

RESUMEN REPORTE DE DATOS DIRECTIVA NITRATOS AL MINISTERIO PARA EL PERIODO 2008-2012.

MASA DE AGUA COSTERA EL MAR MENOR

ORIGEN DE LOS DATOS

Los datos procesados y utilizados para completar el reporte al Ministerio en cumplimiento de la Directiva Nitratos proceden de la Red Litoral de seguimiento y evaluación de las masas de agua costeras que la DG Medio Ambiente tiene operativa desde febrero 2017 en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua. Esta Red llega hasta enero 2021, estando actualmente en redacción el PPT para un nuevo contrato de seguimiento de las masas de agua costeras.

Esta Red está diseñada en base a la DMA y el RD 817/2015 (que transpone la parte de seguimiento y evaluación de las masas de agua).

Es necesario apuntar lo siguiente, que viene contemplado en el artículo 8 del citado RD 817/2015:

Artículo 8. Requisitos para el control adicional de las masas de agua del registro de zonas protegidas.

1. En las siguientes zonas del registro de zonas protegidas del artículo 99 bis del TRLA, los programas de control aplicarán, al menos, estos requisitos adicionales:

d) Las masas de agua afectadas por la contaminación por nitratos conforme al Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, se incluirán en el programa de control operativo, y tendrán en cuenta las especificaciones señaladas en la propia norma por las que se declaran las zonas vulnerables como zona protegida. Las estaciones o puntos de muestreo seleccionados para este control se identificarán como Programa de control de aguas afectadas por nitratos de origen agrario.

En base al cual, la Red DMA deberá recoger las especificaciones de seguimiento exigidas en la Directiva Nitratos y RD 261/1996 (art.8) en particular para la masa de agua del Mar Menor que fue declarada afectada o en riesgo de estarlo por la contaminación por nitratos de origen agrario.

ESTACIONES

En el Mar Menor en el periodo de referencia (2016-2019) hay 21 Estaciones. El listado con los códigos y principales características, así como la ubicación se recoge en el Anexo I de este Informe.

Respecto al periodo 2008-2012 (último periodo en el que se reportaron Datos Nitratos por la CARM) se han eliminado 7 estaciones de muestreo en el Mar Menor. Son las siguientes:

710053, 710055, 710059, 710060, 710062, 710064 y 710066

De estas siete, 4 de ellas se eliminaron por considerarse una duplicidad respecto a otras estaciones muy próximas. Las otras 3 por razones de índole presupuestaria. Se recomienda incorporar en el nuevo Pliego que está en redacción de la Red DMA 2021-2025 las siguientes 3 estaciones: 710053, 710060 y la 710064.

PERIODICIDAD MUESTREOS

Los muestreos realizados en la Red Litoral de la DMA son TRIMESTRALES para nutrientes, clorofila y condiciones físico-químicas generales (entre los que se encuentra la Transparencia).

La DMA exige una periodicidad mínima Trimestral aunque recomienda que sea mensual.

En el anterior periodo 2008-2012 los análisis fueron mensuales (pero un solo año)

En este periodo han sido Trimestrales pero abarcarán 4 años de seguimiento, desde 2017 hasta 2020.

Según correos intercambiados con el Ministerio, ellos consideran que los análisis de Nitratos deberían ser en lo sucesivo Mensuales.

PARAMETROS

El seguimiento en base a la Normativa de aplicación de la Directiva Nitratos se recoge en el artículo 8 del RD 261/1996:

Artículo 8. Programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.

*1. A fin de modificar, en su caso, la relación de zonas vulnerables designadas, así como para **comprobar la eficacia de los programas de actuación elaborados, los organismos de cuenca y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas**, en el ámbito de sus respectivas competencias, **realizarán programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas**, con las siguientes especificaciones:*

*a) En el plazo de dos años a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto se controlará la **concentración de nitratos** en las aguas continentales durante un año:*
1.º En las estaciones de muestreo de las redes de vigilancia de los organismos de cuenca o de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, según los casos, al menos, una vez al mes, y con mayor frecuencia durante los meses de crecida.
2.º En las estaciones de muestreo que sean representativas de los acuíferos subterráneos, a intervalos regulares y teniendo en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

b) Los controles establecidos en el apartado anterior se repetirán cada cuatro años. No obstante, se suprimirán los controles en las estaciones de muestreo en las que la concentración de nitratos de todas las muestras anteriores hubiere sido inferior a 25 mg/l. y cuando no hubieren aparecido nuevos factores que pudiesen propiciar un aumento del contenido de nitratos. En tal caso, bastará con repetir el programa de seguimiento cada ocho años.

*c) Cada cuatro años se revisará el **estado de eutrofia** de los embalses, lagos naturales, charcas, estuarios y **aguas litorales**.*

2. La medición de los nitratos se hará según los métodos de referencia fijados en el anejo 4.

3. La Administración General del Estado y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas se intercambiarán los datos obtenidos como consecuencia del resultado de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas que hayan realizado, como método de colaboración en el ejercicio de las competencias que corresponden a cada una de ellas, de acuerdo con lo establecido en este Real Decreto.

En mi opinión, y a la vista tanto del RD 261/1996, y de la Directiva Nitratos, realmente NO es necesario realizar un seguimiento y control de la Concentración de **Nitratos** en aguas costeras. Tanto en la Directiva como el RD 261/1996 se habla en todo momento de aguas dulces y continentales a la hora de hacer un control de Nitratos, y en cuanto a las aguas costeras o litorales, se establece que se REVISARÁ el ESTADO de EUROFIA cada 4 años.

El Ministerio interpreta y solicita datos de concentraciones de Nitratos en aguas costeras, y no solo del Mar Menor, sino también de Todas las masas de agua costeras. Hay que destacar que existen masas de agua costeras que no están en el ámbito de la Directiva Nitratos, ya que no reciben contaminación de nitratos de origen agrario, como por ejemplo la masa de agua de Cabo Tiñoso (Cabo Tiñoso-Punta de la Azohia), sin que en mi opinión haya una base legal que lo justifique. En realidad nos deberíamos limitar al reportar el **Estado de Eutrofia**, y de aquellas masas que reciban nitratos de origen agrario o estén en el ámbito de Zonas Vulnerables.

Por otro lado, el método “recomendado” por el Ministerio es el **Método OCDE 1982**, el cual es un método desarrollado en los años 1970, esencialmente desarrollado para LAGOS y Aguas continentales, y que está basado en el Fósforo como factor limitante, y no tiene en cuenta la concentración de Nitratos. No es el método más apropiado para calcular el Grado de Eutrofia en el Mar Menor, que son aguas costeras, pero a falta de uno mejor se usa este como mal menor. Al parecer muchas CCAA lo emplean también, aunque hay otras que están avanzando en desarrollar métodos propios de aguas costeras. En nuestro caso, y dadas las peculiaridades del Mar Menor, la mejor opción sería desarrollar un método o índice propio teniendo en cuenta todas las singularidades y presiones en el Mar Menor. Este método debería estar acorde con los últimos avances y conocimientos científicos, pudiendo usarse el Comité Científico para impulsar el desarrollo de un método con más garantías.

Una vez dicho esto, y en base a las instrucciones del Ministerio para la Transición Ecológica se ha completado un fichero ACCESS, siguiendo la guía de uso:

- *Status and trends of aquatic environment and agricultural practice Development guide for Member States' reports* y su Anexo

Los datos procesados se dividen en dos BLOQUES:

NITRATOS

Se ha calculado:

- Media Invernal (la media invernal recoge los periodos del año donde menor actividad primaria hay y por tanto se esperan los mayores valores en todo sistema acuático)
- Media Anual

En ambos casos es inferior a 1 mg/l, excepto en la estación 710035 (desembocadura Rambla del Albuñón) que es de 6,32 mg/l la Invernal y de 3,35 mg/l la Anual.

- Valor máximo en todo el periodo.

Aquí es de destacar el hecho observado de que en **TODAS las estaciones** el **valor máximo** de Nitratos de toda la serie de datos se da en **Diciembre de 2019** (el último muestreo del que se tienen datos). Las concentraciones son mucho más mayores que las de toda la serie, del orden de 1 grado de magnitud (x10).

Esto ocurre en todas menos en la 710035 cuyo máximo fue de 18,16 mg/l en Marzo de 2018, aunque en diciembre se observa un valor bastante elevado también, de 5,72 mg/l.

- Tendencias: tanto de la media invernal como de la anual

El cálculo de las tendencias se ha realizado respecto al periodo 2008-2012, ya que del periodo 2012-2016 no reportamos datos. El resultado de este cálculo es que en todas las estaciones, excepto la 710035, se observa una tendencia negativa, es decir un descenso de la concentración de Nitratos.

Yo interpretaría estos datos con prudencia, debido a que la metodología empleada en el año 2009-2010, (Red Litoral DMA) pudo haberse dado el mismo problema que se detectó en la Red Litoral 2017-2021 durante el año 2017:

En ese año se detectó en la DGMA que en los tres primeros muestreos (Marzo, Junio y Septiembre) se obtenían unos datos muy altos de Nitratos en TODAS las masas de agua, y se comparó esos datos con los resultantes del seguimiento de las masas de agua del Puerto de Cartagena y Valle de Escombreras, donde se estaba haciendo el seguimiento de las masas de agua por la Autoridad Portuaria CT y AEVE (Asociación Empresas del Valle de Escombreras), y por tanto la empresa encargada del seguimiento era otra, y también la metodología de muestreo y análisis. Aquí se observó que los datos de Nitratos eran bastante más bajos que los de la Red DMA dela DGMA en todas las estaciones. Esa diferencia de concentración de Nitratos tan localizada no parecía tener una explicación a primera vista, y más teniendo en cuenta que había masas de agua consideradas de Referencia (condiciones inalteradas y próximas a la no perturbación antropogénica con esos valores altos de nitratos) con valores muy superiores a las de estas masas de agua del puerto de CT y Valle Escombreras. Se requirió explicación y comprobación a TAXON, empresa adjudicataria del contrato seguimiento, así como revisión de la metodología, exponiéndole las discrepancias observadas.

Efectivamente la consultora reconoció que habían empleado una técnica “no adecuada” (Cromatografía Iónica y Espectrofotometría visible) para aguas marinas y como resultado las concentraciones no se correspondían con lo que realmente había, especialmente en el rango bajo y próximos al valor del límite de cuantificación.

Empezaron a usar otra técnica a partir de diciembre de 2017 (*técnica del método por reducción de Cadmio con detector en el visible según la norma UNE-EN-ISO 13395*), con menores interferencias con el agua marina, y desde entonces los resultados de Nitratos son bastantes más bajos.

Tanto para la DMA como ahora para el reporte de datos de la Directiva Nitratos no se han tenido en cuenta los muestreos de marzo, junio y septiembre de 2017, y todos los datos se aportan a partir de diciembre 2017.

En la Red Litoral 2009-2010 se empleó como técnica analítica de Nitratos la Cromatografía iónica, que es la misma que se empleó en los primeros trimestres del año 2017 y que se tuvo que sustituir por *técnica del método por reducción de Cadmio con detector en el visible según la norma UNE-EN-ISO 13395*), con menores interferencias con el agua marina, y cuyos resultados en valores bajos es más fiable. Por tanto estos datos de Tendencias deberían tener esto en cuenta, y que probablemente los valores más altos de nitratos en el año 2009-2010 se deban a esta diferencia metodológica más que a las concentraciones reales de la laguna del Mar Menor.

A continuación se muestra captura de la página 70 de la Memoria Final de la Red Litoral de seguimiento Masas agua costeras de los años 2009-2010:

- **Nitratos**

La determinación de nitratos en una muestra de agua de mar se lleva a cabo mediante cromatografía iónica por suspensión química mediante el sistema patentado en exclusividad por la marca Dionex.

La cromatografía iónica es una técnica analítica altamente selectiva permitiendo el análisis de muestras de aguas naturales en las que posibles interferencias que dificultan el análisis mediante técnicas clásicas no afectan a la técnica por cromatografía.

GRADO DE EUTROFIA

Como ya se ha comentado al principio el Grado de Eutrofia se ha calculado siguiendo el Método OCDE 1982.

Para ello se reportan datos de:

- Fosforo Total
- Ortofosfatos
- Clorofila a: Media estival y Valor máximo en todo el periodo
- Transparencia (Disco de Secchi)

El cálculo del Grado de Eutrofia se realiza en base a la siguiente tabla:

| GRADO | Pt ($\mu\text{g/l}$) | Chla a Media ($\mu\text{g/l}$) | Chla a Max ($\mu\text{g/l}$) | Transparencia m |
|-------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| ULTRAOLIGOTROFICO | ≤ 4 | ≤ 1 | $\leq 2,5$ | ≥ 12 |
| OLIGOTROFICO | ≤ 10 | $\leq 2,5$ | ≤ 8 | ≥ 6 |
| MESOTROFICO | 13-58 | 2,5-8 | 8-25 | 6-3 |
| EUTROFICO | 35-100 | 8- 5 | 25-75 | 3-1,5 |
| HIPEREUTROFICO | ≥ 100 | ≥ 25 | ≥ 75 | $\leq 1,5$ |

Lo más relevante a tener en cuenta es que como criterio de desempate se usa siempre la Clorofila a.

En relación con la **TRANSPARENCIA**, en el Mar Menor la profundidad máxima no supera los 7 metros, por lo que muchas de las estaciones de muestreo están a poca profundidad (< de 2-3 metros), lo que da como resultado a menudo valores de Transparencia No Numéricos denominados "ALCANZA EL FONDO". En estos casos, para completar el dato de transparencia he usado el valor de transparencia equivalente a la profundidad en la estación de muestreo. Dado que no es riguroso afirmar que esa es la Transparencia, y que a menudo se infravaloraría esta por esta razón, he optado, tal y como acorde con el Ministerio, por incluir el parámetro TRANSPARENCIA en la tabla y su Media anual (para cuyo cálculo se ha procedido como he descrito), PERO estos valores NO se han empleado en el cálculo del Grado de Eutrofia, por lo que finalmente se ha calculado este conforme al Pt y a la Chla a.

En el Mar Menor todas las estaciones de muestreo resultan un grado de eutrofia de OLIGOTROFICO, excepto 4 estaciones que son MESOTROFICAS. Son las siguientes estaciones:

1. 710035- desembocadura Rambla Albuñón
2. 710044- En el centro de la laguna
3. 710054- Zona Centro (al Norte 71044)
4. 710061- Al Sur de la laguna

El cálculo del Grado de Eutrofia de todas las estaciones se recoge en la siguiente tabla:

| Estacion | Pt (mg/l) | Pt (µg/l) | Estado Pt | Chl a media | Chl a Max | Estado Chl a | Estado Global |
|---------------|-----------|-----------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|---------------------|
| 710034 | 0,0082 | 8,18 | Oligotrofico | 1,27 | 3,72 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710035 | 0,0101 | 10,10 | Mesotrofico | 2,00 | 10,65 | Mesotrofico | MESOTROFICO |
| 710036 | 0,0091 | 9,08 | Oligotrofico | 1,61 | 4,195 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710037 | 0,0086 | 8,55 | Oligotrofico | 0,94 | 2,633 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710038 | 0,0083 | 8,27 | Oligotrofico | 1,48 | 3,127 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710039 | 0,0072 | 7,22 | Oligotrofico | 1,72 | 5,173 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710040 | 0,0079 | 7,92 | Oligotrofico | 2,10 | 4,172 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710041 | 0,0102 | 10,18 | Mesotrofico | 1,47 | 3,82 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710042 | 0,0083 | 8,34 | Oligotrofico | 2,03 | 5,58 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710043 | 0,0091 | 9,13 | Oligotrofico | 1,36 | 4,79 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710044 | 0,0117 | 11,70 | Mesotrofico | 2,83 | 5,424 | Mesotrofico | MESOTROFICO |
| 710045 | 0,0148 | 14,83 | Mesotrofico | 2,28 | 5,55 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710052 | 0,0084 | 8,35 | Oligotrofico | 2,03 | 4,51 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710054 | 0,0085 | 8,49 | Oligotrofico | 2,77 | 5,678 | Mesotrofico | MESOTROFICO |
| 710056 | 0,0085 | 8,54 | Oligotrofico | 2,42 | 7,71 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710057 | 0,0086 | 8,61 | Oligotrofico | 2,27 | 4,79 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710058 | 0,0081 | 8,12 | Oligotrofico | 2,35 | 5,005 | Oligotrofico | OLIGOTROFICO |
| 710061 | 0,0106 | 10,59 | Mesotrofico | 2,54 | 4,27 | Mesotrofico | MESOTROFICO |
| 710063 | 0,0077 | 7,74 | Oligotrofico | 2,01 | 4,55 | Oligotrófico | OLIGOTROFICO |
| 710065 | 0,0075 | 7,45 | Oligotrófico | 1,80 | 5,31 | Oligotrófico | OLIGOTROFICO |
| 710067 | 0,0082 | 8,21 | Oligotrófico | 2,13 | 6,38 | Oligotrófico | OLIGOTROFICO |

ANEXO I. ESTACIONES EN EL MAR MENOR

| CODIGO ESTACION | NOMBRE | COORDENADAS ETRS89 | | |
|-----------------|--|--------------------|--------------|-------|
| | | X | Y | Z (m) |
| 710034 | LOS ALCÁZARES (Puerto) | 689.518,95 | 4.178.479,19 | 2.2 |
| 710035 | EL ALBUJÓN | 688.735,93 | 4.176.472,20 | 0.6 |
| 710036 | MIRANDA | 690.026,92 | 4.174.855,19 | 0.8 |
| 710037 | LOS URRUTIAS | 691.543,91 | 4.172.789,18 | 1.4 |
| 710038 | CARRASQUILLA | 696.328,89 | 4.169.234,15 | 1.2 |
| 710039 | a.-ISLA DEL CIERVO (muestreo agua) | 698.737,90 | 4.170.241,13 | 5.4 |
| | b.-ISLA DEL CIERVO (bentos y sedimento) | 699.454,90 | 4.170.844,13 | 3.7 |
| 710040 | EL ESTACIO | 697.735,96 | 4.180.445,14 | 5.4 |
| 710041 | LO PAGÁN | 695.100,00 | 4.187.753,16 | 2 |
| 710042 | LA PINADA (S.Javier) | 694.182,00 | 4.187.161,17 | 0.8 |
| 710043 | LOS ALCÁZARES (Rambla) | 689.589,95 | 4.179.369,19 | 1.4 |
| 710044 | Referencia | 694.831,94 | 4.177.270,16 | 5.6 |
| 710045 | Referencia | 694.831,94 | 4.177.270,16 | 5.2 |
| 710052 | Zona 1a-Norte | 694.458,99 | 4.185.460,17 | 3.4 |
| 710054 | Zona 3a-Centro | 694.761,95 | 4.179.601,16 | 5.9 |
| 710056 | Zona 2a-Oeste | 691.113,93 | 4.177.136,18 | 5.2 |
| 710057 | Zona 3b-Centro | 695.053,92 | 4.175.137,16 | 6.4 |
| 710058 | Zona 2b-Oeste | 691.893,92 | 4.175.137,18 | 4.8 |
| 710061 | Zona 5a-Sur | 694.954,90 | 4.171.471,16 | 5 |
| 710063 | Zona 5b-Sur | 699.942,89 | 4.169.053,13 | 4.4 |
| 710065 | Zona 4a-Este | 698.213,92 | 4.175.018,14 | 4.8 |
| 710067 | Zona 1b-Norte | 696.739,97 | 4.182.295,15 | 5.2 |

ANEXO II. Mapa Estaciones Mar Menor

