



RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL POR LA QUE SE FORMULA LA MODIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE FECHA 16 DE DICIEMBRE DE 2014, RELATIVA A UN PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN DE INSTALACIONES DE ACUICULTURA DEL ÁREA DE SAN PEDRO, PROMOVIDA POR LA ASOCIACIÓN DE ACUICULTORES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR.

Con fecha 11/01/2016 tiene entrada en esta Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Comunicación Interior de la Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura de fecha 23 de diciembre de 2015 para el inicio del procedimiento de modificación de la DIA del Proyecto de Ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del Área de San Pedro del Pinatar, de fecha 16 de diciembre de 2014, publicada en el BORM nº55 de 7 de marzo de 2015, promovido por la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar. A dicha solicitud acompaña la documentación presentada por dicha Asociación justificativa de las modificaciones que se proponen

La solicitud de modificación de las condiciones de la DIA se ha sometido al procedimiento regulado en el artículo 44, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1. ANTECEDENTES

La Dirección General de Medio Ambiente dictó Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de fecha 16 de diciembre de 2014, para un proyecto de "Ampliación de la producción de las Instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar", en dicho término municipal, promovido por la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar, y cuyo anuncio fue publicado en el BORM nº55 de fecha 7 de marzo de 2015.

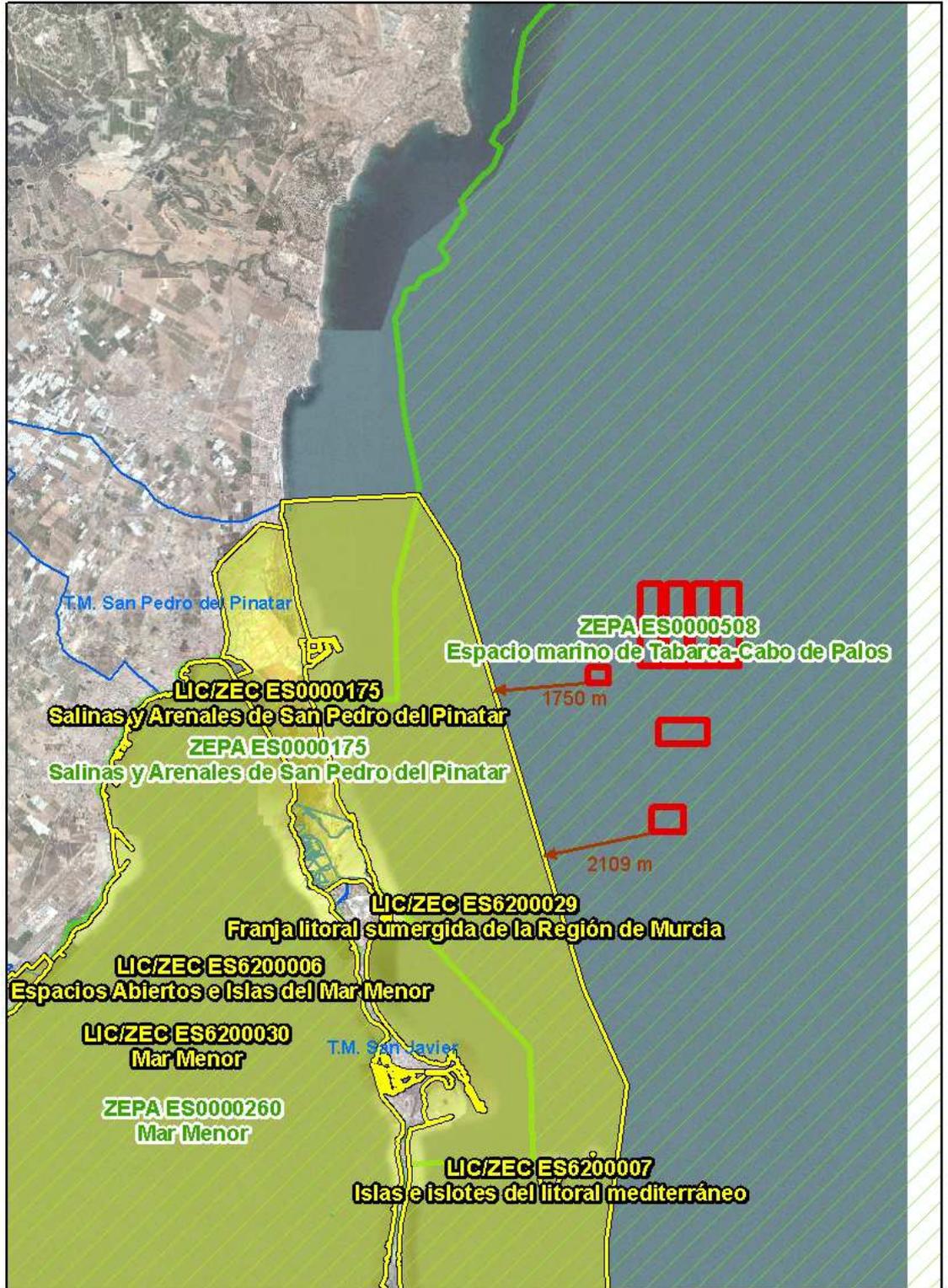
Según la DIA, se pasaría de forma progresiva de 6.760 toneladas de producción máxima anual repartidas entre las empresas concesionarias, a un total de 10.500 t máximas anuales repartidas en 1.500 t por cada una de dichas empresas. Este incremento de 3.740 t no implicaría aumento de superficie de dominio público marítimo terrestre y se realizaría de forma progresiva a partir de su aprobación, estando condicionado al resultado del Programa de Vigilancia Ambiental, de manera que se evidencie que el impacto generado es admisible, y que existe un cambio de tendencia en las estaciones ubicadas en la Pradera de *Posidonia oceanica*.

A continuación se muestra una imagen de localización de las instalaciones de acuicultura respecto de los espacios Red Natura 2000 circundantes.



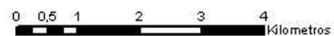


Red Natura 2000



Leyenda

- LIC/ZEC
- ZEPA





En esta DIA se determina que **“para una adecuada protección del medio ambiente y de los recursos naturales, se deberán cumplir las medidas protectoras y el Programa de Vigilancia contenido en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, debiendo observarse, además, las prescripciones técnicas incluidas en el Anexo de esta Declaración.”**

En el Anexo I de la DIA citada, concretamente en el apartado 6. Condiciones al proyecto (página 37), letra D., Programa de Vigilancia Ambiental, se indica que:

“El Plan de Vigilancia Ambiental Integral propuesto debe realizarse en el conjunto del sector comprendido entre El Mojón y El Pudrimel, de manera que sirva para detectar y corregir posibles impactos parciales o acumulativos generados por la existencia de una alta concentración de instalaciones, y que sirva también para obtener información respecto a la capacidad de carga del medio.(...)”

El principal objetivo de este Programa será estudiar la evolución del medio afectado por la actividad y contrastar los impactos reales con los que se preveían en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto permitiría continuar con las medidas correctoras propuestas o por el contrario modificarlas o ampliarlas, si fuera necesario, para minimizar los efectos negativos de los impactos, tanto sobre la pradera de Posidonia oceánica, como sobre la calidad del agua, los sedimentos y los organismos bentónicos. (...)

En el diseño de este Programa de Vigilancia Ambiental han participado investigadores del Instituto Español de Oceanografía y del IMIDA, conjuntamente con el personal técnico de este Servicio.”

En el punto A de la página 38 de la DIA se identifican los compartimentos del medio marino a incluir en el PVA, que son los siguientes:

- Calidad de Aguas
- Sedimentos
- Comunidades Bentónicas
- Pradera *Posidonia Oceanica*
- Comunidades Mäerl y Precoralígeno.
- Aves, reptiles y mamíferos (cetáceos).

En el punto E., diseño del PVA, se especifica cómo será el seguimiento en cada uno de los compartimentos del medio marino afectados por la actividad acuícola (página 45).

2. MODIFICACIONES SOLICITADAS POR EL PROMOTOR

La ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, contempla en el artículo 44.1 la posibilidad de modificación de las condiciones de la declaración de impacto ambiental cuando concurren alguna de las siguientes circunstancias:

a) La entrada en vigor de nueva normativa que incida sustancialmente en el cumplimiento de las condiciones establecidas en la declaración de impacto ambiental.





- b) Cuando la declaración de impacto ambiental establezca condiciones cuyo cumplimiento se haga imposible o innecesario porque la utilización de las nuevas y mejores técnicas disponibles en el momento de formular la solicitud de modificación permiten una mejor y más adecuada protección del medio ambiente, respecto del proyecto o actuación inicialmente sometido a evaluación de impacto ambiental.
- c) Cuando durante el seguimiento del cumplimiento de la declaración de impacto ambiental se detecte que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias son insuficientes, innecesarias o ineficaces.

Por otro lado, la disposición transitoria primera, apartado 4 de dicha Ley establece que: *“La regulación de la modificación de las declaraciones ambientales estratégicas y de las condiciones de las declaraciones de impacto ambiental se aplica a todas aquellas formuladas antes de la entrada en vigor de esta ley.”*

En la *“Documentación justificativa de la solicitud de modificación de las condiciones de declaración de impacto ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente relativas a un proyecto ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar”* (Taxon, Estudios Ambientales, S.L.; marzo de 2015), aportada por el promotor a través del órgano sustantivo, indica que en ella se *“detalla, explica y fundamenta de manera adecuada cada una de las modificaciones solicitadas”*, añadiendo que *“Todas las modificaciones solicitadas atañen a las condiciones y controles en que debe ejecutarse el PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL y en general hacen referencia a la utilización de nuevas y mejores técnicas que permiten una más adecuada protección del medio ambiente, o a su consideración como innecesarias, cumpliendo así con lo establecido en el art. 44 de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.”*

En concreto, las modificaciones solicitadas según el apartado 2 de la documentación justificativa se exponen en la siguiente tabla:

En relación al:	Modificación
1.Seguimiento del impacto sobre la calidad de las aguas	Cambio de técnica de seguimiento del parámetro <i>clorofila a</i> fluorescencia “in situ” con sonda perfiladora (CTD)
2.Seguimiento del impacto sobre la calidad del sedimento e infauna bentónica	Reducción del número de metales analizados en sedimento a tres (Zn, Cd y Cu).
	Reducción del número de campañas anuales a una por año desde el inicio.
	Reducción del número de estaciones de sedimento y bentos a 54 según un nuevo diseño muestral.
3.Seguimiento del impacto sobre la Pradera de Posidonia oceanica	Reducción del número de descriptores eliminado los relativos al sedimento en la pradera y a la señal isotópica del nitrógeno
	Reducir la intensidad de muestreo a anual para todos los descriptores.



**3. CONSULTAS A LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y PERSONAS INTERESADAS**

Revisada la documentación presentada por el promotor se procedió con fecha 4 de febrero de 2016, en aplicación del artículo 44.5 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, a consultar a las administraciones públicas y personas interesadas que intervinieron en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental que dio lugar a la DIA, concretamente a las siguientes:

CONSULTAS	Notificación ¹	Respuesta ²
D.G. de Transportes, Costas y Puertos. (<i>Consejería de Fomento e Infraestructuras</i>)	11/02/2016	07/03/2016
Capitanía Marítima de Cartagena (<i>Ministerio de Fomento</i>)	18/02/2016	08/03/2016
D.G. de Salud Pública y Adicciones. (<i>Consejería de Sanidad</i>)	11/02/2016	22/03/2016
D.G: de Bienes Culturales (<i>Consejería de Cultura y Portavocía</i>)	11/02/2016	22/03/2016
D.G. de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura (<i>Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente</i>)	11/02/2016 03/10/2016	07/04/2016 04/10/2016
Demarcación de Costas en Murcia (<i>Ministerio de Agricultura y Alimentación y Medio Ambiente</i>)	16/02/2016	22/03/2016
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) (<i>Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente</i>)	18/02/2016	28/03/2016
D.G. de Ordenación y Territorio y Vivienda (<i>Consejería de Fomento e Infraestructura</i>)	11/02/2016	11/04/2016
Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA) (<i>Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente</i>)	11/02/2016 26/04/2016 27/06/2016	26/09/2016
D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental- Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental (<i>Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente</i>)	05/02/2016 14/04/2016 23/06/2016	25/07/2016
Instituto Español de Oceanografía (<i>Ministerio de Economía y Competitividad</i>)	19/02/2016 03/05/2016 20/07/2016	12/08/2016
Ayuntamiento de San Pedro del Pinatar	13/02/2016	-----
Cofradía de Pescadores de San Pedro del Pinatar (San Pedro del Pinatar)	18/02/2016	-----
Ecologistas en Acción (Murcia)	17/02/2016	-----
ANSE (Murcia)	22/02/2016	-----

¹ Como fecha de notificación se toma la generada en el registro de salida, o de recibí, en su caso.

² Como fecha de respuesta se toma la generada en el registro de entrada de la CARM, o en el propio de salida, o de recibí.





A continuación se expone una síntesis de las respuestas obtenidas:

- A) **La D.G. de Transportes, Costas y Puertos**, en su informe de fecha 23/02/2016 indica lo siguiente:

“El documento justifica la modificación en el seguimiento del impacto sobre la calidad de las aguas, sobre la calidad de los sedimentos e infauna bentónica y sobre la pradera de posidonia oceánica. De este documento no se prevé que la modificación en el seguimiento del impacto suponga efectos negativos relevantes”.

- B) La **Capitanía Marítima de Cartagena de la Dirección General de la Marina Mercante**, en su informe de 22/02/2016, realiza las siguientes observaciones:

“Esta Capitanía Marítima no tiene competencias, y por tanto, nada que informar, en lo que respecta a la tramitación de evaluación medioambiental para la modificación de la declaración de impacto ambiental (DIA) de la Dirección General de Medio Ambiente, relativo al proyecto de ampliación de producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro.

Si a resultas de los análisis pertinentes, resultara una ampliación de la superficie del Polígono, que afectara a la colocación de las balizas delimitadores de dicho Polígono marítimo, entonces esta Capitanía Marítima sí que tendría que informar acerca de los cambios en el balizamiento, siempre dentro de sus competencias en ese terreno.”

- C) La **Dirección General de Salud Pública y Adicciones**, en su comunicación interior de fecha 3/3/2016, indica lo siguiente:

“En relación a la comunicación recibida en este Servicio el 11 de febrero de 2016 (Expte. EIA20I20006), relativa al trámite de consultas de las actividades sometidas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), en la que solicita informe sobre los posibles riesgos que para la salud pública pudiera generar la ampliación de producción de las instalaciones acuícolas del Área de San Pedro del Pinatar hasta alcanzar las 10.500Tm anuales e integradas por siete concesiones de dominio público y cuyo promotor es la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar.

El Servicio de Seguridad Alimentaria y Zoonosis emite el presente INFORME, basado en la valoración del documento que describe el proyecto remitido por el Servicio de Información e Integración Ambiental.

Barreras Sanitarias: *Sin ser nuestras competencias directas, cabría indicar que, revisado el documento presentado, teniendo en cuenta que las instalaciones ya están en funcionamiento y que la solicitud presentada solamente implica el incremento de la producción, deberá adecuarse a este incremento una correcta gestión de residuos según legislación vigente en esta materia (Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre).*

Medidas de Control: *Se hace mención en el proyecto a los programas de vigilancia y control de zoonosis, que permitan el control efectivo de los agentes infecciosos y parasitarios atendiendo al Reglamento (CE) Nº 852/2004 (Anexo I, Parte A, II, 3b). Asimismo y atendiendo al Reglamento (CE) Nº 853/04, indicar que, en las especies que son alimentadas con carnada, deberán asegurar que ésta se halla libre de infestación por anisakis o haber recibido un tratamiento por congelación que asegure la muerte de estas larvas.*





En consecuencia, se emite informe FAVORABLE para la ampliación solicitada, siempre que se ejecuten íntegramente las actividades descritas en el proyecto y se cumplan las barreras sanitarias y las medidas de control indicadas en este informe. Asimismo informarle que con fecha 6 de noviembre de 2013 ya se informó acerca de esta ampliación al servicio de Pesca y Acuicultura (Expte. 6/12EIA).”

- D) **La Dirección General de Bienes Culturales**, en su informe de fecha 4/3/2016 comunica lo siguiente:

“La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto fue aprobada por la Dirección General de Medio Ambiente con fecha de 16 de diciembre de 2014. Dicha declaración recoge el informe de esta Dirección General, de 7 de noviembre de 2013, donde se exponía que se trata del proyecto de ampliación de la explotación ya existente, muy alejada del puerto pesquero de San Pedro del Pinatar, en mar abierto. Se estimaba que no era previsible que el incremento de la producción prevista pudiera provocar nuevas afecciones sobre el patrimonio arqueológico, por lo que no resultaba necesario efectuar un estudio específico de evaluación de impacto sobre el patrimonio cultural.

La modificación de las condiciones de la DIA se refiere a aspectos tales como el seguimiento de la calidad de las aguas, sobre la calidad de los sedimentos e infauna bentónica, y sobre el seguimiento del impacto sobre la pradera de posidonia oceánica. Por tanto, parecen cuestiones que no alteran lo informado anteriormente por esta Dirección General con fecha de 7 de noviembre de 2013.”

- E) **La Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura**, en su informe de 16/03/2016, concluye que:

“Vista la documentación aportada por el promotor, el proyecto para la modificación de las condiciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) relativa a un proyecto de ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro, no es previsible que tenga efectos significativos sobre los recursos pesqueros de la zona.

No obstante, dado el importante incremento de la producción previsto para esta zona (alrededor de un 55%), dado que, según la DIA, la ampliación de producción aprobada debe ser progresiva, estando condicionada a los resultados del PVA (1.500 Tm en 2015 y 2.240 Tm en 2016), y dada la heterogeneidad espacial y temporal que caracteriza a los ecosistemas marinos (en este caso las jaulas se sitúan sobre fondos de tipo detrítico costero y detrítico enfangado, existiendo un límite móvil entre ambos que atraviesa las concesiones), recomendamos que inicialmente (y al menos por un periodo de tiempo que permita recopilar información suficiente), para el caso del diseño del programa de muestreo, se limiten, en la medida de lo posible, los cambios (disminución del número de estaciones de muestreo, lo que supone disminuir el grado de replicación espacial y con ello la capacidad de recoger y caracterizar toda la variabilidad espacial existente) que puedan afectar la capacidad del PVA de detectar y caracterizar los cambios debidos a las instalaciones de acuicultura, y distinguirlos de los procesos naturales que se produzcan en la zona (y por tanto aumentar la probabilidad de cometer un error tipo II, es decir, admitir que no existe impacto cuando en realidad sí se está produciendo).





Pasado el periodo de tiempo, a la vista del análisis de las series temporales de los datos obtenidos, y contando con el asesoramiento de los organismos e instituciones de investigación con experiencia en este ámbito (IEO, Estación de Acuicultura Marina del IMIDA, etc.), se podría valorar adecuadamente si la intensidad de la vigilancia ha de disminuir, aumentar, o mantenerse.

*En el caso de la señal isotópica de nitrógeno ($\delta^{15}N$) si bien no presenta un estándar como se indica en el Estudio y desarrollo de indicadores biológicos para evaluar el alcance espacial de vertidos procedentes de granjas marinas (García Sanz, 2009³), la exposición a vertidos procedentes de granjas marinas influye en determinadas variables fisiológicas (% N, $\delta^{15}N$, % P, TNC y FAA) de la fanerógama marina *P. oceanica* y sus epífitos por lo que se recomiendan dichas variables como indicadoras del impacto de granjas marinas en estos ecosistemas y en el mismo se muestra que el análisis de $\delta^{15}N$ en fanerógamas marinas refleja mejor el régimen externo de nutrientes que el contenido total de N y pone de manifiesto la influencia remota de los vertidos de granjas marinas sobre las praderas de fanerógamas, por lo que resultaría de interés mantener el análisis de este parámetro.”*

- F) La Demarcación de Costas en Murcia de la **D. G. de Sostenibilidad de la Costa y del Mar**, en su informe de fecha 23 de febrero de 2016, realiza las siguientes consideraciones:

“El polígono acuícola de San Pedro del Pinatar es considerado el más extenso del litoral mediterráneo español, y por ende, el aumento de producción que se proyecta ejecutar deberá de contar con un plan de vigilancia ambiental acorde a sus dimensiones, capacidad de producción y magnitud de los efectos que puedan producirse sobre el ecosistema marino, aplicando siempre el principio de precaución y las mejores técnicas disponibles para el muestreo y monitorización de los descriptores y de los parámetros indicadores elegidos como más representativos para su seguimiento y análisis.

En este sentido:

- *Respecto a la solicitud de modificación del análisis del parámetro clorofila en la columna de agua, mediante el uso de sonda perfiladora CTD para aplicación de métodos de fluorescencia, en detrimento de la espectroscopia de absorción molecular propuesto en la DIA, esta demarcación informa favorablemente el cambio planteado en aras de optimizar el binomio entre metodología científicamente aceptada y validada, tal y como se establece en la propuesta metodológica para la realización de planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes (2012), realizado por la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos, y la asunción de costes operacionales.*
- *Respecto del cambio de análisis de 8 metales pesados a 3: Cd, Zn y Cu, está Demarcación considera que en aplicación del principio de precaución y dada la naturaleza y entidad del proyecto, debería mantenerse la propuesta realizada en la DIA.*
- *En relación al cambio propuesto de reducción del número de campañas anuales en sedimento, esta Demarcación considera que dada la naturaleza del proyecto: incremento sustancial de la capacidad productiva del polígono acuícola, debe mantenerse la periodicidad establecida en la DIA, con la finalidad de monitorizar los*

³ I García Sanz, M. 2009. Estudio y desarrollo de indicadores biológicos para evaluar el alcance espacial de vertidos procedentes de granjas marinas. Tesis doctoral para optar al título de Doctor en Biología. Universitat de Barcelona (Inédita). 207 pp





parámetros e indicadores seleccionados bajo la perspectiva de la nueva situación productiva.

- *Respecto al cambio de diseño estadístico propuesto, esta Demarcación de Costas aboga por implementar el contenido en la DIA, sin perjuicio de que el promotor aproveche los datos obtenidos de su muestreo periódico y los aplique igualmente al nuevo modelo propuesto, de tal manera que tras un periodo de aplicación de dos años demuestre la validez del mismo en comparación con el actualmente contemplado en la Declaración de Impacto Ambiental emitida, considerándose entonces viable su aplicación, en aras de minimizar los gastos operacionales del PVA, sin que se menoscabe la eficacia del mismo.*
- *Para finalizar, en relación a la propuesta de modificación del PVA autorizado, mediante la reducción de la intensidad del muestreo y número de indicadores de alteración de la Pradera de Posidonia oceánica, esta Demarcación de Costas considera de gran relevancia la monitorización de este ecosistema tan singular y a la par tan sensible, por lo que informa desfavorablemente los cambios propuestos, tanto de reducción del número de descriptores a evaluar como de la periodicidad del muestreo, discrepando respecto a la aseveración contenida en el último párrafo de la página 12 de la documentación justificativa de solicitud de modificación de las condiciones de DIA de la DG de Medio Ambiente, cuyo tenor literal dice: "así como la señal isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}N$) que se trata de una técnica relativamente reciente todavía a falta de estandarizar y cuyos resultados pueden estar sujetos a controversias como las ya comentadas en el EIA (pág 323)", pues su aplicación viene siendo generalizada desde hace años en los distintos estudios de seguimiento y monitorización de las praderas de Posidonia Oceánica. estando también incluido en el documento anteriormente citado: "propuesta metodológica para la realización de planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes (2012), realizado por la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos"."*

G) El **Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario**, indica lo siguiente en su informe de 16/03/2016:

"1. Medir clorofilas con fluorómetro acoplado a CTD.

Aceptaría su propuesta de modificación.

2. Metales pesados en el sedimento.

Aceptaría su propuesta de modificación. No obstante, cuando se analizan metales pesados no creo que haya mucha diferencia económica en analizar 3 u 8. Al menos el método que yo conozco (ICP) analiza simultáneamente más de 20 elementos.

3. Una única campaña anual.

Aceptaría una única campaña anual, a finales de verano principios de otoño (máximo 30 de septiembre).

4. Mejora del diseño estadístico.

La propuesta de modificación del diseño experimental del promotor no solo no es más adecuada sino que es errónea. Además, manifiesta el desconocimiento de la estrategia ambiental que se persigue al formular unos objetivos de calidad ambiental concretos, claros y específicos para la actividad de los que deriva del diseño experimental:





1) Que el impacto que se vaya a producir en la zona A no supere los límites establecidos como perturbaciones no deseadas.

2) Que dicho impacto ambiental tolerado no se extienda más allá de la zona A, es decir, que no afecte a la zona B.

Así las cosas, cualquier comparación entre las zonas A y B carece de sentido práctico para una vigilancia ambiental en la que la estrategia planteada te pide dar respuesta a preguntas concretas que evalúen el cumplimiento de los objetivos anteriormente expuestos, aunque desde el punto de vista de un seguimiento científico pudiera tener interés para analizar un gradiente de afección, estudiar la sucesión ecológica, etc.

Una cosa es la zonificación de la estrategia de muestreo (zonas A, B y C) y otra es la fuente de variabilidad (o factor) Zona (Z) que se maneja en el diseño experimental y tratamiento estadístico para las hipótesis nulas que se plantean. En este sentido, tal como está planteada la vigilancia, tenemos dos hipótesis nulas, que se corresponden con cada uno de los objetivos de calidad que se plantean en el protocolo JACUMAR, y que han de ser tratadas por separado:

Objetivo 1: que los cambios que se asume que van a ocurrir en la zona A (o ZEP: zona de efectos permitidos) no supere los límites establecidos por las normas de calidad ambiental. Su correspondiente hipótesis nula sería que los cambios que se produzcan a lo largo del tiempo en la zona A no difieren de los que se producen en la zona C. Es decir, el factor $Z \times T$, pero para un test que solo contempla estas dos zonas.

Objetivo 2: que los efectos derivados del cultivo no se extiendan más allá de la ZEP. Su correspondiente hipótesis nula sería que los cambios que se produzcan a lo largo del tiempo en la zona B no difieren de los que se producen en la zona C. Es decir, el factor $Z \times T$, pero para un test que solo contempla estas dos zonas.

Para ello, el promotor debe llevar a cabo dos monitorizaciones por separado:

o Evaluar la variabilidad en el tiempo de la zona sometida a impacto (zona A) respecto a la variabilidad natural en el tiempo (zona C), y que da seguimiento al objetivo de calidad 1.

o Evaluar la variabilidad en el tiempo de la zona justo x fuera del límite de la concesión (zona B) respecto a la variabilidad natural en el tiempo (zona C), y que da seguimiento al objetivo de calidad 2.

Si se considerasen las tres zonas A, B y C a la vez tal como sugiere el promotor, el estadístico F del test para este contraste de hipótesis se construiría considerando la variabilidad entre todos los sitios (S) de las tres zonas a lo largo del tiempo en el denominador, y la variabilidad de las tres zonas a lo largo del tiempo en el numerador, y no daría una respuesta concreta a la hipótesis nula que realmente interesa testar, ya que un contraste así planteado, con A, B y C dentro del mismo test nos diría si existen o no diferencias entre las tres zonas, pero no de manera particular si existen o no diferencias entre las zonas A y C o B y C a lo largo del tiempo, que es para lo que buscamos una respuesta robusta. Es cierto que con un test post-hoc se podría buscar dónde radican las diferencias entre las distintas combinaciones de los distintos niveles de los factores implicados, pero estos test post-hoc son simples test de comparación de medias que ni de lejos tienen la robustez de un contraste de hipótesis mediante análisis de la varianza. Se trata de dar una respuesta concreta a una hipótesis concreta, bueno, en realidad dos, pero cada una con su test estadístico por separado. Si nuestra pregunta es ¿existen diferencias entre A y C (o entre B y C) a lo largo del tiempo?, la respuesta no puede ser que existen (o no) diferencias entre A, B y C a lo largo del tiempo, que es la respuesta que se obtendría con el análisis estadístico que plantea el promotor (esta respuesta es imprecisa respecto a los objetivos de calidad e hipótesis estadísticas relevantes), para luego buscar si la zona A de la campaña x es o no distinta de la zona A de la campaña y, lo cual es poco o nada relevante en términos de cumplimiento de objetivos de calidad





ambiental. La respuesta debe ser clara: si (o no) existen diferencias entre A y C a lo largo del tiempo. Esta respuesta demuestra con claridad si A y C evolucionan igual o no respecto a la fuente impacto. Las comparaciones post-hoc en este caso nos servirían para ver cómo ha sido el camino que ha seguido cada zona durante el seguimiento, pero la respuesta que se busca es global para esas dos zonas a lo largo del tiempo, así es como se valora un efecto ambiental en una zona concreta, lo que no se consigue incluyendo las tres zonas en el mismo test. Al analizar A frente a C y B frente a C por separado el número de grados de libertad es menor que si se considerasen las tres zonas juntas, tal como bien explica el promotor, pero la pérdida en poder de discriminación es irrelevante si se compara con la mayor complejidad a la hora de interpretar un análisis en el que se incluye una fuente de variabilidad que no hace sino meter ruido para la búsqueda de una respuesta concreta para una hipótesis concreta. Por tanto mucho menos aun estaría justificada la reducción del número de S dentro de cada Z, ya que esto reduciría todavía más los grados de libertad del test más adecuado para la resolución del seguimiento tal como está planteado.

El promotor no solo plantea considerar la zona B dentro del factor Z en el análisis estadístico a costa de reducir el número de S dentro de cada Z (que ya hemos visto que está injustificado y resultaría contraproducente), sino incorporar además una segunda zona C y que ésta se considere también como un nivel más dentro del factor Z, con el fin de incrementar los grados de libertad. Tal como está planteado, esto no hace sino empeorar todavía más el diseño y posterior interpretación de los resultados de los análisis estadísticos derivados, tal como se ha comentado en el párrafo anterior. ¿Qué ocurre si las dos zonas C difieren entre sí? ¿Y si la zona A es distinta de una zona C pero no de la otra? Esto es lo que podría ocurrir si se considerasen las dos zonas C como niveles del factor Z junto con la zona A o B. Si además metemos por medio a la zona B (o A) en el mismo test, las dificultades para la interpretación de los resultados se multiplican. No obstante, considerar más de un control implica mejora la capacidad de distinguir entre la variabilidad natural y la debida a la actividad acuícola en el caso que nos ocupa. Pero esto se debería hacer de la manera adecuada en términos de diseño experimental y posterior manejo de los datos. En estas circunstancias, se trataría de un diseño experimental "asimétrico", ya que se estarían comparando una zona A o B frente a dos zonas C. Si los promotores ya manifiestan serias dudas en como está planteado el diseño experimental y plantean modificaciones que no hacen sino empeorar los planteamientos de la DIA, antes de acometer un diseño experimental asimétrico los promotores deberían dar muestras del conocimiento de su manejo y ejecución estadística para una correcta interpretación de los resultados. En el diseño experimental planteado en la DIA solo se contempla una zona C, pero con cuatro S en los que se toman tres muestras ($n=3$) en cada uno. Obviamente, una segunda zona C con cuatro S y $n=3$ sería mejor, y si hubiese una tercera mejor todavía. Sin embargo, el equipo que desarrolló la propuesta metodológica de PVA de JACUMAR, en un estudio piloto realizado en 10 granjas del litoral Mediterráneo y Atlántico español (Martínez García et al., 2013; Fernández-González et al., 2013; Aguado-Giménez et al., 2015), comprobó que con un solo control debidamente replicado y ubicando los distintos S de la zona C convenientemente, como es el caso del planteamiento de la DIA, se consiguen las mínimas garantías para distinguir la variabilidad natural de la debida al cultivo de peces.

Atendiendo a esta exposición de motivos, estimamos improcedente la propuesta del promotor de reducir el número de S dentro de cada Z para el seguimiento de los sedimentos e infauna bentónica, e instamos a los técnicos del Servicio de Calidad Ambiental a que aclaren con el promotor como debe ejecutarse el diseño experimental planteado, para lo que pueden contar con nuestro asesoramiento y asistencia.

5 Reducción de la intensidad de muestreo y número de indicadores en el seguimiento de la pradera de Posidonia oceanica.





Aceptaría su propuesta de modificación. Incluso se podría eliminar alguna variable más.”

- H) La **Dirección General de Ordenación del Territorio, Arquitectura y Vivienda**, mediante su informe de 16/03/2016, comunica lo siguiente:

“Esta D. G. ya emitió informe respecto a los instrumentos de Ordenación del Territorio que le eran de aplicación al proyecto, concretamente respecto al "Convenio Europeo del Paisaje", sin encontrar reparos.

Tras ver las modificaciones introducidas en el DIA, no se observan reparos a la tramitación del expediente desde nuestro ámbito de competencias.

CONCLUSIÓN

En el ámbito de competencias de Ordenación del Territorio se considera que modificaciones propuestas en el DIA, no tienen repercusiones en la tramitación del expediente.”

- I) La **Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente**, en su informe de 9 de septiembre de 2016 indica lo siguiente:

“3.-CONSIDERACIONES.

A la vista de todo lo expuesto anteriormente es necesario destacar lo siguiente:

1. La pradera de *Posidonia oceanica* frente al polígono acuícola de San Pedro ha sufrido un proceso de crecimiento negativo local del que cualitativamente parece ser el principal factor causante el vertido continuado y rotura del emisario de la EDAR, sin poder descartar ni demostrar por completo que la actividad acuícola haya tenido un efecto sinérgico negativo.

Al respecto y con registro de entrada en la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de fecha de 19 de Febrero de 2016, se ha recibido en esta oficina solicitud realizada por ESAMUR para llevar a cabo las obras de interconexión entre la EDAR de San Pedro del Pinatar y la Planta Desalobrador de la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena situada en las cercanías de la EDAR, con objeto de dotar a la EDAR de un punto de vertido alternativo al emisario y facilitando además la reutilización de las aguas tratadas.

Se ha emitido informe positivo relativo a la citada solicitud. Una vez que se ejecuten las obras solicitadas, se reducirá de manera importante el vertido del emisario y posibilitará clarificar el efecto real de la acuicultura en la pradera de *Posidonia oceanica*.

2. Las praderas de *Posidonia oceanica* a escala regional se encuentran en una dinámica entre estable y regresiva.

3. Los diferentes seguimientos llevados a cabo en la zona obtienen resultados dispares en cuanto a la dinámica de la pradera para 2014 en los datos disponibles aportados por IEO, TAXON (Consultora que realiza el Programa de Vigilancia Ambiental) y UA (Universidad de Alicante).

4' Que la DIA vigente incorpora la metodología propuesta por el IEO por lo que el PVA debe ofrecer resultados armonizados con los datos del IEO.

5. En el documento elaborado por JACUMAR (Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos), con título "**Selección de indicadores, determinación de valores de referencia, diseño de programas y protocolos de métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina**" se establece lo siguiente:

Para niveles de impacto 1.3. (Intensidad de producción alta > 2000 Tm/año), en concreto para niveles de impacto 1.3.b. (intensidad de producción muy alta: polígonos acuícolas con más de dos granjas con producciones individuales > 1000 tm año-r o cuando dos o más granjas están los





suficientemente próximas como para que sus AZE's pudiesen quedar a menos de 200m unas de otras. El seguimiento ha de realizarse considerando estas granjas como una única unidad. Evaluación de efectos sinérgicos: estudio a una escala espacial más amplia mediante técnicas de cartografiado espacial, con idénticos estándares de calidad), se establece un Nivel de vigilancia V.3b. (que es el que se correspondería con la actuación de la que se solicita modificación de la DIA). A continuación se indican los aspectos a estudiar para un nivel de vigilancia V.3b.:

Nivel de vigilancia V.3b.

Aplicable al nivel de impacto **I.3b**: polígonos acuícolas con más de dos granjas con producción individuales > 1000 tm año⁻¹ o cuando dos o más granjas están lo suficientemente próximas como para que sus ZEP's pudiesen quedar a menos de 200m unas de otras.

• **Inspección visual:**

.Grado de enfangamiento.

.Color superficial, olor.

.Estado de la macrofauna.

.Presencia de tapices de *Beggiatoa* sp. (Inadmisible en zonas A y B).

.Presencia de acúmulos de pienso (inadmisible en zonas A y B).

Presencia de peces cultivados muertos (inadmisible en zonas A y B).

La evaluación de estos aspectos puede dar lugar a un incremento en el nivel de vigilancia, en función del cumplimiento de los estándares de calidad.

- Zonas A (ZEP) y B (periferia ZEP).
- Periodicidad trimestral.
- **Calidad del sedimento:** Opción 1 (apdo 4.1.1.) variables indicadoras: TFS y granulometría.
Opción 2 (apdo 4.1.2.) variables indicadoras:

granulometría, TFS, MO, TOC, $\delta_{15}N$, pH y Eh.

- Zonas: A (ZEP), B (periferia ZEP) y C (control).
- Puntos de muestreo (S) por zona: 4 estaciones por zona por cada granja.
- Réplicas por S: n = 3.
- Periodicidad: 2 veces al año, en épocas de máxima y mínima producción.
- **Poblamiento infaunal:** poblamiento de poliquetos (> 1mm, nivel familia).
- Zonas: A (ZEP), B (periferia ZEP) y C (control).
- Puntos de muestreo (S) por zona: 4 puntos de muestreo por zona en cada granja.
- Réplicas por S: n = 3.
- Periodicidad: anual, en época de máxima producción.
- Clorofila-a, O₂ y turbidez.
- Zonas: A (ZEP), B (periferia ZEP) y C (control).
- Puntos de muestreo (S) por zona: 4 estaciones por zona por cada granja.
- Réplicas por S: n = 3.
- Periodicidad: 2 veces al año, en épocas de máxima y mínima producción.
- **Praderas de fanerógamas.**

En caso que la pradera más próxima se encuentre a menos de 2.5 km. Variables: densidad global de haces y material orgánico particulado.

- Zonas: 2. Una de ellas en el frente de pradera más próximo a la granja (zona A) y otra como pradera de referencia (zona C).
- Puntos de muestreo (S) por zona: 5.
- Réplicas por S: n = 3.





- *Periodicidad anual, durante el período de máxima producción.*
- **Fondos rocosos infra- y circalitorales y fondos de Mäerl.**
- *Zonas: 2. Una de ellas a la distancia menor de la granja (zona A) y otra como referencia (zona C).*
- *Puntos de muestreo (S) por zona: 5.*
- *Réplicas por S: n = 3.*
- *Periodicidad anual, durante el período de máxima producción.*

3..CONCLUSIONES.

A la vista de lo indicado anteriormente, se concluye lo siguiente:

Con objeto de conseguir una protección adecuada de las praderas de Posidonia oceanica, el Programa de Vigilancia Ambiental debe ajustarse a lo establecido en el documento "Selección de indicadores, determinación de valores de referencia, diseño de programas y protocolos de métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina", elaborado por JACUMAR, para el Nivel de Vigilancia V.3.b. (Ver apartado 3.5 de este informe), sin perjuicio de su adaptabilidad en función del cumplimiento de los estándares de calidad propuestos y de la evolución del medio, tal y como se establece en el citado documento, o salvo que así pudiera ser considerado por parte de los organismos especializados a los que se ha solicitado informe en la fase de consultas institucionales. El presente informe se emite a efectos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sus posteriores modificaciones, sin perjuicio de tercero, sin prejuzgar el derecho de propiedad y no releva de la obligación de obtener cuantas autorizaciones, licencias o informes sean preceptivos con arreglo a las disposiciones vigentes en relación con las actuaciones de referencia."

- J) El **Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental** de la D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental, en su informe de fecha 20/07/2016, indica:

"Una vez examinada la documentación aportada, y visto el documento de referencia propuesta Metodológica para la realización de los planes de Vigilancia Ambiental de los Cultivos Marinos en Jaulas Flotantes, elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente con la colaboración de JACUMAR, se informa lo siguiente en relación con las modificaciones planteadas:

- 1. Seguimiento del impacto en la calidad de las aguas. Respecto a los análisis del parámetro clorofila en aguas mediante el uso de sondas perfiladores de la fluorescencia se considera adecuada la justificación realizada.*
- 2. Seguimiento del impacto sobre la calidad de los sedimentos. Respecto a la reducción del número de metales analizados en sedimentos de 8 a 3, en el documento se propone únicamente realizar el seguimiento de los metales pesados Zn, Cd y Cu, al considerar que son de los que existe evidencia de vertido significativo. Sin embargo consideramos que es más interesante el seguimiento de aquellos metales pesados que han sido definidos sustancias prioritarias (Anexo IV del Real Decreto 817/2015), es decir, el Cadmio, Plomo, Mercurio y Níquel. Además se hace necesario indicar que en la DIA se establece que el seguimiento de los metales podría eliminarse transcurridos 2 años sin apreciarse diferencias significativas entre las condiciones naturales y las estaciones de impacto.*

Por tanto, la DIA contempla un seguimiento más exhaustivo los primeros dos años debido al importante aumento de la producción, en base al principio de cautela, de manera que transcurridos esos primeros años sin que existan afecciones en el medio receptor más allá de lo esperado se pueda realizar un control y seguimiento más relajado. Si todas las analíticas confirman lo recogido en el Estudio de





impacto Ambiental, y el medio receptor no está siendo impactado más allá de lo asumible, estas mediciones serían eliminadas. Además hay que señalar que hoy día con las técnicas analíticas disponibles (con Espectroscopia Atómica ICP-MS pueden analizarse simultáneamente más de 20 elementos) el coste de analizar un metal pesado o analizar 8 metales pesados apenas se ve incrementado.

Respecto a la reducción de campañas anuales de sedimento. Igualmente la DIA contempla la reducción de los controles en la matriz sedimento de semestral a anual transcurridos 2 años si se demuestra que no hay variaciones significativas y por tanto no hay una influencia estacional. Se propone reducir a una sola campaña en el sedimento. En la mayoría de los seguimientos en medio marino, asociados a las Autorizaciones de Vertido al Mar, la periodicidad en sedimentos es anual (una campaña al año). Se entiende que en la DIA, al igual que en el caso anterior se establece un seguimiento semestral durante los primeros años, dada la magnitud de la ampliación llevada a cabo, con la reducción a una frecuencia anual si no se aprecian variaciones entre los dos muestreos anuales.

En vista de la justificación aportada es razonable reducir a una campaña anual el seguimiento en la matriz sedimentos.

3. Seguimiento del impacto sobre la calidad de la infauna bentónica. En cuanto a la mejora del diseño estadístico para el seguimiento de la calidad de los sedimentos e infauna bentónica. Vista la justificación recogida en el documento presentado, se indica que aplicando el documento de propuesta Metodológica para la realización de los planes de Vigilancia Ambiental de los Cultivos Marinos en Jaulas Flotantes, elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente con la colaboración de JACUMAR (documento redactado para uniformizar el seguimiento de las actividades acuícolas en las diferentes CCAA), la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar estaría en Nivel de Vigilancia V.3b. Zonas de cultivo con más de dos granjas con producción individuales > 1000 Tm/año, cuando dos o más granjas están lo suficientemente próximas como para que sus ZEP estén a menos de 200 m unas de otras: PVA conjunto para todas las instalaciones. Este documento establece diferentes niveles de vigilancia en función de la producción y del agrupamiento de granjas, correspondiéndole a este Polígono el nivel V.3b. En base a este nivel el número mínimo de estaciones sería de 65 estaciones, para ello habría que optimizar los puntos de las zonas de control de manera que sirvan para las 7 granjas, teniendo en cuenta el tipo de fondo sedimentario (detrítico costero o enfangado), además 2 puntos de las zonas B de las granjas del Polígono (SAM-SP3 y SP1-AL) estarían compartidas y se podrían suprimir 2 puntos en zonas B. Y reduce los puntos de las zonas C, de 16 a 11. De esta manera se podrían reducir las 72 estaciones propuestas hasta un mínimo de 65 estaciones, siguiendo el esquema recogido en la DIA, y aplicándole lo recogido en este informe. No obstante se recomienda seguir las recomendaciones del IMIDA, y del investigador Felipe Aguado, debido a que en la redacción del Programa de Seguimiento Ambiental de la DIA se contó con su asesoramiento y experiencia a la hora de definir el PVA.

4. Seguimiento del impacto sobre la pradera de Posidonia oceánica. Respecto a las modificaciones planteadas en el seguimiento de la pradera de Posidonia, se recomienda seguir las indicaciones del Instituto Español de Oceanografía, en concreto del investigador principal Juan Manuel Ruíz, debido a que en la redacción del Programa de Seguimiento Ambiental de la DIA se contó con su asesoramiento y experiencia a la hora de definir el PVA.

Al igual que en el resto de matrices, aquí se contempla un esfuerzo inicial en cuanto a periodicidad de muestreo, siendo semestral los tres primeros años, pudiendo reducirse a anual transcurridos 3 años sin que se aprecien signos de regresión en la pradera.





No obstante una vez visto el documento presentado y la justificación realizada en el mismo, se considera que:

- a. En relación con la periodicidad de muestreo, indicar que en la mayoría de seguimientos en el medio marino, asociados a las Autorizaciones de Vertido al Mar, la periodicidad en el seguimiento de la pradera de Posidonia oceánica es anual, principalmente en otoño.
- b. Igualmente tampoco es habitual realizar en los PVAs de las autorizaciones de vertido al mar una caracterización de sedimentos (granulometría, sulfuros libres totales y materia orgánica) en las estaciones de pradera.
- c. Por último, la eliminación del parámetro indicador de señal isotópico del nitrógeno, puede ser razonable dado el grado de especificación que puede requerir su análisis.

En relación con el seguimiento de la pradera de Posidonia se consideran imprescindibles para un correcto seguimiento de la pradera los descriptores necesarios para calcular el índice Valencian CS (Fernández-Torquemada et al. 2008), índice intercalibrado en el marco de la Directiva Marco del Agua, y que sirve como indicador del estado de la Pradera de Posidonia oceanica. En concreto los descriptores necesarios son:

- Densidad de Haces
- Cobertura
- Densidad de rizomas plagiotropos
- Cobertura de mata muerta
- Grado de enterramiento
- Superficie foliar
- Necrosis foliar
- Densidad de epífitos
- Actividad de herbívoros

Además, los parámetros Posición del límite inferior y Crecimiento neto de la pradera, se consideran ambos de justificado interés dado la incertidumbre que rodea al estado de una de las mejores praderas del litoral murciano y del mediterráneo.

En relación con la DIA publicada y las modificaciones planteadas posteriormente se indica que en tanto en cuanto no esté resuelta la solicitud de modificación de la Declaración de Impacto Ambiental, en base al artículo 44 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Programa de Vigilancia Ambiental anual presentado deberá ceñirse a lo publicado en la DIA, no pudiendo el titular de las instalaciones llevar a cabo las modificaciones planteadas sin el pronunciamiento expreso de esta Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.”

K) El **Instituto Oceanográfico Español**, en su informe de 28 de julio de 2016, indica lo siguiente:

“1. Análisis de la Clorofila a (Chl-a) mediante sonda de fluorescencia

La sonda de fluorescencia de la Chl-a mide la emisión de fluorescencia de este pigmento fotosintético y, por tanto, puede emplearse como un proxy de la concentración de Chl-a. No obstante, la linealidad de la relación entre la Chl-a y la fluorescencia es limitada y por ello es fundamental demostrar que el rango total de variabilidad de la fluorescencia medida in situ tiene una relación lineal con la Chl-a realmente presente en la columna de agua. Para ello es necesario que, al menos inicialmente, se aporten datos que demuestren que existe dicha relación, lo que implica la realización de determinaciones de Chl-a en muestras de agua en las que se ha medido la fluorescencia. Por tanto, el empleo de la sonda de





fluorescencia en los muestreos consideramos es aceptable, una vez se aporten datos de la mencionada relación o calibración.

Independientemente del punto anterior, es necesario destacar que los muestreos de ésta y otras variables para la caracterización de la columna de agua, realizados por los promotores desde el inicio de la actividad acuícola, no han mostrado efecto alguno de los cultivos en la columna de agua. Teniendo en cuenta las características de estos vertidos, este resultado es bastante inverosímil y puede reflejar más bien un problema metodológico general que una situación oceanográfica real. Esto se debería a la muy elevada variabilidad espacio-temporal de variables oceanográficas relacionadas como los nutrientes o la propia Chl a, así como a la baja tasa de residencia de los nutrientes y todo tipo de partículas en masas de aguas abiertas. Teniendo en cuenta aspectos relacionados con la optimización de los muestreos y su ratio costes-beneficios debería replantearse la continuidad de muestreos y análisis de determinadas variables que no van a aportar ningún tipo de información útil en este caso y que su coste económico es elevado.

2. Impacto sobre la calidad de los sedimentos.

Número de análisis

Respecto a este punto, los promotores realizan una interpretación que no compartimos del número de análisis a realizar, por tanto, cabe en principio desestimar la modificación solicitada. Los promotores estiman un total de 3.456 análisis de metales, resultantes de multiplicar las 72 estaciones por los 8 metales. En la mayoría de laboratorios y servicios de apoyo a la investigación científica el análisis de metales sobre una muestra incluye todos los metales de forma simultánea y el coste es por muestra, no por metal analizado, excepto el mercurio, que es el único que requiere un procedimiento específico. Esto implica que el número de análisis es de 288, no 3.456 como dice el promotor, lo que para nosotros invalida el argumento en que se basa esta solicitud de modificación.

Lista de metales seleccionados

La selección alternativa de los 3 metales a analizar que sugiere el promotor supone la reducción de los 8 metales propuestos por la DIA, en base a las consideraciones previas introducidas por el grupo de investigación en Contaminación y Efectos Biológicos del CO de Murcia. Los expertos del IEO en este tema consideran necesario hacer un estudio real inicial en cuyos datos justificar si realmente este tipo de contaminación es relevante o no en el caso que nos ocupa. Los efectos de la contaminación son específicos de cada caso y sitio y no pueden ser extrapolados de los resultados de otros casos de estudio en otras áreas geográficas.

Proponen además la inclusión del cadmio porque está recogido en la normativa de calidad de aguas, pero también lo están el plomo y el mercurio por lo que siguiendo los criterios de los proponentes también deberían considerarse en la lista de mínimos propuesta, al menos estos dos. Por otro lado, no hay que olvidar que uno de los mayores problemas de esta área es el solapamiento de los efectos de los vertidos acuícolas con los del emisario de aguas residuales, por lo que la inclusión de estas variables en el seguimiento es necesaria para ayudar a discriminar entre los efectos de uno y otro impacto. Esto, junto con el hecho explicado anteriormente de que analizar 3 u 8 metales no implica diferencia ni en número de análisis ni coste económico, nos lleva de nuevo a desestimar la modificación propuesta por el promotor. Aun así, admitimos la eliminación del mercurio de la lista ya que requiere un protocolo específico y ello contribuiría a reducir el número de análisis.





Periodicidad del muestreo

Los promotores solicitan que se reduzca la periodicidad del muestreo de semestral a anual. Se admite esta solicitud siempre y cuando se realicen los análisis en los términos comentados en los puntos anteriores y durante 2 años consecutivos.

Número de estaciones

Con el fin de contribuir a un mejor ajuste técnico y económico del seguimiento, sí que sería viable una reducción del número de estaciones de muestreo sólo para el caso de los metales, pero sin modificar el diseño de muestro planteado. Sería aceptable, por tanto, eliminar un punto de muestreo por cada zona de cada tipo (A, B y C), lo que reduciría el número mínimo total de 72 a 54 puntos de muestreo de sedimentos para el análisis de metales pesados.

3. Mejora del diseño estadístico para el seguimiento de infauna bentónica

La respuesta a esta solicitud de modificación ha sido ya debidamente desarrollada en el informe elaborado por los investigadores del IMIDA sobre dicha solicitud, en base a su muy amplia experiencia en el tema y sus publicaciones científicas relacionadas.

Estamos de acuerdo con las consideraciones realizadas por dichos investigadores y consideramos, por tanto, que no es aceptable el cambio del diseño de muestreo solicitado por el promotor.

4. Reducción de la intensidad de muestreo y número de indicadores en el seguimiento de la pradera de Posidonia oceánica.

Número de estaciones

El promotor solicita reducir el número de descriptores propuestos en la DIA a 17. Aunque el IEO ve razonable esta reducción (en base a los argumentos que se explican a continuación), ésta hay que hacerla con el debido rigor técnico y científico. Consideramos que no se trata de seleccionar más o menos descriptores, sino de seleccionar un grupo de variables que sea representativo de los diferentes niveles de organización a los cuales la pradera puede desarrollar la respuesta a un impacto. Por otro lado, al tratarse de praderas situadas en profundidades superiores a 20 m, el muestreo debe ser un compromiso entre la representatividad ecológica y estadística de los datos obtenidos, las limitaciones impuestas por la profundidad y la seguridad de los buceadores. Esta es la esencia del muestreo de praderas de P. oceanica en cualquier protocolo de seguimiento ecológico con un mínimo rigor, tal como se recoge en los programas de seguimiento desarrollados por el IEO en la Estrategia Marina o anteriormente para la DMA (Directiva Marco del Agua). Pero en cualquier caso, la selección del grupo de variables o descriptores debe realizarse en base a estudios y metodologías específicas y debe ser resultado de análisis estadísticos univariantes y multivariantes.

En este caso concreto no se pueden aplicar los protocolos de la DMA, que fueron desarrollados para praderas someras, entre 10 y 15 m de profundidad, y puesto que muchos de los descriptores seleccionados para la DMA pueden variar con la profundidad, en ningún caso dichos protocolos pueden ser extrapolados directamente a otras situaciones y mucho menos a las praderas profundas entre 25 y 29 metros frente a las costas de San Pedro del Pinatar y de La Manga. Ello requiere necesariamente una adaptación del protocolo, lo que requiere a su vez de estudios específicos.

En los últimos años el IEO se encuentra realizando un estudio de las praderas profundas de esta zona precisamente con el ánimo de obtener un protocolo adaptado con los descriptores adecuados y en





número justo y necesario. Dicho protocolo se encuentra en estado avanzado, pero no puede ser aplicado en estos momentos.

Como alternativa, y a solicitud de los técnicos de la CARM para elaborar esta DIA, el IEO propuso un protocolo de seguimiento de la pradera de *P. oceanica* tomando como punto de partida el que se ha propuesto para la D.M. de las Estrategias Marinas, el cual se ha modificado para adaptarlo al caso concreto de la influencia de los vertidos. Esto es además coherente con el hecho de que la mencionada pradera se encuentra fuera del ámbito de valoración de las masas de agua de la DMA y, por tanto entraría directamente en el ámbito de la DM Estrategias Marinas. Reflejo de esta limitación de la DMA para valorar correctamente el estado ecológico de las masas de agua en Murcia es que el propio Servicio considera que la masa de agua "El Mojón-Cabo de Palos" presenta un estado bueno y muy bueno, lo cual no es nada coherente con las presiones de los vertidos acumulados frente a San Pedro del Pinatar ni con los síntomas de regresión significativa de la pradera de *P. oceanica* disponibles por el IEO.

Dicho protocolo consistía inicialmente en 4 descriptores a nivel estructural y poblacional (posición del límite inferior, densidad de haces, porcentaje de cobertura y crecimiento poblacional neto), 4 descriptores a nivel de haces individuales (tamaño del haz basado en superficie, número de hojas del haz, longitud máxima del peciolo y proporción de tejidos necrosados), 2 descriptores a nivel de comunidad (densidad de epífitos y la presión de macroherbívoros) y 6 descriptores a nivel bioquímico y fisiológico, obtenidos a partir del análisis de la composición elemental (C, N, P) y de la señal isotópica del N en dos compartimentos, rizomas y epífitos, que son los siguientes:

- contenido de N en rizoma (expresado en %N y el ratio atómico C:N),
- contenido en P en rizoma (expresado en %P y su ratio atómico C:P),
- señal isotópica $\delta^{15}\text{N}$ en rizoma,
- contenido de N en epífitos (expresado en %N y el ratio atómico C:N),
- contenido en P en epífitos (expresado en %P y su ratio atómico C:P),
- señal isotópica $\delta^{15}\text{N}$ en epífitos.

En total son 16 descriptores incluidos en la propuesta inicial del IEO para el protocolo de la DIA. Posteriormente, debido al interés de los técnicos de la CARM de aplicar el índice Valencian CS de Fernández-Torquemada et al. 2008, se incluyeron los siguientes descriptores: densidad de rizomas plagiotropos, cobertura de mata muerta, grado de enterramiento y biomasa foliar. Esto eleva el número total de descriptores a 20 (en lugar de a 21 como afirma el promotor).

Indicar en primer lugar, por las razones comentadas anteriormente, que tanto los expertos del IEO en ecología de angiospermas marinas, como los de otros grupos a nivel nacional e internacional, no consideramos adecuado ni correcto la aplicación del mencionado índice, que fue desarrollado específicamente para los objetivos de la DMA, al caso que nos ocupa.

Por otro lado, en base a resultados preliminares de los trabajos que el grupo de expertos del IEO se encuentra realizando en la pradera profunda de la misma zona, consideramos que estos descriptores adicionales son redundantes e irrelevantes, complican los muestreos de forma excesiva, no tienen ningún peso estadístico en los resultados y tampoco muestran una relación clara con las presiones analizadas. Por lo tanto, sugerimos su eliminación del protocolo.

Por esta misma razón, otra variable que se puede eliminar es la longitud del peciolo. Esto deja el número total de variables del protocolo en 15 descriptores. Es más que probable que una vez completados los trabajos de investigación del IEO sobre este caso concreto, el número de variables (descriptores) seleccionadas se reduzca más todavía, pero en el momento actual es necesario mantener las 15 variables mencionadas.





Sedimento

El muestreo de sedimentos en las estaciones de la pradera de P. oceanica es necesario para interpretar las variaciones espaciales y temporales de los descriptores de pradera, pero si el estudio de sedimento contempla su análisis en esas mismas posiciones se pueden quitar de la parte del muestreo de la pradera.

Señal isotópica $\delta^{15}N$

Los promotores solicitan eliminar este descriptor argumentando que se trata de una técnica relativamente reciente todavía a falta de estandarizar y cuyos resultados pueden estar sujetos a ciertas controversias.

Las técnicas basadas en isótopos estables del N (y otros elementos como el oxígeno, hidrógeno, azufre, etc.) han sido desarrolladas y aplicadas por miles de investigadores en todo el mundo desde los años 1960 y representan hoy día una de las más poderosas herramientas para determinar problemas ecológicos de especial relevancia como el origen de las fuentes de los elementos o la estructura y dinámica de las cadenas tróficas.

En el campo de la ecología de las angiospermas marinas se trata de una técnica ampliamente empleada y estandarizada para estudiar los aspectos mencionados, y en especial para determinar el origen antrópico del N en los ciclos biogeoquímicos. La cantidad de publicaciones en esta línea es muy amplia y no procede mostrarla en este informe. Precisamente, se puede encontrar una recopilación de esta bibliografía en la tesis doctoral de García-Sanz (2010) codirigida por investigadores del IEO y de la Universidad de Barcelona, tesis que precisamente se ocupó de la aplicación de este tipo de técnicas para determinar el alcance de los vertidos de la acuicultura. Además, como caso de estudio para esta tesis se escogió precisamente el polígono de acuicultura de San Pedro del Pinatar. En las publicaciones derivadas de esta tesis se demuestra con claridad la utilidad de la señal isotópica del vertido como trazador de la dispersión del vertido acuícola y su alcance en el límite inferior de la pradera de P. oceanica.

De acuerdo con lo anterior, la señal isotópica del N, junto con el contenido de N, son variables que fueron seleccionadas en el grupo de descriptores sobre los que se construyó el índice POMI, índice que relaciona el estado de la pradera de P. oceánica con las presiones relacionadas con la calidad de la masa de agua costera. En esta misma línea, los trabajos realizados por el IEO en la pradera profunda de San Pedro del Pinatar demuestran que son precisamente estos descriptores los que más peso estadístico tienen en la relación entre el estado de la pradera y la presión de los vertidos presentes en la zona.

Es cierto que este descriptor no fue incluido en los protocolos existentes para la evaluación del impacto de los vertidos de la acuicultura, pero a juicio de cualquier experto en la evaluación ecológica de praderas marinas esto es un grave error que habría que subsanar en próximas ediciones.

En resumen, la señal isotópica del N ($\delta^{15}N$) consideramos que no puede ser eliminada del PVA de la DIA, ya que sus propiedades como trazador son necesarias para discernir si las variaciones del N en la planta se encuentran relacionadas o no con los vertidos antrópicos. Es más, con las metodologías adecuadas, este tipo de descriptores contribuye a discernir la importancia relativa de las diferentes fuentes de vertido existentes en una misma zona, como es el caso del polígono de San Pedro del Pinatar.





Periodicidad del muestreo

*El incremento gradual de la ampliación del vertido acuícola se encuentra supeditado a los resultados del PVA relacionados con el estado y tendencia de la pradera de *P. oceanica*. Para ello, la información relativa a la composición nutricional de la pradera (N,P) y el $\delta^{15}N$, son fundamentales. Pero además, los incrementos se encuentran planificados sobre una base anual, lo que hace necesario que la mencionada información se encuentre disponible a una escala temporal menor. Esto es muy importante ya que si la detección de una influencia y/o afección sobre la pradera no se realiza a tiempo, sus consecuencias sobre el estado y extensión pueden no ser reversibles.*

*La escala anual que propone la DIA como condicionante para aprobar las ampliaciones sucesivas consideramos que es insuficiente ya que las respuestas de la pradera de *P. oceanica* no son lineales en el tiempo, como ocurre con otros tipos de comunidades con respuestas más plásticas como las comunidades infaunales de los sedimentos.*

En nuestra opinión la escala del proceso de ampliación debería haber sido plurianual. Por ello, y con más razón, el muestreo de los descriptores con periodicidad semestral debe mantenerse en los primeros años del PVA.

Índice Valencian CS

Aunque ya se ha comentado anteriormente, se debe insistir en que éste Índice (ni ningún otro p.e. POMI) no puede ser aplicado a este caso, ni a ningún otro caso que suponga una condición ambiental y ecológica diferente a la que contextualizó en su momento el desarrollo y aplicación del índice para la DMA.

*Esto es importante no solo para no complicar excesivamente los muestreos sino también a la hora de obtener resultados estadísticamente fiables y representativos. Los resultados obtenidos en el seguimiento de la pradera de *P. oceanica* deben ser analizados simplemente mediante métodos univariantes y multivariantes, que son los que en definitiva los mismos que se emplean para el desarrollo de los mencionados índices*

5. Otras consideraciones

Lo que se propone en la nueva DIA consideramos que no es la continuación de un PVA ya existente desde hace años, por las siguientes razones:

Se propone una ampliación muy significativa de la producción acuícola, por lo que se requiere un programa más intenso y adaptado a la nueva situación. Tras revisar los resultados del PVA hasta la fecha, y como el IEO ha manifestado en informes anteriores, se han podido constatar deficiencias metodológicas en los mismos que ponen en cuestión desde el punto de vista científico y técnico la afirmación de los promotores de que tras 8 años de seguimiento el PVA "no está dando señales de alerta". En nuestra opinión se debe decir que el PVA posiblemente no tiene el suficiente poder para detectar de forma inequívoca tales señales e interpretarlas adecuadamente debido a dichas deficiencias metodológicas.

Los promotores hacen alusión a protocolos existentes sobre el seguimiento ambiental de instalaciones acuícolas para justificar algunas de las modificaciones. Este es un planteamiento que no compartimos pues dichos protocolos se refieren a casos de instalaciones acuícolas aisladas y no pueden ser extrapolados a casos más complejos en los que se solapan diferentes tipos de fuentes de nutrientes y contaminantes, como es el caso que nos ocupa en San Pedro del Pinatar.

Por otro lado, como se ha sugerido anteriormente, dichos protocolos presentan importantes deficiencias en algunos aspectos, por lo que no se pueden tomar como única referencia a la hora de diseñar un PVA, y menos en casos tan complejos como éste.





6. Adenda

En cualquier caso el IEO de acuerdo con la Consejería del Gobierno de la Comunidad Autónoma, estaría en disposición de abordar aquellos estudios que complementen las actuaciones de forma que se cumpla el mínimo de las exigencias contempladas en el Plan de Vigilancia Ambiental.”

A continuación se muestra una tabla resumen con las respuestas obtenidas de los diferentes organismos a cada una de modificaciones propuestas por el promotor:

	Seguimiento de la clorofila en la calidad de las aguas	Seguimiento de la calidad de los sedimentos: metales	Seguimiento de la calidad de los sedimentos: Reducción de las campañas	Seguimiento de la calidad de los sedimentos: mejora del diseño estadístico	Seguimiento del impacto sobre pradera: reducción del muestreo	Seguimiento del impacto sobre pradera: número de indicadores de alteración
PVA de la DIA (16/12/2014)	Espectrofotometría de absorción molecular	Se emplearán los siguientes descriptores químicos: Cd, Pb, Hg, Ni, As, Cu, Cr VI y Zn. Si tras dos campañas completas de PVA se detectan valores similares a los registrados en las estaciones control, se podrá suprimir la vigilancia y seguimiento de aquellos con concentración no superior a la natural	Periodicidad semestral, períodos de máxima y mínima producción. Si pasadas dos campañas completas de PVA no se aprecian variaciones entre los dos períodos, pasaría a anual, en el momento máxima producción.	La toma de muestras se realizará en mínimo 72 puntos de muestreo (en realidad 70). 4 puntos dentro de cada zona A, otros 4 dentro zona B y 4 zonas control con 4 puntos de muestreo en cada zona. 3 réplicas en cada punto. 216 réplicas Se ha de realizar un contraste estadístico univariante para conocer las diferencias a lo largo del tiempo entre las zonas A-C y B-C. El estándar de calidad sería la aceptación de la hipótesis nula H ₀ : las diferencias entre zonas A o B y controles a lo largo del tiempo no son significativas.	A la vista de los resultados de los últimos PVA en los que se ha detectado síntomas de regresión moderada a nivel estructural, la periodicidad será de dos veces por año para los descriptores: <u>densidad haces</u> , <u>Tasa crecimiento neto poblacional</u> , <u>cobertura</u> y <u>densidad rizomas plagiotropos</u> . En circunstancias normales, la frecuencia anual sería suficiente, pero el incremento gradual de la producción del polígono estará supeditado a la aparición de efectos no deseados en un periodo relativamente corto (1-3 años). Los descriptores relacionados se realizarán 2 veces al año durante dicho periodo, uno preferentemente abril-mayo y el septiembre-octubre.	Descriptores: nivel fisiológico y bioquímico: composición elemental y señal isotópica del nitrógeno. Parámetros ambientales: caracterización de sedimentos
Solicitud de modificación por parte del promotor	Fluorescencia in situ con sonda perfiladora CTD). Mejor técnica disponible	Análisis de 3 metales (Zn por ser específico de la actividad, Cu por el antifouling y el Cd por ser sustancia prioritaria) Si pasadas dos campañas	Periodicidad anual, en el momento de máxima carga, desde el inicio del PVA: Se acumula más de ocho años de seguimiento de la actividad y no señales alerta.	Cambio de 54 estaciones según un nuevo diseño más eficaz y que mejora potencia de análisis estadístico a realizar. 4 zonas A, B, C norte y Csur, con 3 puntos	Anual para todos los descriptores	Eliminar descriptores sedimento en la pradera y señal isotópica del nitrógeno. Redundancia con la información obtenida en el seguimiento

05/12/2016 14:25:25
 Firmante: MOLINA, MIMANO, M^e ENCARNACION
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c729726f-9d04-9543-897432946212





		demostrado ausencia variaciones significativas, dejarían de analizarse	Siempre existirán variaciones semestrales por concentración de producción en determinadas épocas y por marcadas diferencias ambientales según época del año. Coherente con la propuesta de JACUMAR y el protocolo de la CARM.	de muestreo cada una y 3 réplicas.162 réplicas Mejora el ratio potencia frente a inversión en tiempo y dinero, resulta más eficiente en la consecución de objetivos Se aumenta el número de zonas de control, aumentando el control de su variabilidad.		sedimento Señal isotópica nitrógeno es técnica relativamente reciente y no estandarizada. Controvertida. Los descriptores resultantes están incluidos en la Red de seguimiento de la pradera.
DG de Transportes, Costas y Puertos	No se prevé que la modificación en el seguimiento del impacto suponga efectos negativos relevantes.					
Capitanía Marítima de Cartagena	Sería necesario su informe si se tuvieran que cambiarse los balizamientos delimitadores a resultas de ampliación de superficie del polígono					
DG de Salud Pública y Adicciones	Remiten informe para la ampliación de la producción de las instalaciones hasta 10.500 t, favorable para la ampliación. No indican nada respecto a modificación de la DIA.					
DG Bienes Culturales	La modificación de las condiciones de la DIA no altera el informe emitido en 2013 para la DIA de la ampliación, que estimaba que no era previsible nuevas afecciones sobre el patrimonio arqueológico.					
DG Ordenación del Territorio, Arquitectura y Vivienda	En el ámbito de sus competencias las modificaciones propuestas no tienen repercusiones en la tramitación del expediente.					
Servicio de Pesca	Nada al respecto	Nada al respecto	Nada al respecto	Recomiendan que inicialmente (y al menos por un periodo de tiempo que permita recopilar información suficiente), para el caso del diseño del programa de muestreo, se limiten, en la medida de lo posible, los cambios (disminución del número de estaciones de muestreo, lo que supone disminuir el grado de replicación espacial y con ello la capacidad de recoger y caracterizar toda la variabilidad espacial existente) que puedan afectar la capacidad del PVA de detectar y caracterizar los cambios debidos a las instalaciones	Nada al respecto	Señal isotópica del nitrógeno resultaría de interés mantener el análisis de este parámetro (cita a García Sanz, 2009. Tesis doctoral UBA)

05/12/2016 14:25:25

Firmante: MOLINA MIMANO, M^º ENCARNACION
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c79726f-9d04-95d3-897432946212





				de acuicultura, y distinguirlos de los procesos naturales que se produzcan en la zona.		
Demarcación de Costas	Informa favorable para optimizar binomio metodológica científica aceptada y validada y la asunción de costes operacionales.	Mantener la propuesta de la DIA por principio de precaución, dada la naturaleza y entidad del proyecto.	Debe mantenerse la periodicidad establecida en DIA, dado el incremento sustancial de la capacidad productiva, con la finalidad de monitorizar los parámetros e indicadores seleccionados bajo la perspectiva de la nueva situación productiva.	Aboga por implementar el contenido en la DIA, (sin perjuicio de que el promotor recoge datos y los aplique igualmente a su nuevo modelo durante dos años y demuestre que es válido en comparación al de la DIA)	Informa desfavorable	Informa desfavorable. No está de acuerdo en que sea una técnica reciente, además de estar incluido en la propuesta de JACUMAR.
IMIDA	Aceptaría la modificación	Aceptaría su modificación. Indica que el coste económico es igual para 3 metales que para 8 (por método ICP)	Aceptaría , una única campaña a finales de verano principios de otoño (máximo 30 de septiembre)	Estima que la propuesta no es adecuada y es errónea.- No daría respuesta concreta a las hipótesis nulas que realmente interesa testear correspondientes a los objetivos ambientales formulados que se plantean en el protocolo JACUMAR. Un contraste así planteado, con A, B y C dentro del mismo test nos diría si existen o no diferencias entre las tres zonas, pero no de manera particular si existen o no diferencias entre las zonas A y C o B y C a lo largo del tiempo, que es para lo que buscamos una respuesta robusta. Supondría una mayor complejidad a la hora de interpretar un análisis en el que se incluye una fuente de variabilidad que no hace sino meter ruido para la búsqueda de una respuesta concreta para una hipótesis concreta. No está justificado	Aceptaría la modificación	Aceptaría la modificación

05/12/2016 14:25:25

Firmante: MOLINA MIMANO, Mª ENCARNACION

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c729726f-aa04-95d3-897432946212





05/12/2016 14:25:25

Firmante: MOLINA MIMANO, M^º ENCARNACION
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c729726f-aa04-9543-897432946212

				<p>reducir los puntos de muestreo dentro de cada zona, ya que se reducirían los grados de libertad del test más adecuado para la resolución del seguimiento. Incorporar una segunda zona control como lo plantean empeora más el diseño y posterior interpretación de los resultados de los análisis estadísticos derivados y no es necesario ya que con un solo control debidamente replicado y ubicando los distintos puntos de esa zona convenientemente se puede distinguir la variabilidad natural de la debida a la acuicultura.</p>		
SPEA	<p>Considera n adecuada la justificaci3n</p>	<p>Consideran más interesante el seguimiento de aquellos metales definidos como sustancias prioritarias :Cd, Pb, Hg y Ni Recuerdan que según la DIA el seguimiento de metales pesados podría eliminarse transcurridos 2 años Entienden que con las técnicas de hoy, se pueden analizar simultáneament e 20 elementos, no ven diferencia costes de 3 a 8 metales</p>	<p>Indican que en los seguimientos de vertido al mar, las campañas de sedimento son anuales. La DIA contempla la reducción de controles del sedimento de semestral a anual transcurridos 2 años si se demuestran no variaciones significativas. Entienden razonable reducir a una campaña anual en base a la justificación dada</p>	<p>Se refieren a la propuesta de JACUMAR, según la cual, este polígono está en nivel vigilancia V.3b, siendo el número mínimo de estaciones de muestreo 65. Se podrían reducir de 72 (70) a 65 conforme explican (<i>"reduce los puntos de las zonas C, de 16 a 11"</i>). No aportan más datos al respecto: esquema o croquis que represente la nueva situación respecto a lo que aparece publicado en la DIA, ni argumentos o criterios que determinen qué puntos de entre los 16 establecidos en las zonas control son eliminables. Recomiendan en todo caso seguir indicaciones de Felipe Aguado del IMIDA, que ya participó en la</p>	<p>Seguir recomendaciones de J.M. Ruiz del IEO, que ya participó en elaboración PVA. En la DIA se contempla un esfuerzo inicial en cuanto a periodicidad del muestreo, siendo semestral los tres primeros años, pudiéndose reducir a anual transcurridos 3 años sin que se aprecien signos de regresión en la pradera. En los seguimientos de vertido al mar, la periodicidad en el seguimiento de la pradera es anual, en otoño.</p>	<p>En los seguimientos de vertido al mar no se incluye caracterización de sedimento en las estaciones de pradera Entienden razonable eliminar la señal isotópica del nitrógeno dado el grado de especificación que puede requerir su análisis. Imprescindibles los descriptores para el índice Valencian (índice intercalibrado en la DMA).</p>





05/12/2016 14:25:25

Firmante: MOLINA MIMANO, M^º ENCARNACION

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c729726f-9d04-9543-897432946212

IEO	El empleo de la sonda de fluorescencia es aceptable, una vez se aporten datos de la relación entre fluorescencia medida in situ con la clorofila realmente presente en la columna.	Desestiman la modificación propuesta y admiten la eliminación del Hg por procedimiento específico y contribuiría a reducir número análisis. Indican que en los laboratorios y servicios de apoyo investigación el análisis de metales sobre una muestra incluye todos los metales de forma simultánea (no serían 3456 análisis sino 288), siendo el coste por muestra, no por metal, excepto el Hg, que requiere procedimiento específico. Los 8 metales propuestos en la DIA lo son en base a las consideraciones previas introducidas por el grupo de investigación en Contaminación y Efectos Biológicos del IEO en Murcia, que consideraron necesario hacer un estudio real inicial en cuyos datos justificar si realmente este tipo de contaminación es relevante o no en este caso. Recuerdan que el Pb y el Hg también son sustancias prioritarias para ser incluidas en la lista a respetar. Consideran que uno de los mayores problemas del área es el solapamiento de los efectos de los vertidos	Se admite esta solicitud siempre y cuando se realicen los análisis en los términos comentados (número de análisis y lista de metales seleccionados) y durante dos años consecutivos.	elaboración PVA. Con el fin de contribuir a un mejor ajuste técnico y económico del seguimiento consideran viable la reducción del número de estaciones de muestreo solo para el caso de los metales, sin modificar el diseño del muestreo planteado. Eliminar un punto por cada zona pasando de 72 a 54 puntos para el análisis de metales pesados. Se muestran de acuerdo con lo que diga el IMIDA respecto a la mejora del diseño estadístico y por tanto, no lo consideran aceptable.	La escala anual que propone la DIA como condicionante para aprobar las ampliaciones sucesivas consideran que es insuficiente ya que las respuestas de la pradera de P.oceanica no son lineales en el tiempo. En su opinión la escala del proceso de ampliación debería haber sido plurianual. Por ello, y con más razón, el muestreo de los descriptores con periodicidad semestral debe mantenerse en los primeros años del PVA.	Están de acuerdo con la reducción en el número de descriptores, pero otros, quitarían los necesarios para calcular el índice Valencian (densidad rizomas plagiotropos, cobertura mata muerta, grado enterramiento y biomasa foliar así como la longitud del peciolo. Entienden que ese índice es redundante e irrelevante, desarrollado para la DMA. Consideran el muestreo de sedimentos en las estaciones de pradera necesario para interpretar las variaciones espaciales y temporales de los descriptores, pero si el estudio de sedimento contempla su análisis en esas mismas posiciones se pueden quitar de la parte de muestreo de la pradera. De la señal isotópica dicen que las técnicas basadas en isótopos estables del N han sido desarrolladas y aplicadas por miles de investigadores desde los sesenta. Citan tesis doctoral García Sanz 2010, IEO y UBA donde se demuestra con claridad la utilidad de la señal isotópica del vertido como trazador de la dispersión del vertido acuícola
-----	--	---	--	--	---	---





		acuícolas con los de la EDAR, por lo que la inclusión de estas variables en el seguimiento es necesaria para ayudar a discriminar entre los efectos de uno y otro impacto.				y su alcance en el límite inferior de la pradera. Consideran que la señal isotópica del N no puede ser eliminada, ya que sus propiedades como trazador son necesarias para discernir si las variaciones del N en la planta se encuentran relacionadas o no con los vertidos antrópicos. Es más, con las metodologías adecuadas, este tipo de descriptores contribuye a discernir la importancia relativa de las diferentes fuentes de vertido en una misma zona, como es este caso.
OISMA	Con objeto de conseguir una protección adecuada de las praderas de Posidonia, el PVA debe ajustarse a la establecido en el documento "Selección de indicadores, determinación de valores de referencia, diseño de programas y protocolos de métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina", elaborado por JACUMAR, para el nivel de Vigilancia V.3.b. (apartado 3.5 de este informe), sin perjuicio de su adaptabilidad en función del cumplimiento de los estándares de calidad propuestos y de la evaluación del medio, tal y como se establece en el citado documento, o salvo que así pudiera ser considerado por parte de los organismos especializados a los que se ha solicitado informe en la fase de consultas institucionales.					

A la vista de todos estos informes recibidos, en el análisis técnico realizado se ha puesto de manifiesto que se carecía de los elementos de juicio suficientes para resolver la solicitud de modificación relativa a la **reducción del número de campañas anuales de sedimento, pasando de semestral a anual desde el inicio del seguimiento**. Por ello, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 99 de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada, con fecha 03/10/2016 se solicitó informe a la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca, como órgano sustantivo del proyecto, para que aportara los datos y las consideraciones que estimara oportunas para que se pudiera determinar en función de lo establecido en el artículo 44.1.c), si esta medida pudiera ser innecesaria o ineficaz.

El órgano sustantivo trasladó informe de fecha 3 de octubre de en el que se recogían las siguientes CONSIDERACIONES:

“El Polígono acuícola de San Pedro fue promovido en el año 2002 tras haber sido declarado como Zona de Interés para Cultivos Marinos, y tener una DIA favorable (BORM nº 150, de 1 de julio de 2002). Entre las prescripciones técnicas establecidas por la DIA se encontraban los contenidos que debía de tener el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual debía ser elaborado y presentado ante el órgano sustantivo cada año. Entre los contenidos del PVA se encontraba la realización de tres campañas de muestreo anuales para el estudio de la calidad de los sedimentos. En aplicación de la DIA se ha realizado por tanto el seguimiento previsto en el PVA desde el inicio de la actividad.

05/12/2016 14:25:25

Firmante: MOLINA MIMANO, M^º ENCARNACION
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según el artículo 30.5 de la Ley 11/2007, de 22 de junio. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) c729726f-9d04-9543-897432946212





Posteriormente, en aplicación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar" (BORM de 7 de marzo de 2015), el PVA, para el seguimiento de los fondos sedimentarios, la periodicidad será semestral. Si transcurridas dos campañas completas del PVA no se aprecian variaciones entre los dos periodos, la periodicidad será anual, en época de máxima producción. Si la tendencia, después de esta reducción en la frecuencia es a peor, se deberá volver a una periodicidad semestral.

Por otra parte, según el documento "Propuesta Metodológica para la Realización de los Planes de Vigilancia Ambiental de los Cultivos Marinos en Jaulas Flotantes", publicado por la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR), para el seguimiento de los sedimentos se establece una periodicidad de 1 muestreo anual, en época de máxima producción.

Dado que, según la información aportada por el promotor, durante los años de seguimiento que se han realizado en la zona, los correspondientes informes sobre el PVA no ha puesto de manifiesto una degradación significativa de la calidad y las condiciones del sedimento (más allá de las variaciones estacionales asociadas a los ciclos de producción así como a las variaciones climáticas que se dan a lo largo del año), y vista la propuesta metodológica para la realización de los PVA elaborada por JACUMAR, no se considera necesario, que, desde el inicio del PVA, la periodicidad del muestreo del sedimento sea semestral. No obstante, se recomienda que se mantenga la condición de que, si se detecta una tendencia hacia el empeoramiento de la calidad del sedimento, se pueda establecer una periodicidad de muestreo semestral, hasta que las condiciones mejoren."

4. ANÁLISIS TÉCNICO.

Considerando las respuestas recibidas, las modificaciones solicitadas y la documentación justificativa aportada por el promotor, así como las especificaciones respecto al PVA contenidas en la DIA y también las circunstancias consideradas en el artículo 44.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, se realiza el siguiente análisis:

1. Seguimiento del impacto sobre la calidad de las aguas:

- La DIA indica que la periodicidad de muestreo para este compartimento será trimestral en 12 puntos de muestreo, tomando muestras en superficie y en profundidad, analizando varios parámetros, entre ellos la *clorofila a*, cuyo método de medición será la espectrofotometría de absorción molecular.
- El promotor ha solicitado el cambio en el método de medición de este parámetro al de fluorescencia "in situ" con sonda perfiladora (CTD), como mejor técnica disponible.
- Todos los organismos que se han manifestado respecto a esta modificación lo han hecho en un sentido favorable. La optimización del binomio metodología científicamente aceptada y validada/costes operacionales es el argumento en el que se apoya la Demarcación de Costas en Murcia.
- Se estima, por tanto, que la solicitud de modificación podría aceptarse, ya que utilizar esta técnica de medida para la clorofila permitiría una mejor y más adecuada protección del medio ambiente según lo establecido en el artículo 44.1.b de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- No obstante lo anterior, y tal y como manifiesta el IEO, será necesario, al menos inicialmente, aportar datos que demuestren que el rango total de variabilidad de la





fluorescencia medida *in situ* tiene una relación lineal con la *clorofila a* realmente presente en la columna de agua, lo que implica la realización de determinaciones de *clorofila a* en muestras de agua en las que se ha medido la fluorescencia. La aportación de datos que demuestren dicha relación está contemplada en la documentación justificativa, que indica, respecto a los datos obtenidos de la sonda de fluorescencia, que “*Estos datos serán intercalibrados en cada campaña con los procedentes de análisis “in vitro” obtenidos de al menos tres muestras adicionales*”.

2. Seguimiento del impacto sobre la calidad de los sedimentos e infauna bentónica

2.1. Análisis de tres metales en sedimento y no de ocho:

- La DIA indica que para el seguimiento de los fondos sedimentarios la periodicidad será semestral, tomando muestras en, como mínimo 72⁴ puntos de muestreo, con tres réplicas en cada uno de ellos, en las que se analizarán, entre otros descriptores, los químicos siguientes: cadmio, plomo, mercurio, níquel, arsénico, cobre, cromo VI y zinc.
- La DIA especifica que en el caso de que se detecten valores similares a los registrados en las estaciones control, es decir, concentraciones naturales de estos metales, se podrá suprimir la vigilancia y seguimiento de aquellos metales que tengan concentraciones no superiores a las concentraciones naturales. Para ello deberán medirse durante al menos 2 campañas completas de PVA.
- El promotor ha solicitado la reducción del número de metales analizados en cada muestra a sólo aquellos de los que exista evidencia de vertido significativo esto es, el zinc, así como también el cobre (por lixiviación del antifouling), al que se sumaría el cadmio, por estar considerada sustancia prioritaria con norma de calidad ambiental según el Anexo IV del Real Decreto 817/2015⁵.
- Propone el seguimiento de estos tres metales Zn, Cu y Cd, en sedimentos durante los dos primeros años, y si transcurridas dos campañas se demostrara la ausencia de variaciones significativas en su presencia en el sedimento o entre las zonas de impacto y control, también éstos dejarían de realizarse.
- El IEO, que como ya se ha indicado anteriormente, participó en la elaboración del PVA, indica que la DIA incluye esos 8 metales en base a las consideraciones previas introducidas por el grupo de investigación en Contaminación y Efectos Biológicos del CO de Murcia considerando “necesario hacer un estudio real inicial en cuyos datos justificar si realmente este tipo de contaminación es relevante o no en el caso que nos ocupa, ya que los efectos de la contaminación son específicos de cada caso y sitio y no pueden ser extrapolados de los resultados de otros casos de estudio en otras áreas geográficas.”
- El IMIDA indica a este respecto que “aceptaría su propuesta de modificación”.
- El promotor propone continuar con los análisis del Cadmio al ser una sustancia prioritaria con una norma de calidad ambiental. Parece oportuno entonces que utilizando el mismo

⁴ Si bien en la página 50 de la DIA se indica “mínimo de 72 puntos de muestreo”, en la página siguiente, se muestra un croquis donde se ubican los puntos de muestreo, siendo éstos un total de 70.

⁵ 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.





argumento, no se descarte el análisis del plomo, el mercurio y el níquel (todas ellas también incluidas en el Anexo IV del Real Decreto 817/2015).

- El SPEA entiende muy conveniente el seguimiento de estas sustancias prioritarias, y si bien el IEO admitiría la eliminación del Hg de la lista ya que requiere un protocolo específico y ello contribuiría a reducir el número de análisis, lo cierto es que el propio PVA considera que si se demuestra que el medio receptor no está siendo impactado más allá de lo asumible, estas mediciones podrían ser eliminadas tras dos campañas completas de PVA, tal y como subraya el SPEA.
- La documentación justificativa no incluye datos de seguimiento de estos indicadores que permitan descartar los análisis de aquellos que se encuentren en concentraciones no superiores a las naturales, tal y como se especifica en la DIA, y que resultaran por tanto innecesarios.
- Además, el IEO pone de manifiesto que “uno de los mayores problemas de ésta área es el solapamiento de los efectos de los vertidos acuícolas con los del emisario de aguas residuales, por lo que la inclusión de estas variables en el seguimiento es necesaria para ayudar a discriminar entre los efectos de uno y otro impacto”.
- El promotor entiende que 3456 análisis de metales al año implica un elevado e innecesario coste económico.
- Tanto el IMIDA, como el IEO como el SPEA coinciden en indicar que hoy día con las técnicas disponibles en los laboratorios, el análisis de metales sobre una muestra incluye todos los metales de forma simultánea, siendo el coste, según el IEO, por muestra, no por metal analizado (salvo el mercurio, que es el único que requiere un procedimiento específico). De esta forma entienden que no hay gran diferencia en términos económicos derivados de analizar 3 u 8 metales. Por otro lado, no serían 3456 ($72 \text{ estaciones} \times 3 \text{ réplicas} = 216$; $216 \times 8 \text{ metales} = 1728$; $1728 \times 2 \text{ campañas} = 3456$ análisis en total) análisis como dice el promotor, sino 288 según indica el IEO (se entiende que para cada campaña).

2.2. Reducción del número de campañas anuales de sedimento:

- La DIA indica que para el seguimiento de los fondos sedimentarios la periodicidad será semestral, incluyendo los períodos de máxima y mínima producción (a principios de junio y a finales de agosto).
- La DIA también contempla la posibilidad de que si transcurridas dos campañas completas del PVA no se apreciaran variaciones entre los dos períodos la periodicidad sería anual, en época de máxima producción (mediados-finales de verano).
- El promotor solicita que desde el inicio del PVA la periodicidad sea anual, coincidiendo con el momento de máxima carga, ya que no se trata de una actividad nueva, sino que se acumulan más de ocho años de seguimiento sin que se hayan observado señales de alerta. Entienden que siempre existirán variaciones entre las campañas semestrales, ya sea porque las explotaciones tienden a concentrar la producción en determinadas épocas o porque existen marcadas diferencias ambientales según la época del año.
- Avalan su solicitud en base a los documentos “Propuesta metodológica para la realización de los planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes” realizada en 2012 por JACUMAR y en el “Protocolo para la realización de los planes de vigilancia





ambiental de las instalaciones de Acuicultura Marina en la Región de Murcia” (CARM, 2007), en los que se considera adecuada una única campaña anual para sedimento e infauna.

- En relación a la justificación de la reducción del esquema temporal, en el apartado 5. Otras consideraciones, el IEO indica que lo que se propone en la nueva DIA no es la continuación de un PVA ya existente desde hace años, ya que el proyecto implica una ampliación muy significativa de la producción acuícola, por lo que se requiere un programa más intenso y adaptado a la nueva situación. Además, tras revisar los resultados del PVA hasta la fecha, y como han manifestado en informes anteriores, han constatado deficiencias metodológicas en los mismos que ponen en cuestión desde el punto de vista científico y técnico la afirmación de “que se acumulan más de ocho años de seguimiento sin que se hayan observado señales de alerta”. Según su opinión, más bien se debe decir que el PVA de la DIA anterior a la ampliación posiblemente no tiene el suficiente poder para detectar de forma inequívoca tales señales e interpretarlas adecuadamente debido a dichas deficiencias metodológicas.
- El IMIDA informa que aceptaría una única campaña anual, a finales de verano principios de otoño (máximo 30 de septiembre)”.
- Tal y como indica el promotor, la propuesta de JACUMAR contempla una sola campaña anual para el sedimento, en época de máxima producción, siendo este el documento al que hay que ajustarse según la OISMA.
- El SPEA informa que en este caso, y dada la magnitud de la ampliación que se quería llevar a cabo, se estimó oportuno el seguimiento semestral durante los primeros años con la reducción a una frecuencia anual si no se apreciaban variaciones entre los dos muestreos anuales. No obstante, reconoce que en la mayoría de los seguimientos en medio marino, asociados a las Autorizaciones de Vertido al Mar, la periodicidad en sedimentos es anual, y considera razonable reducir a una campaña el seguimiento del sedimento a la vista de la justificación aportada.
- El IEO manifiesta estar de acuerdo con el cambio siempre y cuando se realicen los análisis en los términos comentados en los puntos anteriores (2.1) y durante dos años consecutivos, lo que muestra consonancia con lo especificado en el PVA de la DIA en vigor y no con la modificación solicitada por el promotor.
- La Demarcación de Costas en Murcia entiende que es conveniente, dado el incremento sustancial de la capacidad productiva del polígono que se pretende, ajustarse a la periodicidad establecida en la DIA, que por otra parte, considera la reducción solicitada, pero a la vista de los resultados tras dos campañas completas del PVA.
- La documentación justificativa aportada por el promotor no incluye datos de seguimiento de sedimento que pudieran avalar el cambio a una solo campaña anual, tal y como se contempla en la DIA.
- No obstante lo anterior, el Servicio de Pesca, en su informe de 3 de octubre, indica que *“Dado que, según la información aportada por el promotor, durante los años de seguimiento que se han realizado en la zona, los correspondientes informes sobre el PVA no ha puesto de manifiesto una degradación significativa de la calidad y las condiciones del sedimento (más allá de las variaciones estacionales asociadas a los ciclos de producción así como a las variaciones climáticas que se dan a lo largo del año), y vista la propuesta metodológica para la realización de los PVA elaborada por JACUMAR, no se considera necesario, que,*





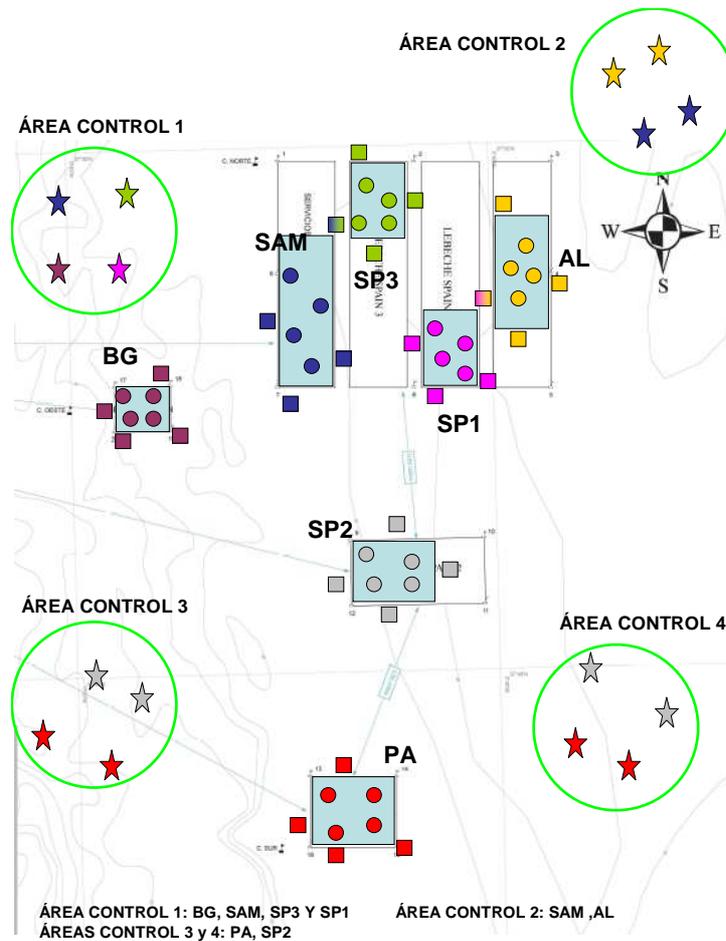
desde el inicio del PVA, la periodicidad del muestreo del sedimento sea semestral. No obstante, se recomienda que se mantenga la condición de que, si se detecta una tendencia hacia el empeoramiento de la calidad del sedimento, se pueda establecer una periodicidad de muestreo semestral, hasta que las condiciones mejoren.”

- Por tanto, dado lo manifestado en los informes del SPEA, el IMIDA, la OISMA y que la Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura ha informado, en base a los seguimientos anteriores de la actividad, que esta condición sería ineficaz o innecesaria, se estima que puede modificarse esta condición del PVA de la DIA, en base al artículo 44.1.c de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

2.3. Mejora del diseño estadístico para el seguimiento de la calidad de los sedimentos e infauna bentónica.

- La DIA indica que en los mismos puntos donde se toman muestras de sedimento, y con igual metodología, se tomarán muestras para el control de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, si bien la periodicidad de muestreo para el seguimiento de la evolución de la infauna bentónica será anual en época de máxima producción.
- En la DIA se definen tres zonas (Z) objeto de seguimiento (en la página 39, punto C Zonación, Puntos de muestreo y periodicidad). En cada una de las Zonas Z (A, bajo las jaulas; B, en la instalación; C, control) se establecen como mínimo cuatro sitios (S) o puntos de muestreo al azar que se corresponden con la replicación espacial de las Z. En cada uno de los S se toman un mínimo de 3 muestras o réplicas (n) al azar. En la página 50 de la misma, se indica que *“La toma de muestras se realizará en, como mínimo 72 puntos de muestreo. Estos puntos de muestreo se ubicarán agrupados del siguiente modo: 4 puntos de muestreo dentro de la zona A de cada concesión (es decir, dentro de los límites de la concesión de dominio público marítimo-terrestre) y dentro de esta debajo de las jaulas operativas; otros 4 puntos en las zonas B o de influencia de cada concesión (en este caso es posible que alguna estación sea común para las concesiones contiguas, ya que algunas concesiones comparten esta zona de influencia, sobre todo las del Polígono de Acuicultura) y por último 4 zonas Control con 4 puntos de muestreo en cada zona C (...).* Los puntos de muestreo (S) se ubicarán conforme a la siguiente zonación.





Nota: Según el croquis, no se trata de 72 puntos de muestreo, sino de 70, a consecuencia de los que se solapan entre las concesiones contiguas que comparten zona de influencia.

- El promotor solicita el cambio de las 72 estaciones a 54 según un nuevo diseño muestral más eficaz y que mejora la potencia de los análisis estadísticos a realizar.
- En la página 57 de la DIA, se indica que “es muy importante definir cuál será la hipótesis nula para estos contrastes, que no es otra que “no existen diferencias a lo largo del tiempo en la evolución de la comunidad de poliquetos (o cualquiera que sea la variable que se contraste; si es univariante (p. ej. Chl-A, TFS,...) mediante ANOVA) entre las zonas A-C y B-C”. La fuente de variación pues es la interacción entre zonas y tiempo, siendo tiempo un factor aleatorio y zona fijo. Mediante un test post hoc (SNK) se determina donde se encuentran las diferencias si procede.”. A su vez, en la página 71 de la DIA se indica “en cualquier caso se ha realizar un contraste estadístico univariante para conocer las diferencias a lo largo del tiempo entre las zonas A-C y B-C. El estándar de calidad sería la aceptación de la hipótesis nula H_0 : las diferencias entre zonas A o B y controles a lo largo del tiempo no son significativas.”
- El promotor se plantea el estudio de los cambios del sedimento y la infauna mediante un diseño de ANOVA en el que se considera los factores ZONA (A, B, C_{norte} y C_{sur}), TIEMPO. También se contempla muestrear tres estaciones, SITIOS, en cada instalación, en las que se toman tres réplicas. Esta reestructuración supone pasar de 72 estaciones (216 réplicas) a 54 (162 réplicas).





- El promotor indica en su justificación que *“aunque el contraste de las interacciones relevantes es ligeramente peor, en términos de costes beneficios, es decir, considerando la reducción del esfuerzo de muestreo, el diseño mejora el ratio potencia frente a inversión en tiempo y dinero, es decir, que resulta más eficiente en la consecución de sus objetivos. Por otra parte, con este diseño se aumentan el número de zonas de control, de manera que se aumente el control de su variabilidad.”*
- El Servicio de Pesca y Acuicultura recomienda que, dado el importante incremento de la producción previsto (alrededor de un 55%), dado que según la DIA la ampliación será progresiva y estará condicionada a los resultados de los PVA, y dada la heterogeneidad espacial y temporal que caracteriza a los ecosistemas marinos, que inicialmente y al menos por un periodo de tiempo que permita recopilar información suficiente, para el caso del diseño del programa de muestreo, se limiten los cambios, (disminución del número de estaciones de muestreo, lo que supone disminuir el grado de replicación espacial y con ello la capacidad de recoger y caracterizar toda la variabilidad espacial existente), que pudieran afectar a la capacidad del PVA de detectar y caracterizar los cambios debidos a las instalaciones de acuicultura y distinguirlos de los procesos naturales que se produzcan en la zona.
- El órgano sustantivo sugiere que si pasado el período de tiempo, a la vista del análisis de las series temporales de los datos obtenidos, y contando con el asesoramiento de los organismos e instituciones de investigación con experiencia en este ámbito (IEO, IMIDA...) se podría valorar adecuadamente si la intensidad de la vigilancia ha de disminuir, aumentar o mantenerse. La Demarcación de Costas contempla que el promotor pudiera aprovechar los datos de su muestreo periódico para aplicarlos igualmente al nuevo modelo propuesto, de tal manera que si tras un periodo de aplicación de dos años demostrara la validez del mismo en comparación con el actual, pudiera, tras una conveniente valoración, considerarse entonces viable su aplicación en aras de minimizar los costes operacionales del PVA, sin que se menoscabara la eficacia del mismo.
- En aplicación del documento “Propuesta metodológica para la realización de los planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes” elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente con la colaboración de JACUMAR (2012), tal y como indica el SPEA y la OISMA, la Asociación de Acuicultores de San Pedro estaría en Nivel de vigilancia V.3b, estando estipulado para este nivel, un número mínimo de 65 estaciones en todo caso.
- El SPEA indica que *“habría que optimizar los puntos de las zonas de control de manera que sirvan para las 7 granjas, teniendo en cuenta el tipo de fondo sedimentario (detrítico costero o enfangado), además dos puntos de las zonas B de las granjas del Polígono (SAM-SP3 y SP1-AL) estarían compartidas y se podrían suprimir dos puntos en zonas B. Y reduce los puntos de las zonas C, de 16 a 11. De esta manera se podrían reducir las 72 estaciones propuestas hasta un mínimo de 65 estaciones, siguiendo el esquema recogido en la DIA, y aplicándole lo recogido en este informe.”* No aportan más datos al respecto: esquema o croquis que represente la nueva situación respecto a lo que aparece publicado en la DIA, ni argumentos o criterios que determinen qué cinco puntos de entre los 16 establecidos en las zonas control son prescindibles; respecto a los dos puntos menos por ser compartidos entre zonas B, ya quedan reflejados en el croquis contenido en la DIA, de ahí que sean 70 puntos y no 72 (ver croquis en páginas anteriores), este detalle podría quedar reflejado con claridad en la modificación. No obstante lo anterior, el SPEA añade que en este aspecto, es





oportuno seguir las recomendaciones del IMIDA, debido a que en la redacción del PVA de la DIA se contó con su asesoramiento y experiencia a la hora de definir el PVA.

- El IEO se remite igualmente a las consideraciones realizadas por el IMIDA respecto a este cambio en el diseño estadístico, con las que muestran su acuerdo, de forma que consideran no aceptable el cambio de diseño de muestreo solicitado por el promotor.
- A su vez, el IEO ve viable una reducción en el número de estaciones de muestreo, pero sólo para el caso de los metales, y sin modificar el diseño de muestreo planteado. Considera aceptable eliminar un punto de muestreo por cada zona de cada tipo (A, B y C), lo que reduciría el número mínimo total de 72 a 54 puntos de muestreo de sedimentos para el análisis de metales pesados. Esta consideración del IEO quedaría fuera del número mínimo de estaciones establecidas en la propuesta de JACUMAR para el caso concreto del polígono de San Pedro, donde el mínimo establecido es 65, tal y como informa el SPEA y la OISMA.
- Según lo aportado por el IMIDA, el protocolo JACUMAR plantea dos objetivos de calidad, al que corresponden sendas hipótesis nulas, que deben ser tratadas por separado, para lo que el promotor debe llevar a cabo dos monitorizaciones independientes. Se trata de dar respuesta concreta a dos hipótesis concretas, pero cada una con su test estadístico por separado.

Objetivo	Hipótesis nula	Monitorización
1: Que los cambios que se asume van a ocurrir en la zona A no supero los límites establecidos por la norma de calidad ambiental	H_0 : que los cambios que se produzcan a lo largo del tiempo en la zona A no difieren de los que se producen en la zona C. Es decir, el factor ZxT , pero para un test que solo contempla estas dos zonas.	Evaluación de la variabilidad en el tiempo de la zona sometida a impacto (zona A) respecto a la variabilidad natural en el tiempo (zona C), y que da seguimiento al objetivo 1.
2: Que los efectos derivados del cultivo no se extiendan más allá de la zona de efectos permitidos.	H_0 : que los cambios que se produzcan a lo largo del tiempo en la zona B no difieren de los que se producen en la zona C. Es decir, el factor ZxT , pero para un test que solo contempla estas dos zonas.	Evaluación de la variabilidad en el tiempo de la zona justo por fuera del límite de la concesión (zona B) respecto a la variabilidad natural en el tiempo (zona C), dando seguimiento al objetivo 2.

- En el informe del instituto de investigación agraria se indica que si se consideran las tres zonas A, B y C a la vez tal como sugiere el promotor, ya no se daría una respuesta concreta a la H_0 que realmente interesa testar, ya que un contraste así planteado, con A, B y C dentro del mismo test nos diría si existen o no diferencias entre las tres zonas, A, B y C a lo largo del tiempo, pero no de manera particular si existen o no diferencias entre las zonas A y C o B y C a lo largo del tiempo, que es para lo que se busca una respuesta robusta. La respuesta que se obtendría con el análisis estadístico planteado es imprecisa respecto a los objetivos de calidad e hipótesis estadísticas relevantes. La respuesta que se busca debe ser clara: si (o no) existen diferencias entre A (o B) y C a lo largo del tiempo. Esta respuesta demuestra con claridad si A (o B) y C evolucionan igual o no respecto a la fuente impacto.





- También se indica que si bien al análisis estadístico planteado podría seguirle un test post-hoc para buscar donde radican las diferencias entre las distintas combinaciones de los distintos niveles de los factores implicados, estos test son simples test de comparación de medias que no tienen la solidez o robustez de un contraste de hipótesis mediante un análisis de varianza.
- Respecto a la reducción del número de S dentro de cada Z, indica que no está justificada ya que esto reduciría los grados de libertad del test más adecuado para la resolución del seguimiento tal como está planteado.
- Respecto a la incorporación de una segunda zona C, considera que más de un control implica mejorar la capacidad de distinguir entre la variabilidad natural y la debida a la actividad acuícola; no obstante, entiende que tal y como está planteado, esto no hace sino empeorar todavía más el diseño y posterior interpretación de los resultados de los análisis estadísticos derivados. Para hacerlo adecuadamente en términos de diseño experimental y posterior manejo de datos, se trataría de un diseño experimental asimétrico, ya que se estarían comparando una zona A o B frente a dos zonas C, respecto al que el promotor debiera, antes de llevarlo a cabo, dar muestras del conocimiento de su manejo y ejecución estadística para una correcta interpretación de los resultados.
- A su vez, argumenta que, según un estudio piloto realizado por el equipo que desarrolló la propuesta metodológica de PVA de JACUMAR, se comprobó que con un solo control debidamente replicado y ubicando los distintos S de la zona C convenientemente, como es el caso del planteamiento de la DIA, se consiguen las mínimas garantías para distinguir la variabilidad natural de la debida al cultivo de peces.
- En definitiva, y en línea con lo indicado por el IMIDA, que por su muy amplia experiencia en el tema y a sus publicaciones científicas relacionadas, considera inadecuada y errónea la propuesta de modificación del diseño experimental, ya que las respuestas que se obtendrían tras su aplicación no responden de forma precisa a los objetivos de calidad formulados en el protocolo JACUMAR, se estima que cualquier modificación empeoraría el diseño y aumenta la complejidad de la posterior interpretación de los resultados de los análisis estadísticos derivados.

3. Seguimiento del impacto sobre la pradera de Posidonia oceánica:

3.1. Reducción de la intensidad de muestreo y número de indicadores de alteración de la Pradera de Posidonia oceánica.

- En la DIA se indica que para el seguimiento de la evolución de la pradera, la periodicidad será de dos veces por año (aunque no para todos los descriptores), y ha de incluir el periodo de máxima producción. Esta frecuencia de muestreo debe mantenerse al menos durante los tres primeros años.
- Respecto a las fechas de realización de los muestreos, la DIA indica que *“En base a la amplia experiencia del muestreo de este hábitat y su ciclo estacional anual, la época más adecuada para el muestreo de los indicadores seleccionados es septiembre-octubre. En circunstancias normales, una frecuencia de medición anual sería suficiente, pero en este caso el incremento gradual de la producción del polígono estará supeditado a la aparición de efectos no deseados en un período relativamente corto (1-3 años). Por tanto, al menos la*





medición de los descriptores 2, 3, 4 y 5, se realizará 2 veces al año durante dicho periodo, uno preferentemente en los meses de abril-mayo y otro en septiembre-octubre.” Esto es, la Densidad de haces, la Tasa de crecimiento neto poblacional (TCN), la Cobertura de pradera y la Densidad de rizomas plagiotropos se muestrearán dos veces al año (en negrita en la tabla siguiente).

- La DIA también contempla que posteriormente a esos tres años, y siempre y cuando no continúe la dinámica regresiva en la pradera, y haya indicios de una estabilización de la misma, se podrá realizar un seguimiento de la misma anual, entre el 1 de septiembre y el 30 de octubre.
- La DIA indica que se instalarán un total de 8 estaciones de seguimiento (4 de impacto y 4 de control). En estas estaciones se medirán los siguientes descriptores:

Descriptores de la Pradera	Nivel de pradera/ población	1. <u>Posición del límite</u> 2. Densidad de haces 3. Tasa de crecimiento neto poblacional (TCN) 4. Cobertura de pradera 5. Densidad de rizomas plagiotropos 6. Cobertura de mata muerta
	Nivel de haces individuales	7. <u>Tamaño (superficie) del haz</u> 8. <u>Longitud del peciolo</u> 9. <u>Proporción de tejidos foliares necrosados</u> 10. Estado del ápice foliar 11. Grado de enterramiento de los haces 12. Biomasa foliar 13. <u>Número de hojas por haz</u>
	Nivel de comunidad	14. <u>Densidad de epífitos</u> 15. <u>Índice de presión de herbívoros</u>
	Nivel fisiológico y bioquímico	16. <u>Composición elemental (Carbono, Nitrógeno, Fósforo) y señal isotópica del Nitrógeno ($\delta^{15}N$) en rizomas y epífitos</u>
Parámetros ambientales	Caracterización de sedimentos	17. <u>Granulometría, materia orgánica y sulfuros libres totales.</u>

Nota: en negrita los descriptores a medir dos veces al año, y tachados, los descriptores que solicita eliminar el promotor.

Los subrayados son los contenidos en la propuesta del IEO para la elaboración de la DIA según su informe de fecha 28 de julio de 2016.

- El promotor solicita la reducción del número de descriptores eliminando los relativos al sedimento en la pradera y la señal isotópica del nitrógeno (tachados en la tabla anterior) y que la intensidad de muestreo sea anual para todos los descriptores.
- Como en los casos anteriores, el promotor tampoco aporta datos de seguimiento que pudieran justificar las modificaciones propuestas.
- El promotor justifica la eliminación al entender que los diecisiete descriptores que se mantendrían (que en realidad serían 16 a la vista de lo especificado en el PVA) serán suficientes para conocer el estado de la pradera, estando todos ellos incluidos en la “Red de seguimiento de las praderas de Posidonia oceánica de la Región de Murcia”. Argumenta, además, que los relativos a las características del sedimento serían redundantes con los





obtenidos en las muestras de sedimento y que la señal isotópica de nitrógeno es una técnica relativamente reciente todavía a falta de estandarizar cuyos resultados pueden estar sujetos a controversias.

- El SPEA recomienda seguir las indicaciones del IEO respecto al seguimiento de la pradera, ya que en la redacción del PVA de la DIA se contó con su asesoramiento y experiencia a la hora de definir el mismo.
- El IMIDA aceptaría su propuesta de modificación, incluso se podría eliminar alguna variable más, a su entender, aunque no especifica cuál de ellas y con qué justificación.
- El IEO indica que ya intervino en la elaboración de la DIA al proponer un protocolo de seguimiento de la pradera que tomaba como punto de partida el que se propuso para la Directiva Marco de las Estrategias Marinas, con las modificaciones para adaptarlo al caso concreto de la influencia de los vertidos. Dicho protocolo consistía inicialmente en 4 descriptores a nivel estructural y poblacional (posición del límite inferior, densidad de haces, porcentaje de cobertura y crecimiento poblacional neto), 4 descriptores a nivel de haces individuales (tamaño del haz basado en superficie, número de hojas del haz, longitud máxima del peciolo y proporción de tejidos necrosados), 2 descriptores a nivel de comunidad (densidad de epífitos y la presión de macroherbívoros) y 6 descriptores a nivel bioquímico y fisiológico, obtenidos a partir del análisis de la composición elemental (C, N, P) y de la señal isotópica del N en dos compartimentos, rizomas y epífitos. En total unos 16 descriptores fueron los que ellos propusieron en su momento.
- Esta propuesta inicial no incluía ni la densidad de rizomas plagiotropos, ni la cobertura de mata muerta, ni el grado de enterramiento ni la biomasa foliar necesarios para aplicar el Índice Valencian CS de Fernández Torquemada *et al.* 2008 cuya aplicación se especifica en el PVA, ya que tanto los expertos del IEO en ecología de angiospermas marinas como los de otros grupos nacionales e internacionales, no consideran correcto ni adecuado la aplicación de ese índice, ya que fue desarrollado específicamente para los objetivos de la Directiva Marco del Agua (protocolos desarrollados para praderas someras, entre 10 y 15 m y no para praderas profundas entre 25 y 29 metros como las que se encuentran situadas frente a las costas de San Pedro del Pinatar y La Manga, con condiciones ambientales y ecológicas diferentes) a lo que añaden que son indicadores redundantes e irrelevantes, que complican los muestreos de forma excesiva, que no tienen peso estadístico en los resultados y que tampoco muestran una relación clara con las presiones analizadas, por lo que sugieren su eliminación del protocolo. Entienden también que lo mismo se puede decir para la longitud del peciolo. Esto dejaría el número total de descriptores en 15 (dejar únicamente los 16 propuestos por ellos de entre los que eliminar la longitud del peciolo), que podrían verse reducidos aún más en un futuro una vez se completen los trabajos de investigación que el grupo de expertos del IEO se encuentra realizando en la pradera profunda de la misma zona.
- En cualquier caso, las modificaciones solicitadas por el promotor no pasan por eliminar las variables que el IEO considera innecesarias y prescindibles relacionadas en el punto anterior, que no incluyen la señal isotópica del nitrógeno, que por el contrario si la encuentran necesaria y fue incluida en el protocolo de seguimiento de la pradera para la DIA propuesto a solicitud de la Dirección General de Medio Ambiente en su momento.
- Respecto a la caracterización del sedimento, el IEO considera necesario el muestreo de sedimentos en las estaciones de pradera para interpretar las variaciones espaciales y





temporales de los descriptores de pradera, pero si el estudio de sedimento contempla sus análisis en esas mismas posiciones se pueden quitar de la parte del muestreo de la pradera. En cualquier caso, el promotor solicita la eliminación de los descriptores relativos al sedimento en la pradera, no que se incluya en el seguimiento de otro compartimiento.

- Respecto a la señal isotópica $\delta^{15}\text{N}$ indica que *“Las técnicas basadas en isótopos estables del N han sido desarrolladas y aplicadas por miles de investigadores en todo el mundo desde los años 1960 y representan hoy día una de las más poderosas herramientas para determinar problemas ecológicos de especial relevancia como el origen de las fuentes de los elementos o la estructura y dinámica de las cadenas tróficas”*. Añade que en el campo de la ecología de angiospermas marinas es una técnica ampliamente empleada y estandarizada para estudiar y determinar, entre otros aspectos y muy especialmente, el origen antrópico del N en los ciclos biogeoquímicos. Citan una tesis (García-Sanz, 2010, IEO y UBA) que se ocupó de la aplicación de este tipo de técnicas para determinar el alcance de los vertidos de la acuicultura, utilizando como caso de estudio precisamente el polígono de acuicultura de San Pedro del Pinatar, y en la que se demuestra con claridad la utilidad de la señal isotópica del vertido como trazador de la dispersión del vertido acuícola y su alcance en el límite inferior de la pradera de P. oceánica.
- Informan de que los trabajos del IEO en la pradera profunda de San Pedro del Pinatar demuestran que los descriptores señal isotópica de N, junto con el contenido en N son los que más peso estadístico tienen en la relación entre el estado de la pradera y la presión de los vertidos presentes en la zona.
- Acaban resumiendo a este respecto que *“la señal isotópica del N consideramos que no puede ser eliminada del PVA de la DIA, ya que sus propiedades como trazador son necesarias para discernir si las variaciones del N en la planta se encuentran relacionadas o no con los vertidos antrópicos”*. Afirman que con las metodologías adecuadas, este tipo de descriptores contribuye a discernir la importancia relativa de las fuentes de vertido en una misma zona, como es el caso del Polígono de San Pedro del Pinatar. En este mismo sentido se expresan tanto la Demarcación de Costas, que añade que esa variable está además contemplada en la *“Propuesta metodológica para la realización de planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes (2012), realizada por JACUMAR, como el Servicio de Pesca y Acuicultura, entendiéndolo, ambos órganos, de interés mantener el análisis de este parámetro. La OISMA también lo considera necesario al estar especificado en la propuesta de JACUMAR.*
- Este organismo añade además que *“El incremento gradual de la ampliación del vertido acuícola se encuentra supeditado a los resultados del PVA relacionados con el estado y tendencia de la pradera de P. oceanica. Para ello, la información relativa a la composición nutricional de la pradera (N, P) y el $\delta^{15}\text{N}$, son fundamentales. Pero además, los incrementos se encuentran planificados sobre una base anual, lo que hace necesario que la mencionada información se encuentre disponible a una escala temporal menor. Esto es muy importante ya que si la detección de una influencia y/o afección sobre la pradera no se realiza a tiempo, sus consecuencias sobre el estado y extensión pueden ser no reversibles.”*
- Respecto a la periodicidad del muestreo el IEO indica que *“La escala anual que propone la DIA como condicionante para aprobar las ampliaciones sucesivas consideramos que es insuficiente ya que las respuestas de la pradera de P. oceanica no son lineales en el tiempo, como ocurre con otros tipos de comunidades con respuestas más plásticas como las*





comunidades infaunales de los sedimentos. En nuestra opinión la escala del proceso de ampliación debería haber sido plurianual. Por ello, y con más razón, el muestreo de los descriptores con periodicidad semestral debe mantenerse en los primeros años del PVA.”

Derivado del análisis de lo informado por los distintos departamentos consultados, se concluye que de las propuestas elaboradas por el promotor y planteadas por el órgano sustantivo, únicamente pueden llevarse a cabo las siguientes modificaciones de las medidas del PVA establecidas en la DIA (que se corresponden con las circunstancias a que se refieren los apartados 1.b y 1.c, respectivamente, del artículo 44 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre), relativas a:

- 1º. La medición del parámetro de clorofila en aguas mediante el uso de sondas perfiladores de la fluorescencia
- 2º. La reducción del número de campañas anuales de sedimento.

Por otro lado, respecto a los puntos de muestreo, convendría aclarar la discrepancia entre el mínimo de 72 puntos indicado en el texto de la página 50 de la DIA y los 70 puntos que se muestran en el croquis de la página 51 del mismo documento. Esto es así porque, como indica el propio texto de la página 50, hay estaciones comunes para concesiones contiguas al compartir estas la zona B o de influencia. De esta manera, en lugar de existir 28 puntos de muestreo en las zonas B (4 puntos en cada una de las 7 concesiones), en realidad existen 26, al quitar un punto de cada una de las zonas de influencia compartidas de las granjas SAM-SP3 y SP1-AL, respectivamente. Esta aclaración se incluirá como modificación de la DIA añadiéndose a las contempladas en el párrafo anterior.

5. TRÁMITE DE AUDIENCIA

Mediante escrito con registro de salida de fecha 07/10/2016 y N° 201600214738, y de conformidad con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, se dio trámite de audiencia a la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar con un plazo de 10 días para alegar y presentar los documentos o justificaciones que estimase pertinentes. Con la misma fecha se informó de este trámite a la Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura.

La **Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar**, mediante escrito con registro CARM N°201600572093 y fecha 25/10/16, adjuntó lo siguiente:

1. Escrito de alegaciones para la Modificación de las Condiciones de la DIA para que sean tenidas en consideración por la Dirección General de Calidad Ambiental antes de redactar la propuesta de resolución con la DIA definitiva en relación con la ampliación de la producción de las instalaciones acuícolas del área de San Pedro del Pinatar (número de Expte.6/12 AU/EIA).
2. Informe técnico del SAI de la Universidad de Murcia sobre el diseño estadístico aplicado al seguimiento ambiental del efecto de la ampliación sobre el sedimento y su infauna.





La **Dirección General de Ganadería, Pesca y Acuicultura** mediante comunicación interior con número de registro 123212/2016 y fecha 03/11/2016 remitió los siguientes informes:

- Informes de seguimiento de los Planes de Vigilancia Ambiental sobre las empresas de cultivos marinos instaladas en la franja costera comprendida entre el Puerto de San Pedro del Pinatar y Punta de Algas (Murcia) de fechas 06/06/2010, 06/06/2012, 24/04/2013 y 27/05/2014 según la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente relativa a un proyecto de creación de un polígono para la instalación de concesiones de cultivo en mar abierto en jaulas flotantes, en el término municipal de San Pedro del pinatar, a solicitud de la Dirección General de Ganadería y Pesca (BORM nº150, lunes 1 de julio de 2002).
- Informe de 16/03/2016 respecto a la Modificación de las condiciones de la declaración de impacto ambiental (DIA) relativas a un proyecto de ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro.
- Informe de 04/07/2016 del programa de vigilancia ambiental (PVA) del año 2015 sobre las empresas de cultivos marinos instaladas en la franja costera comprendida entre el Puerto de San Pedro del Pinatar y Punta de Algas (Murcia) según la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Dirección General de Medio Ambiente de 16 de diciembre de 2014 relativa a un proyecto de ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar, a solicitud de la Asociación de Acuicultores de San Pedro del Pinatar (BORM nº55 de 7 de marzo de 2015).

Posteriormente dicha Dirección General ha remitido comunicación interior con número de registro 128390/2016 y fecha 11/11/2016, remitiendo informe de 3/11/2016, y comunicación interior con número de registro 141466 y fecha 30/11/2016.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN APORTADA EN EL TRÁMITE DE AUDIENCIA

Información aportada por el promotor

La documentación aportada por el promotor en esta fase vuelve a incidir sobre parte de las modificaciones solicitadas al principio del procedimiento, esto es:

- La reducción de la intensidad de muestreo a anual para todos los descriptores en la pradera de Posidonia oceanica.
- Eliminación del muestreo y análisis de los sedimentos en la pradera.
- Eliminación del estudio de la señal isotópica del nitrógeno en la pradera.
- Reducción del número de estaciones de sedimentos e infauna de 70 a 54.
- Reducción en el número de metales analizados de 8 a 3 (Cu, Cd y Zn).

Del análisis de las propuestas presentadas se deduce que no pueden ser tenidas en consideración por no ajustarse a las circunstancias indicadas en el artículo 44 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, manteniendo al respecto lo indicado en los apartados anteriores de este informe.





Únicamente podría atenderse la modificación relativa a la periodicidad de los muestreos en la pradera de *Posidonia oceánica* si se tienen en cuenta los argumentos expresados en el siguiente apartado.

Información aportada por el órgano sustantivo

El informe del órgano sustantivo respecto a la modificación de la DIA solicitada por los promotores, se centra en un único aspecto relativo al seguimiento del impacto sobre la pradera de *Posidonia oceanica* y en concreto en el siguiente:

“La reducción de la intensidad de muestreo para todos los descriptores, pasando de semestral a anual (densidad de haces, tasa de crecimiento neto poblacional, cobertura y densidad de rizomas plagiotropos).”

En dicho informe se hace un análisis y comprobación de la documentación justificativa presentada por el promotor, señalando que la misma incluye la justificación de la modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación de la producción de las instalaciones de acuicultura del área de San Pedro del Pinatar” (BORM de 7 de marzo de 2015), y por tanto se concluye que justifica la reducción de la intensidad de muestreo de los descriptores de la pradera, pasando de semestral a anual, para todos los descriptores (densidad de haces, tasa de crecimiento neto poblacional, cobertura y densidad de rizomas plagiotropos) y se adjunta copia de los informes emitidos desde el Servicio de Pesca y Acuicultura relativos a los PVA correspondientes a los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

A la vista de los informes realizados por el órgano sustantivo sobre el seguimiento ambiental de la actividad y de la documentación aportada por el promotor en su propuesta, no se puede deducir en este caso que concurren algunas de las circunstancias citadas en el artículo 44.1 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental para poder modificar las condiciones de la declaración de impacto ambiental. Por tanto, no es posible reducir la intensidad del muestreo a anual durante los tres primeros años en lo que respecta a los siguientes descriptores en la pradera de *Posidonia oceanica*: densidad de haces, tasa de crecimiento neto poblacional, cobertura y densidad de rizomas plagiotropos.

No obstante, puede considerarse lo apuntado por la Dirección General de Ganadería, Pesca y Acuicultura en su comunicación interior de 30/11/2016, y dado que según lo establecido en el artículo 99 de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada, con carácter general, el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de la declaración de impacto ambiental es responsabilidad de los órganos sustantivos, podría incorporarse a las condiciones de su autorización la posibilidad de involucrar en el PVA a otros agentes actuantes en la zona y cuya actividad pudiera también tener efectos en el estado ambiental de las praderas de posidonias. Todo ello, asegurando que las campañas de muestreos en dicho hábitat se realicen con una periodicidad semestral en los tres primeros años.

También interesa resaltar, la utilidad de una participación colegiada en el control y seguimiento de actividades que afectan a diferentes elementos del medio y a distintos ámbitos competenciales, por lo que en este caso en el que la vigilancia y seguimiento que se requiere es sobre un hábitat de importancia comunitaria, se considera imprescindible la participación del departamento de la Administración regional competente, actualmente la Oficina de Impulso Socioeconómico para el Medio Ambiente, dentro de la Secretaría General de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.





Aunque no supone una modificación de las condiciones ambientales de la DIA, sí se estima oportuno hacer una pequeña revisión del texto, para adaptarlo a las consideraciones realizadas anteriormente.

6. OTRAS CONSIDERACIONES.

Dada la relación de este expediente de propuesta de modificación de la DIA (EIA2012006) con el expediente ICA20160368 iniciado el 07/10/2016 mediante el traslado de la Dirección General de Agricultura, Ganadería Pesca y Acuicultura del escrito de la Asociación de Empresas de Acuicultura de la Región de Murcia en la que se solicita que se considere como modificación no sustancial del proyecto de "Ampliación de la producción de instalaciones de acuicultura en el área de San Pedro", el cambio del sistema de producción de las concesiones de Grupo Culmárex en el Polígono de San Pedro del Pinatar, hay que indicar aquí que habría que determinar, en su caso, en qué medida podría afectar ese cambio de producción en la forma de seguimiento de los posibles impactos de los vertidos de las granjas marinas tanto sobre la pradera de *Posidonia oceanica*, como sobre la calidad del agua, los sedimentos y los organismos bentónicos, por si ese cambio condicionara futuras modificaciones en el PVA de la DIA del proyecto de referencia, al margen de las modificaciones que resulten de este procedimiento que nos ocupa.

7. MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental es el órgano administrativo competente para formular resolución de modificación, de conformidad con lo establecido en el Decreto nº 106/2015, de 10 de julio, de Consejo de Gobierno, por el que se establecen los órganos directivos de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé la posibilidad de modificación de las condiciones de la declaración de impacto ambiental cuando concorra alguna de las circunstancias previstas en su artículo 44.1. Conforme a la disposición transitoria primera apartado 4 de dicha Ley, la regulación de la modificación de las declaraciones de impacto ambiental es de aplicación a las declaraciones de impacto ambiental formuladas antes de su entrada en vigor.

El promotor, al amparo de lo dispuesto en el artículo 44.2 de la referida Ley, solicita ante el órgano sustantivo la modificación del condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) emitida por la Dirección General de Medio Ambiente de fecha 16 de diciembre de 2014, relativa a la Ampliación de producción de instalaciones de acuicultura del área de San Pedro. Dicha solicitud ha sido trasladada ante este órgano ambiental conforme a las previsiones legales dando lugar a la tramitación del correspondiente procedimiento.

Una vez realizadas las consultas preceptivas en aplicación del artículo 44.5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y practicado el trámite de audiencia establecido en el artículo 84 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, vista la propuesta de la Subdirección de Evaluación Ambiental de fecha 02/12/2016, se formula Resolución por la que se modifica el condicionado de la DIA respecto al Plan de Vigilancia Ambiental, en los términos que se muestran a continuación, por entender que dichos cambios no van en detrimento sus objetivos, esto es, estudiar la evolución del medio afectado por la actividad y contrastar los impactos reales





con los que se preveían en la EIA, lo que permitirá continuar con las medidas correctoras propuestas o por el contrario modificarlas o ampliarlas, si fuera necesario, para minimizar los efectos negativos de los impactos.

De tal modo, en la Declaración de Impacto Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente de 16 de diciembre de 2014, en el ANEXO I, se introducirían las siguientes modificaciones:

1º. En la página 32, donde dice:

6. CONDICIONES AL PROYECTO

Debe decir:

6. CONDICIONES A LA AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO

2º. En la página 34, donde dice:

- *Se deberá realizar un seguimiento de la pradera de Posidonia oceánica, conforme establece el PVA de este informe. En caso de que existiesen indicios de deterioro de este hábitat, atribuibles a la acuicultura, la empresa deberá cesar la actividad o proceder al traslado de las instalaciones a otra concesión.*

Debe decir:

- *Si de los resultados del PVA se deduce que existen indicios de deterioro de la pradera de Posidonia oceanica, en función de la valoración que realice el órgano competente sobre el estado de conservación de este hábitat (actualmente la Oficina de Impulso Socioeconómico para el Medio Ambiente), el órgano sustantivo instará a que se realicen las modificaciones de explotación necesarias para frenar y revertir a un estado de conservación favorable de la pradera, lo que podría incluir el cese de la actividad o el traslado de las instalaciones.*

3º. En la página 37, donde dice:

D. Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA en adelante) garantizará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Consistirá básicamente en el seguimiento de las actuaciones tendentes a minimizar y corregir los impactos durante las fases de ejecución del proyecto y posteriores fases de desarrollo de las obras. El Plan de Vigilancia Ambiental Integral propuesto debe realizarse en el conjunto del sector comprendido entre El Mojón y El Pudrimel, de manera que sirva para detectar y corregir posibles impactos parciales o acumulativos generados por la existencia de una alta concentración de instalaciones, y que sirva también para obtener información respecto a la capacidad de carga del medio. Se llevará a cabo tanto para las





instalaciones de acuicultura localizadas en el Polígono acuícola de San Pedro del Pintar como para las instalaciones de acuicultura existentes fuera del polígono.

El principal objetivo de este Programa será estudiar la evolución del medio afectado por la actividad y contrastar los impactos reales con los que se preveían en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto permitirá continuar con las medidas correctoras propuestas o por el contrario modificarlas o ampliarlas, si fuera necesario, para minimizar los efectos negativos de los impactos, tanto sobre la pradera de Posidonia oceánica, como sobre la calidad del agua, los sedimentos y los organismos bentónicos. Además con los datos que se obtengan del programa de muestreo deberá «calibrarse» el modelo de convección-difusión utilizado en el Estudio de Impacto Ambiental para predecir los impactos causados por los vertidos.

Además, y al objeto de realizar el seguimiento del proyecto sobre las masas de agua sobre las que tiene influencia, se establece el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental, que estará vigente mientras dure la explotación de las instalaciones acuícolas descritas en el estudio de impacto ambiental.

En el diseño de este Programa de Vigilancia Ambiental han participado investigadores de Instituto Español de Oceanografía y del IMIDA, conjuntamente con el personal técnico de este Servicio.

Debe decir:

D. Programa de Vigilancia Ambiental.

El desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA en adelante) será tutelado directamente por el órgano sustantivo con la colaboración que se requiera, en su caso, para la interpretación de los datos obtenidos, de los organismos competentes en los distintos compartimentos del medio marino incluidos en el PVA.

El PVA garantizará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Consistirá básicamente en el seguimiento de las actuaciones tendentes a minimizar y corregir los impactos durante las fases de ejecución del proyecto y posteriores fases de desarrollo de las obras. El Plan de Vigilancia Ambiental Integral propuesto debe realizarse en el conjunto del sector comprendido entre El Mojón y El Pudrimel, de manera que sirva para detectar y corregir posibles impactos parciales o acumulativos generados por la existencia de una alta concentración de instalaciones, y que sirva también para obtener información respecto a la capacidad de carga del medio. Se llevará a cabo tanto para las instalaciones de acuicultura localizadas en el Polígono acuícola de San Pedro del Pintar como para las instalaciones de acuicultura existentes fuera del polígono.

El principal objetivo de este Programa será estudiar la evolución del medio afectado por la actividad y contrastar los impactos reales con los que se preveían en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto permitirá continuar con las medidas correctoras propuestas o por el contrario modificarlas o ampliarlas, si fuera necesario, para minimizar los efectos negativos de los impactos, tanto sobre la pradera de Posidonia oceánica, como sobre la calidad del agua, los sedimentos y los organismos





bentónicos. Además con los datos que se obtengan del programa de muestreo deberá «calibrarse» el modelo de convección-difusión utilizado en el Estudio de Impacto Ambiental para predecir los impactos causados por los vertidos.

Además, y al objeto de realizar el seguimiento del proyecto sobre las masas de agua sobre las que tiene influencia, se establece el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental, que estará vigente mientras dure la explotación de las instalaciones acuícolas descritas en el estudio de impacto ambiental.

En el diseño de este Programa de Vigilancia Ambiental han participado investigadores de Instituto Español de Oceanografía y del IMIDA, conjuntamente con el personal técnico de este Servicio.

4º. En la página 41, donde dice:

Para el seguimiento de los fondos sedimentarios la periodicidad será semestral. Ha de incluir los períodos de máxima y mínima producción (a principios de junio y a finales de agosto). Si transcurridas 2 campañas completas del PVA no se aprecian variaciones entre los dos períodos la periodicidad será anual, en época de máxima producción. Para ello en el último PVA deberá justificarse adecuadamente la decisión de cambiar a una periodicidad anual. Si la tendencia después de esta reducción de la frecuencia es a peor, se deberá volver a una periodicidad semestral.

Debe decir:

El seguimiento de los fondos sedimentarios se realizará con una campaña anual en el periodo de máxima producción (a finales de verano-principios de otoño, máximo 30 de septiembre). Si se detectara una tendencia hacia el empeoramiento de la calidad del sedimento, se establecerá una periodicidad de muestreo semestral, hasta que las condiciones mejoren.

5º. En la página 42, donde dice:

*Para el seguimiento de la **pradera de Posidonia oceanica**, y en vista de los resultados de los últimos PVAs en los que se han detectado síntomas de regresión moderada a nivel estructural (densidad de haces), la periodicidad será de **dos veces por año** (aunque no para todos los descriptores), y ha de incluir el período de máxima producción. Esta frecuencia de muestreo debe mantenerse al menos durante los tres primeros años. Posteriormente, y siempre y cuando no continúe la dinámica regresiva en la pradera, y haya indicios de una estabilización de la pradera, se podrá realizar un seguimiento de la misma **anual**, entre el 1 de septiembre y el 30 de octubre.*

Debe decir:

Respecto al seguimiento de la **pradera de Posidonia oceanica**, el órgano sustantivo garantizará que durante los tres primeros años la periodicidad de las campañas de muestreo sea semestral para los descriptores a nivel de pradera/población siguientes: (2) densidad de haces, (3) tasa de





crecimiento neto poblacional (TCN, %), (4) cobertura de pradera y (5) densidad de rizomas plagiotropos, y ha de incluir el período de máxima producción. Esto es necesario porque en los últimos PVAs se han detectado síntomas de regresión moderada a nivel estructural (densidad de haces) lo que requiere que el incremento de la producción sea gradual durante los tres primeros años, condicionada a la aparición de efectos no deseados.

Posteriormente, y siempre y cuando no continúe la dinámica regresiva en la pradera, y haya indicios de una estabilización de la misma, se podrá realizar un seguimiento **anual**, entre el 1 de septiembre y el 30 de octubre.

El órgano sustantivo, en cada campaña solicitará informe para su interpretación al órgano competente en la protección y conservación de la pradera de *Posidonia oceánica*, actualmente la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA) de la Secretaría general de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.

6º. En la página 49, en la Tabla 1. Métodos de medición de los parámetros a medir en las aguas receptoras, donde dice:

Clorofila a	Espectrofotometría de absorción molecular
-------------	---

Debe decir:

Clorofila a	Fluorescencia "in situ" con sonda perfiladora (CTD) (Estos datos serán intercalibrados en cada campaña con los procedentes de análisis "in vitro" obtenidos de al menos tres muestras adicionales.)
-------------	--

7º. En la página 50, en el primer párrafo del punto 3) SEGUIMIENTO DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL SEDIMENTO, donde dice:

Los sedimentos deberán tomarse mediante draga tipo Van Veen o un cilindro "tipo corer", siendo necesarios tomar los 2 cm más superficiales de la muestra, descontaminado la draga o el corer de una estación a otra. En cada punto de muestreo se tomarán 3 réplicas. La toma de muestras se realizará en, como mínimo 72 puntos de muestreo. Estos puntos de muestreo se ubicarán agrupados del siguiente modo: 4 puntos de muestreo dentro de la Zona A de cada concesión (es decir, dentro de los límites de la concesión de dominio público marítimo-terrestre) y dentro de esta debajo de las jaulas operativas; otros 4 puntos en las zonas B o de influencia de cada concesión (en este caso es posible que alguna estación sea común para concesiones contiguas, ya que algunas concesiones comparten esta zona de influencia, sobre todo las del Polígono Acuicultura) y por último 4 zonas Control con 4 puntos de muestreo en cada zona C donde el sedimento tiende a acumularse, de manera que exista siempre simetría en cuanto al número de sitios en cada zona empleada para el seguimiento de cada granja. Los puntos de muestreo de las zonas C deberán estar a profundidades similares y se correspondan a un tipo de fondo semejante que las estaciones para las que son control.





Debe decir:

Los sedimentos deberán tomarse mediante draga tipo Van Veen o un cilindro “tipo corer”, siendo necesarios tomar los 2 cm más superficiales de la muestra, descontaminado la draga o el corer de una estación a otra. En cada punto de muestreo se tomarán 3 réplicas. La toma de muestras se realizará en, como mínimo 70 puntos de muestreo. Estos puntos de muestreo se ubicarán agrupados del siguiente modo: 4 puntos de muestreo dentro de la Zona A de cada concesión (es decir, dentro de los límites de la concesión de dominio público marítimo-terrestre) y dentro de esta debajo de las jaulas operativas, lo que asciende a un total de 28 puntos de muestreo en esta zonas A; otros 4 puntos en las zonas B o de influencia de cada concesión, si bien como resulta que existen concesiones contiguas que comparten zona de influencia, concretamente SAM-SP3 y SP1-AL, el total de puntos de muestreo en estas zonas B no será de 28 sino de 26; y por último 4 zonas Control con 4 puntos de muestreo en cada zona C (un total de 16) donde el sedimento tiende a acumularse, de manera que exista siempre simetría en cuanto al número de sitios en cada zona empleada para el seguimiento de cada granja. Los puntos de muestreo de las zonas C deberán estar a profundidades similares y se correspondan a un tipo de fondo semejante que las estaciones para las que son control.

8º. En la página 52, donde dice:

**La periodicidad será semestral. Ha de incluir los períodos de máxima y mínima producción (a mediados-finales de primavera y a finales de agosto). Si transcurridas 2 campañas completas del PVA no se aprecian variaciones entre ellas la periodicidad será anual, en época de máxima producción (mediados-finales de verano). Para ello en el último PVA deberá justificarse adecuadamente la decisión de cambiar a una periodicidad anual. Si se detecta un empeoramiento, se deberá volver a realizar un seguimiento semestral.*

Debe decir:

**La periodicidad será anual, con una campaña en el periodo de máxima producción (a finales de verano-principios de otoño, máximo 30 de septiembre). Si se detectara una tendencia hacia el empeoramiento de la calidad del sedimento, se establecerá una periodicidad de muestreo semestral, hasta que las condiciones mejoren.*

9º. En la página 64, donde dice:

Fechas de realización de los muestreos:

En base a la amplia experiencia del muestreo de este hábitat y su ciclo estacional anual, la época más adecuada para el muestreo de los indicadores seleccionados es septiembre-octubre. En circunstancias normales, una frecuencia de medición anual sería suficiente, pero en este caso el incremento gradual de la producción del polígono estará supeditado a la aparición de efectos no deseados en un período relativamente corto (1-3 años). Por tanto, al menos la medición de los descriptores 2,3,4 y 5, se realizará 2 veces al año durante dicho período, uno preferentemente en los meses de abril-mayo y otro en septiembre-octubre.





Debe decir:

Fechas de realización de los muestreos:

En base a la amplia experiencia del muestreo de este hábitat y su ciclo estacional anual, la época más adecuada para el muestreo de los indicadores seleccionados es septiembre-octubre. En circunstancias normales, una frecuencia de medición anual sería suficiente, pero en este caso el incremento gradual de la producción del polígono estará supeditado a la aparición de efectos no deseados en un período relativamente corto (1-3 años). Por tanto, el órgano sustantivo garantizará que la obtención de datos de los descriptores 2,3,4 y 5, se obtenga 2 veces al año durante esos tres primeros años, uno preferentemente en los meses de abril-mayo y otro en septiembre-octubre.

10º. En la página 67, dentro del apartado 8) Generación de informes y presentación de resultados, se elimina el primer y segundo párrafo y se sustituye por otro, de forma que donde dice:

A partir de los datos obtenidos se elaborará un informe que recoja los resultados del programa de vigilancia y control integrado de la calidad de las aguas receptoras, de los sedimentos y organismos biológicos.

Deberá remitirse a esta Dirección General antes del 1 de marzo, una copia del informe que recoja los resultados del programa de vigilancia y control integrado de la calidad de las aguas receptoras, en los sedimentos y en los organismos biológicos para las instalaciones de cultivo del área de San Pedro del Pinatar. Asimismo, se remitirá una copia del Programa de Vigilancia Ambiental al órgano sustantivo, la Dirección General de Ganadería y Pesca / Servicio de Pesca y Acuicultura.

Debe decir:

El órgano sustantivo deberá remitir a esta Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental antes del 1 de marzo de cada año, informe que recoja los resultados del programa de vigilancia y control de la calidad de las aguas receptoras, de los sedimentos, de los organismos biológicos para las instalaciones de cultivo del área de San Pedro del Pinatar.

Lo que se hace público, de conformidad con el artículo 41.3 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental en el Boletín Oficial de la Región de Murcia y en la página web de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se comunica a Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura para su incorporación al procedimiento de aprobación del proyecto y al promotor del mismo.

Murcia, (firmado electrónicamente al margen)

LA DIRECTORA GENERAL DE CALIDAD Y
EVALUACIÓN AMBIENTAL

Mª Encarnación Molina Miñano

