de tiempo (enviar a un técnico a un laboratorio de referencia, poner la técnica a punto, entre otras tareas), y en consecuencia a ello, ha enviado un nuevo proyecto en el que se propone la determinación de genero, especie y además modelización : a su vez se implementará un modelo hidrodinámico tridimensionales de alta resolución con capacidad predictiva para estimar las probabilidades de desplazamiento de las proliferaciones y las zonas más probables de destino que puedan verse afectadas utilizando el modelo Regional Ocean Model System (ROMS)*

Por tanto, se propone a esa administración ambiental que se asuma el nuevo proyecto de forma URGENTE E INMEDIATA, y que se incluya la determinación de toxinas a la mayor brevedad que sea posible".

5. En el Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, se establece en su artículo 6.2 "*Cuando el perfil de las aguas de baño muestre propensión a la proliferación de macroalgas o fitoplancton marino, se llevarán a cabo las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad, y se comunicará a la autoridad sanitaria que evaluará los riesgos para la salud*"

6. Por tanto,

   - sobre la base de los informes de la D.G de Salud Pública y Adicciones de fecha 14 y 17 de junio, en los que se pone de manifiesto que el sistema de vigilancia de la calidad de las aguas de baño para la temporada 2016, preparado con anterioridad a la situación actual, **es insuficiente para poder evaluar el riesgo para la salud de la población ante el baño**, y por tanto se solicita que se

Región de Murcia
Consejería de Sanidad

Dirección General de Salud
Pública y Adicciones

Comunicaciones interiores de la CARM
Salida C.R.I. 69896/2016
Fecha: 15/02/2016

COMUNICACIÓN INTERIOR

DE: DIRECTOR GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ADICCIONES

A: DIRECTORA GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

ASUNTO: Solicitud de vigilancia del fitoplancton tóxico

Se adjunta informe emitido por el Servicio de Sanidad Ambiental solicitando la vigilancia del fitoplancton tóxico, incluyendo determinación taxonómica, en las playas del Mar Menor.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Región de Murcia
Consejería de Sanidad

Dirección General de Salud Pública y Adicciones

Servicio de Sanidad Ambiental

Ronda de Levante, 11 - 4º pl
30008 Murcia

F. 968 366 040

sanambi@listas.carm.es

INFORME EMITIDO POR EL SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL SOLICITANDO LA VIGILANCIA DEL FITOPLANCTON TÓXICO, INCLUYENDO DETERMINACIÓN TAXONÓMICA, EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR

(Como continuación al emitido el 12 de mayo de 2016)

El objeto de este informe es poner de manifiesto que es necesaria la vigilancia del fitoplancton tóxico en las aguas del Mar Menor, para poder evaluar los riesgos para la salud el baño en sus aguas.

Para ello se exponen los resultados analíticos sobre microalgas tóxicas, obtenidos en las muestras tomadas fuera de convenio (EXTRAORDINARIAS) en las aguas del Mar Menor, por la UPCT (Dr. Gilabert), en los que se pone de manifiesto una elevada turbidez debida a la existencia de un elevado crecimiento de algas unicelulares provocando coloración marrón verdosa en las aguas. A continuación se copia literalmente parte del último informe:

"En efecto, el 19/05/2016 se realizó un recorrido por la parte Norte del Mar Menor midiendo diferentes parámetros del agua y tomando algunas muestras para el estudio microscópico del fitoplancton. La localización de la muestra analizada fue (lat 37.78692, long-0.774596667) La composición celular está basada en organismos de pequeño tamaño (2-6 µm de diámetro), clasificadas aquí como clorofíceas (no se han cultivado y observado al microscopio electrónico ni analizado sus pigmentos y realizado caracterización genética alguna). En la Figura 2, tomada de la muestra sin sedimentar, se aprecia su color verde debido al pigmento fotosintético. La alta densidad de estas células (8·106 cel/L) puede explicar la fácil obturación de los filtros cuando la muestra se filtra por filtros de fibra de vidrio GF/C.

Los datos previos de series temporales de fitoplancton del Mar Menor (Fig. 6) muestran un comportamiento a pulsos en el que una o varias especies proliferan alcanzando grandes densidades para prácticamente desaparecer al poco tiempo (2-3 semanas). Con respecto a los datos de 1988, no obstante, se aprecia un incremento de la densidad de aproximadamente 3 órdenes de magnitud. En este caso, la discoloración lleva produciéndose más de 4 semanas por lo que no parece tratarse de un pulso aislado, sino más prolongado en el tiempo.

El color marrón de la discoloración puede proceder de otras células del fitoplancton, que como dinoflageladas y diatomeas, poseen otro tipo de pigmentos (carotenoides, xantofilas, etc...) de color amarillento parduzco (por ej, Fig. 5). Además, el color marrón también proviene del abundante detritus encontrado (obsérvese el conglomerado detrítico en la Fig. 1) procedente de la resuspensión del sedimento y de naturaleza mayormente orgánica. Alrededor de estos conglomerados se crea un microambiente donde las bacterias pueden proliferar aprovechando los huecos y la liberación de materia orgánica disuelta para pasar posteriormente al agua.

Entre las células más abundantes se han recontado algunas dinoflageladas asignadas a los géneros *Heterocapsa* (1,2·105 cel/L) y *Alexandrium* (1,5·104 cel/L). La identificación del género *Hetrocapsa* resulta más sencilla que la asignada al género *Alexandrium*. Ambos tienen placas esqueléticas que en función de su número y disposición permiten su clasificación atendiendo a parámetros morfológicos. Dichas placas pueden observarse al microscopio de epifluorescencia y electrónico, pero se requiere de una cantidad elevada de este material una vez limpio de otra materia orgánica para su identificación, lo que conlleva cultivos de laboratorio, que no se ha realizado. Con esta incertidumbre, no pequeña, y la observación de muestras de años anteriores se ha optado, no obstante, por incluirlas en los géneros citados. Algunas especies de ambos géneros están citadas en las lista de referencia de fitoplancton nocivo de UNESCO. *Prorocentrum micans* con una densidad de 1·104 cel/L es, de otro lado, una especie de fácil identificación encontrada en el Mar Menor desde antiguo. Otras especies de dinoflageladas como

Gymnodinium spp., *Gyrodinium spp.* o *Akashiwo sanguínea* han sido identificadas previamente en la laguna, al igual que las diatomeas encontradas, descartándose la posibilidad de una aparición de especies invasoras alóctonas."

Se exponen a continuación diferentes hechos para completar la argumentación:

- El sistema de vigilancia que se acordó para este verano entre las dos administraciones y que se va a financiar, (para todo el litoral de la Región y no exclusivo para el Mar Menor) incluye 9 playas que se muestrearan cada 15 días y durante tres meses (asciende a 3.000 euros).
- Su nivel de identificación taxonómica alcanzará solamente hasta género, no descendiendo hasta especie ni hasta toxina.
- Este programa se preparó (la reunión fue el día 5 de mayo de 2016) antes de tener conocimiento de la aparición de turbidez y coloraciones anómalas en el Mar Menor.
- El día 16 de mayo (cuando empezó oficialmente la temporada de baños) se tuvo conocimiento por parte de esta administración sanitaria, de los fenómenos referidos, y se solicitó al Dr. Gilabert, de la UPCT, un programa más ambicioso, que incluyera la determinación de especie y toxina, para poder realizar la correspondiente evaluación de riesgos para la salud, por parte de esta administración sanitaria.
- Una vez presentado ante esta administración, resulta que no hay fondos suficientes para financiarlo, sobre todo teniendo en consideración que es competencia de esa administración ambiental, ya que el RD 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, indica en su art.6.2.: "Cuando el perfil de las aguas de baño muestre

propensión a la proliferación de macroalgas o de fitoplancton marino, se llevará a cabo las investigaciones y controles necesarios para determinar su aceptabilidad y se comunicará a la autoridad sanitaria, que evaluará los riesgos para la salud".

- Las inspecciones realizadas por esta administración sanitaria en las playas del Mar Menor siguen indicando en fechas 16 de mayo y 30 de mayo, que en la mayoría de las playas del Mar Menor se observa turbidez, color verdoso o marrón verdoso y pequeñas cantidades de espuma en la orilla.

CONCLUSIONES:

El sistema de vigilancia de la calidad de las aguas de baño para la temporada 2016, preparado con anterioridad a la situación actual, y basado en el informe anterior, es insuficiente para poder evaluar el riesgo para la salud de la población ante el baño, por tanto se solicita a esa administración ambiental que asuma el proyecto que se adjunta, DE FORMA URGENTE E INMEDIATA, debido a que la temporada de baños ya está iniciada, y que consiste en la vigilancia de las microalgas potencialmente tóxicas en el Mar Menor, que incluya la determinación taxonómica, llegando a determinar especies y toxinas de los diferentes géneros existentes.

En Murcia, a 14 de junio de 2016

Región de Murcia
Consejería de Sanidad

Dirección General de Salud
Pública y Adicciones

Servicio de Sanidad Ambiental

Ronda de Levante, 11 - 4º pl
30008 Murcia

F. 968 366 040

sanambi@listas.carm.es

INFORME EMITIDO POR EL SERVICIO DE SANIDAD AMBIENTAL SOLICITANDO LA VIGILANCIA DEL FITOPLANCTON TÓXICO, INCLUYENDO DETERMINACIÓN TAXONÓMICA, EN LAS PLAYAS DEL MAR MENOR

(Continuación del emitido el 14 de junio)

El Dr. Gilabert ha manifestado que no es posible materialmente realizar la determinación de toxinas en el agua del Mar Menor durante la temporada de baño de este verano, por motivos de tiempo (enviar a un técnico a un laboratorio de referencia, poner la técnica a punto, entre otras tareas), y en consecuencia a ello, ha enviado un nuevo proyecto en el que se propone la determinación de género, especie y además modelización: " A su vez se implementará un modelo hidrodinámicos tridimensionales de alta resolución con capacidad predictiva para estimar las probabilidades de desplazamiento de las proliferaciones y las zonas más probables de destino que puedan verse afectadas utilizando el modelo Regional Ocean Model System (ROMS)."

Por tanto, se propone a esa administración ambiental que asuma el nuevo proyecto de forma URGENTE E INMEDIATA, y que se incluya la determinación de toxinas a la mayor brevedad que sea posible.

En Murcia, a 17 de junio de 2016

Universidad
Politécnica
de Cartagena

Javier Gilabert Cervera
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental
Paseo Alfonso XIII, 52 - 30203 Cartagena
Tel: +34 968 325 669
javier.gilabert@upct.es

"PLAN DE VIGLANCIA DE MICROALGAS POTENCIALMENTE TÓXICAS EN EL MAR MENOR - VERANO DE 2016"

INTRODUCCIÓN

La determinación del riesgo de afección para la salud humana de las proliferaciones de fitoplancton (microalgas) potencialmente tóxicas o nocivas requiere del seguimiento de parámetros que permitan evaluar su probabilidad. Como primer indicador se utiliza la densidad celular en el agua. La determinación taxonómica de algunas especies de fitoplancton es compleja, pues con técnicas tradicionales de microscopía (método Utermöhl) no siempre se alcanza el nivel de especie y se requiere de un amplio espectro de técnicas de laboratorio incluyendo microscopía de epifluorescencia y electrónica de transmisión y barrido. Para obtener suficiente material para el análisis se requiere, en ocasiones, de aislamiento y cultivos celulares. En estos casos la determinación a nivel de especie y no de género únicamente es clave al existir géneros que contienen tanto especies tóxicas como no tóxicas.

Un segundo indicador de riesgo consiste en determinar la concentración de toxina en el agua, el elemento que mejor puede determinar el riesgo de toxicidad para algunas toxinas. Esta determinación requiere de técnicas analíticas mediante Cromatografía Liquida acoplada a Espectrometría de Masas (LC-MS). Estas técnicas son complejas pues algunas toxinas requieren modificaciones en el equipo para realizar reacciones fuera de la columna de separación del LC previas a su estudio por MS.

Una vez conocida la relación entre densidad celular y toxinas en el agua, el sistema más rápido y eficaz de determinar el riesgo es mediante kits genéticos que proporcionan la densidad de las células tóxicas en el agua directamente sin necesidad de pasar por las pruebas anteriores. Estos kits deben recoger fracciones de los códigos genéticos de las células existentes identificadas previamente.

Finalmente, si las proliferaciones son recurrentes, se pueden desarrollar modelos capaces de predecir con cierto éxito las proliferaciones de algunas especies (como por ejemplo *Alexandrium fundyense* (http://www.whoi.edu/page.do?pid=152056) en el Golfo de Maine, costa Este de EEUU). Este tipo de modelos se ha implementado como módulo independiente en el Ocean Regional Model System (ROMS), un modelo hidrodinámico tridimensional ampliamente utilizado en oceanografía de uso continuo en el laboratorio de la UPCT para el estudio de corrientes en el Mar Menor.

Los seguimientos de microalgas tóxicas que se han realizado en la Región de Murcia desde 2006 sólo han contemplado el recuento e identificación (mayormente a nivel de género) de las especies potencialmente tóxicas. Puntualmente (como en el caso de *Ostreopsis* por su alta toxicidad, se enviaron muestras a un laboratorio en Italia para su identificación genética). Otras especies, con mayor dificultad en su determinación taxonómica al microscopio invertido, como son las del género *Alexandrium*, se llegaron a cultivar en el laboratorio, desapareciendo al poco tiempo. Las dinoflageladas son extremadamente sensibles a diferentes factores que pueden inducir con rapidez su mortandad o encistamiento, incrementando la dificultad e inciertidumbre del cultivo.

Dada la presencia en el Mar Menor durante el último episodio de discoloración de especies no identificadas de los géneros *Heterocapsa* y *Alexandrium*, se propone el aislamiento de estas especies para su determinación a nivel de especie, así como el de otras especies potencialmente tóxicas que puedan proliferar. Una vez determinada la especie se podrá evaluar con mayor precisión el riesgo para la salud en posibles futuros episodios de proliferación de estas especies.

La combinación de toma de muestras y datos con las predicciones de modelos proporcionará una alta capacidad de establecer las probabilidades de destino de las proliferaciones viendo qué playas pueden verse más afectadas con antelación dentro del Mar Menor.

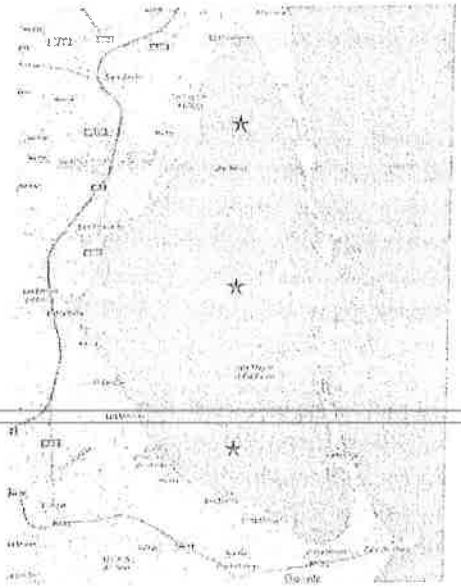
OBJETIVO

Realizar un seguimiento de la evolución del fitoplancton del Mar Menor durante los meses de Junio a Septiembre de 2016 con especial atención a las proliferaciones de fitoplancton potencialmente tóxico o nocivo.

Este objetivo debe cubrirse con la identificación a nivel de especie de las células potencialmente tóxicas de la laguna, la determinación semanal de su densidad y la determinación de su evolución mediante modelos hidrodinámicos.

METODOLOGÍA

Semanalmente se tomarán tres muestras de plancton subsuperficial desde embarcación en la vertical del Mar Menor (de Norte a Sur) tal como se indica en la Figura.



Una vez en el laboratorio las muestras se procesarán en vivo mediante microscopio invertido de contraste de fases tras sedimentación (método Utermöhl) para identificar las células potencialmente tóxicas o nocivas.

Se tomarán también medidas de diferentes parámetros de la calidad del agua como temperatura, salinidad, turbidez, clorofila, ficoeritrina y oxígeno disuelto (mediante sonda multiparamétrica YSI-6600-V2). Además se medirá in situ la concentración de nitratos (espectrómetro ultravioleta SUNA) y otros parámetros fotosintéticos como la productividad mínima y máxima de fluorescencia en la oscuridad y bajo la luz natural y la eficiencia fotosintética mediante fluorómetro de Inducción y relajación (In Situ – FIRe), así como el coeficiente de extinción de la luz en al agua.

Adicionalmente se medirán en el laboratorio otros nutrientes (nitritos, fosfatos, amonio y silicatos) mediante cromatografía iónica y/o espectrometría mediante autoanalizador de flujo segmentado.

Se procederá al aislamiento y cultivo monofilético de las especies más relevantes de interés para la sanidad pública con el fin de proporcionar la identificación taxonómico al nivel de especie que requiere de cultivos tanto en placas multiwell como en agar enriquecido para proporcionar suficientes especímenes para el análisis de las estructuras - (placas) exoesqueléticas en el caso de dinoflagelados y frústulas en diatomeas – para la determinación taxonómica mediante microscopía de epifluorescencia (tras limpieza y tinción) y electrónica, tanto de barrido como de transmisión.

También se tomarán muestras en las playas de Castillicos, Manzanares, Los Urrutias, Playa Honda y Los Alíseos semanalmente para identificar la posible incidencia de las proliferaciones en las zonas de baño y poder estimar el riesgo para la población. Se realizará un informe de situación semanal del estado de las playas con respecto al fitoplancton potencialmente tóxico.

A su vez se implementará un modelo hidrodinámicos tridimensionales de alta resolución con capacidad predictiva para estimar las probabilidades de desplazamiento de las proliferaciones y las zonas más probables de destino que puedan verse afectadas utilizando el modelo Regional Ocean Model System (ROMS).

PRESUPUESTO

Personal		16,600.00 €
Campañas de muestreo (x15 semanas)		3,075.00 €
Análisis de laboratorio		6,100.00 €
Modelado Hidrodinámico		3,600.00 €
	Suma	29,375.00 €
	15% UPCT	4,406.25 €
	Suma	33,781.25 €
	IVA 21%	7,094.06 €
	TOTAL	40,875.31 €

Cartagena, 16 Junio 2016