

Seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las NCA (Normas de Calidad Ambiental).
Real Decreto 817/2015

2025



ALICANTE PORT

Autoridad Portuaria de Alicante

CONTROL DE VERSIONES		
Versión	Descripción	Fecha
1.0	Informe anual	Enero 2026

Laboratorio de análisis:
EUROFINS-IPROMA

Informe elaborado por: JAVIER JEREZ ESCOLANO

Jefe de División de TRANSICIÓN ECOLÓGICA, SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y SISTEMAS DE GESTIÓN

Fecha: Enero 2026

Nota.- Esta versión anula a cualquier otra anterior.

ÍNDICE

1. APLICACIÓN DEL RD 817/2015.....	2
1.1. Definiciones y marco conceptual.....	2
1.1.1. Masa de Agua Muy Modificada (MAMM).....	2
1.1.2. Diferencia entre Estado Ecológico y Potencial Ecológico.....	2
1.1.3. Objetivos ambientales para masas de agua portuarias.....	2
1.1.4. Definición de Estado Químico.....	2
1.1.5. Definición de Potencial Ecológico.....	2
1.2. Parámetros de evaluación específicos para AMP-T05.....	3
1.2.1. Indicadores y valores límite del Potencial Ecológico.....	3
1.3. Evaluación de sustancias químicas (Anexos IV y V).....	3
1.3.1. Sustancias Prioritarias y su relación con el Estado Químico.....	3
1.3.2. Sustancias Preferentes y su relación con el Potencial Ecológico.....	3
1.3.3. Toxicidad Crónica (Media Anual) vs. Toxicidad Aguda (Concentración Máxima Admisible).....	3
1.4. Metodología de integración de datos temporales.....	4
1.4.1. Tratamiento estadístico de los datos de seguimiento.....	4
1.4.2. Tratamiento de valores inferiores al límite de cuantificación (LC).....	4
1.5. Integración espacial y diagnóstico final.....	4
1.5.1. El principio del "peor caso".....	4
1.5.2. Proceso jerárquico de diagnóstico final.....	4
2. CALIDAD DEL AGUA PORTUARIA EN 2025.....	5
2.1. Potencial Ecológico.....	5
2.1.1. Fitoplancton (Chl-a).....	5
2.1.2. Indicadores fisicoquímicos.....	6
2.1.3. Índice de Calidad Orgánica (ICO).....	7
2.1.4. Evaluación integrada del potencial ecológico.....	7
2.2 Estado Químico.....	8
2.3 Estado global de las aguas portuarias en 2025.....	10
3. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LA MASA DE AGUA (2021-2025).....	10
3.1. Potencial Ecológico.....	10
3.1.1. Evolución del fitoplancton (Chl-a).....	10
3.1.2. Evolución de Indicadores fisicoquímicos.....	12
3.1.3. Evolución del Índice de Calidad Orgánica (ICO).....	14
3.1.4. Evaluación integrada del potencial ecológico (evolución y tendencias).....	15
3.2 Evolución del Estado Químico.....	15
3.3 Estado global de las aguas portuarias.....	17
4. ANÁLISIS DE PRESIONES POTENCIALES.....	19
5. RESUMEN.....	20

1. APLICACIÓN DEL RD 817/2015.

1.1. Definiciones y marco conceptual.

La correcta evaluación de la calidad de las aguas portuarias, designadas como Masas de Agua Muy Modificadas (MAMM), requiere un entendimiento preciso del marco normativo y conceptual establecido en el Real Decreto 817/2015. Dicho marco define los términos clave, los objetivos ambientales específicos y la lógica de evaluación que garantizan la aplicación de una metodología estandarizada y coherente a nivel nacional. La comprensión de estas definiciones constituye el requisito previo indispensable para interpretar los resultados analíticos y emitir un diagnóstico robusto sobre el estado de estas masas de agua.

1.1.1. Masa de Agua Muy Modificada (MAMM).

Según el Artículo 3, definición 29, del Real Decreto 817/2015, una Masa de Agua Muy Modificada es aquella "masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza."

Esta designación se aplica a masas de agua cuya morfología y dinámica hidrológica han sido alteradas de forma permanente por infraestructuras, como es el caso de los puertos. Esta designación es un reconocimiento pragmático de que las alteraciones hidromorfológicas (e.g., confinamiento de las aguas, reducción de la renovación, alteración de la sedimentación) son inherentes a la función portuaria y, por tanto, el objetivo ambiental debe adaptarse a esta realidad irreversible.

1.1.2. Diferencia entre Estado Ecológico y Potencial Ecológico.

El decreto establece una distinción crucial entre la evaluación de masas de agua naturales y la de masas de agua muy modificadas.

- **Estado Ecológico:** Conforme a la definición 18 del artículo 3, este concepto se aplica a masas de agua naturales. Mide la calidad de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y se clasifica evaluando la desviación de las condiciones actuales respecto a las condiciones de referencia (inalteradas).
- **Potencial Ecológico:** Según la definición 38 del artículo 3, este concepto se aplica específicamente a las MAMM. No busca comparar el ecosistema con un estado prístino inalcanzable, sino que evalúa la calidad ecológica máxima que puede alcanzar la masa de agua dadas las alteraciones hidromorfológicas que la definen y que no pueden ser revertidas sin un impacto adverso significativo en su uso.

1.1.3. Objetivos ambientales para masas de agua portuarias.

Para una masa de agua muy modificada por la presencia de un puerto, catalogada bajo la tipología AMP-T05 (Aguas costeras mediterráneas de renovación baja), los objetivos medioambientales son distintos a los de las aguas naturales. Tal como se desprende del preámbulo y del artículo 9 del RD 817/2015, el objetivo no es alcanzar el "Buen Estado Ecológico", sino lograr la consecución simultánea de:

- "Buen Potencial Ecológico"
- "Buen Estado Químico"

1.1.4. Definición de Estado Químico.

El Estado Químico de una masa de agua superficial se determina de forma estricta y unívoca. Acorde con la definición 22 del artículo 3 y lo dispuesto en el artículo 9.4, el Estado Químico se evalúa exclusivamente comprobando el cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) para las sustancias prioritarias y otros contaminantes listados en el Anexo IV del Real Decreto. Es fundamental subrayar que el Estado Químico se rige por un criterio de cumplimiento estricto y binario ('cumple' o 'no cumple'), sin ponderaciones ni promedios entre sustancias. El incumplimiento de la NCA para un solo compuesto prioritario determina un estado químico deficiente para toda la masa de agua, independientemente del estado del resto de parámetros.

1.1.5. Definición de Potencial Ecológico.

A diferencia del Estado Químico, la evaluación del Potencial Ecológico es multifactorial. Según el artículo 3 (definición 38) y el artículo 9.3, su clasificación integra los resultados de tres grupos de elementos de calidad:

- Indicadores de elementos de calidad biológicos (ej. fitoplancton).
- Indicadores de elementos de calidad fisicoquímicos de soporte (ej. oxígeno, turbidez).

- El cumplimiento de las NCA para sustancias preferentes, que son contaminantes específicos listados en el Anexo V del decreto.

Este marco conceptual establece los criterios de evaluación; su aplicación práctica exige descender a los indicadores y valores límite numéricos definidos para cada tipología, como se detalla a continuación.

1.2. Parámetros de evaluación específicos para AMP-T05.

La evaluación estandarizada de la calidad del agua requiere el uso de parámetros e indicadores con valores límite definidos para cada tipología de masa de agua. Este enfoque garantiza que la evaluación sea comparable y se ajuste a las características ecológicas de cada sistema. Este apartado se centra en los indicadores clave para el tipo AMP-T05 (Aguas costeras mediterráneas de renovación baja), correspondiente a aguas muy modificadas por la presencia de puertos.

1.2.1. Indicadores y valores límite del Potencial Ecológico.

El Anexo II, Apartado F.2 del RD 817/2015 establece los valores límite numéricos que definen la frontera entre la clase de calidad "Bueno o Superior" y la clase "Moderado" para los indicadores del Potencial Ecológico en aguas portuarias.

Los indicadores seleccionados para la tipología AMP-T05 se centran en los principales vectores de impacto en aguas portuarias: el riesgo de eutrofización (Clorofila-a), las condiciones fisicoquímicas alteradas por la baja renovación (Oxígeno, Turbidez), la contaminación por actividad náutica (Hidrocarburos) y la acumulación histórica de contaminantes en el sedimento (COT, NTK, PT), que actúa como un reservorio de polución.

A continuación, se detallan los parámetros que se deben evaluar para la tipología AMP-T05.

- Fitoplancton: Clorofila-a (Chl-a).
- Indicadores fisicoquímicos: Turbidez (NTU); Saturación de Oxígeno (%) e Hidrocarburos Totales (mg/L).
- Calidad del Sedimento: Carbono Orgánico Total (COT); Nitrógeno Kjeldahl (NTK); Fósforo Total (PT); e Índice de Calidad Orgánica (ICO).

La evaluación de estos indicadores generales del Potencial Ecológico es inseparable del análisis de contaminantes químicos específicos, los cuales no solo son un componente de este potencial, sino que, de forma independiente, determinan el Estado Químico global de la masa de agua.

1.3. Evaluación de sustancias químicas (Anexos IV y V).

Más allá de los indicadores generales fisicoquímicos y biológicos, la evaluación de la calidad del agua exige un análisis detallado de contaminantes químicos específicos. El Real Decreto 817/2015 los clasifica en dos grupos principales, Sustancias Prioritarias y Sustancias Preferentes, vinculando cada grupo a un aspecto diferente del estado global de la masa de agua.

1.3.1. Sustancias Prioritarias y su relación con el Estado Químico.

De acuerdo con el artículo 9.4 y el artículo 18, la evaluación del Estado Químico se realiza analizando la conformidad de las concentraciones de Sustancias Prioritarias con las Normas de Calidad Ambiental (NCA) establecidas en el Anexo IV. El incumplimiento de la NCA para una sola de estas sustancias obliga a clasificar la masa de agua como "no alcanza el buen estado químico".

1.3.2. Sustancias Preferentes y su relación con el Potencial Ecológico.

Las Sustancias Preferentes, reguladas en el Anexo V, son contaminantes específicos que se utilizan como uno de los elementos de calidad para determinar el Potencial Ecológico, según lo estipulado en el artículo 9.3 y el artículo 23. Estas sustancias son consideradas de relevancia a nivel nacional y su cumplimiento es un requisito, junto con los indicadores biológicos y fisicoquímicos, para alcanzar el "Buen Potencial Ecológico".

1.3.3. Toxicidad Crónica (Media Anual) vs. Toxicidad Aguda (Concentración Máxima Admisible).

La definición 35 del artículo 3 del RD establece dos tipos de umbrales dentro de las Normas de Calidad Ambiental (NCA) para evaluar el riesgo químico:

- Media Anual (NCA-MA): Es el estándar de calidad diseñado para proteger el ecosistema acuático frente a los efectos perjudiciales derivados de la exposición a largo plazo (toxicidad crónica) a un contaminante.

- Concentración Máxima Admisible (NCA-CMA): Es el estándar de calidad diseñado para proteger el ecosistema frente a los daños que pueden provocar los picos de concentración a corto plazo (toxicidad aguda) debidos a vertidos directos o accidentales.

Una vez recopilados los datos de estas sustancias a lo largo del tiempo, es necesario aplicar una metodología estandarizada para su tratamiento estadístico.

1.4. Metodología de integración de datos temporales.

Los programas de seguimiento generan múltiples datos para cada parámetro a lo largo de un año. Para poder comparar estos resultados con los estándares normativos, es imprescindible unificar la serie temporal de datos en un único valor representativo por parámetro y punto de muestreo. El RD detalla la metodología de tratamiento estadístico para garantizar una evaluación homogénea y robusta.

1.4.1. Tratamiento estadístico de los datos de seguimiento.

La finalidad de cada tratamiento varía según el tipo de parámetro y el efecto ecológico que se quiere evaluar:

- Para Chl-a: Se utiliza el percentil 90). Este enfoque estadístico permite evaluar adecuadamente el impacto de las floraciones algales, que son eventos de corta duración pero de gran impacto ecológico, que quedarían enmascarados si se utilizara una media simple.
- Para nutrientes y sustancias químicas (comparación con MA): Se utiliza la Media Aritmética de todos los valores medidos durante el año. Este valor es el indicador más representativo de la exposición crónica y a largo plazo del ecosistema a un contaminante, en línea con el objetivo de la NCA-MA.
- Para sustancias químicas (comparación con CMA): Se utiliza el valor máximo medido durante el año. Dado que la NCA-CMA está diseñada para proteger contra picos de toxicidad aguda, cualquier superación, por breve que sea, constituye un incumplimiento.

1.4.2. Tratamiento de valores inferiores al límite de cuantificación (LC).

La normativa estipula el procedimiento para el tratamiento de resultados analíticos que se encuentran por debajo del límite de cuantificación del método (<LC). Aunque el artículo 18.2 aborda esta situación, es en los anexos técnicos donde se detalla la metodología específica, como el criterio de sustitución por la mitad del límite de cuantificación (LC/2), para garantizar un tratamiento estadístico homogéneo y evitar sesgos en el cálculo de las medias.

Una vez consolidados los datos en cada punto de muestreo, el paso final es integrar los resultados de los diferentes puntos para obtener un diagnóstico para la totalidad de la masa de agua.

1.5. Integración espacial y diagnóstico final.

Tras obtener un valor único por parámetro y punto de muestreo mediante la integración temporal, el último paso del proceso de evaluación es integrar los resultados de todos los puntos de muestreo para emitir un diagnóstico único y final para toda la masa de agua.

1.5.1. El principio del "peor caso".

El RD aplica de forma la regla de integración espacial conocida como el principio del "peor caso" o "*one-out, all-out*". Basándose en la lógica expuesta en el artículo 9.1 (el estado global es el peor de los dos), el artículo 15.1 (el potencial ecológico es el peor de sus elementos), y el artículo 18.3 (el estado químico es el peor de sus sustancias), se establece que el estado de un elemento de calidad para toda la masa de agua se clasifica según el peor resultado obtenido en cualquiera de los puntos de muestreo. Esto significa que, si un solo parámetro en un solo punto de muestreo incumple el estándar de "Bueno o Superior", toda la masa de agua no podrá alcanzar dicha clasificación para ese elemento de calidad. Este principio garantiza la máxima protección, asegurando que los problemas de calidad, aunque sean localizados, no queden enmascarados o diluidos por un promedio espacial que podría dar una falsa impresión de cumplimiento.

1.5.2. Proceso jerárquico de diagnóstico final.

El proceso de diagnóstico final sigue un árbol de decisión jerárquico, que combina los resultados de los distintos elementos de calidad:

1. Determinar el **Potencial Ecológico**: Se evalúan todos los indicadores (biológicos, fisicoquímicos y sustancias preferentes del Anexo V) en todos los puntos de muestreo. El Potencial Ecológico final de la masa de agua será la peor clasificación obtenida entre todos ellos. Si un indicador resulta "Moderado", el potencial ecológico de toda la masa de agua no podrá ser superior a "Moderado".

2. Determinar el **Estado Químico**: Se evalúan todas las sustancias prioritarias del Anexo IV en todos los puntos de muestreo. El Estado Químico final será "No alcanza el buen estado" si una sola sustancia en un solo punto incumple su NCA. En caso contrario, será "Bueno".
3. Determinar el **Estado Global de la Masa de Agua**: Citando explícitamente el artículo 9.1, el estado global y final de la masa de agua portuaria será el peor valor obtenido entre su Potencial Ecológico y su Estado Químico. Por ejemplo, aunque una masa de agua tenga un "Buen Potencial Ecológico", si su estado químico es "No alcanza el buen estado", su estado global final será "No alcanza el buen estado".

2. CALIDAD DEL AGUA PORTUARIA EN 2025.

Este apartado presenta una síntesis integrada de los resultados obtenidos en los análisis de potencial ecológico y estado químico correspondientes al año 2025, con el objetivo de establecer la evaluación global del estado de las aguas portuarias.

2.1. Potencial Ecológico.

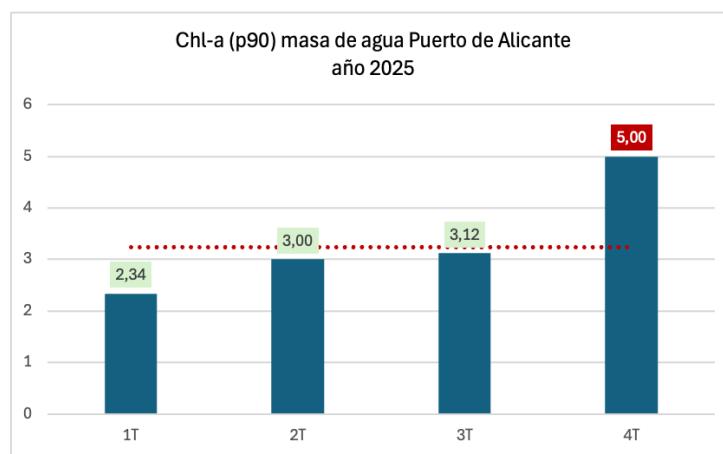
Este apartado evalúa el potencial ecológico de las aguas portuarias en 2025 mediante el análisis de los indicadores biológicos, fisicoquímicos y de calidad del sedimento, con el fin de determinar el grado de alteración del ecosistema acuático y su compatibilidad con los usos portuarios existentes.

2.1.1. Fitoplancton (Chl-a).

Durante 2025, el indicador clorofila-a (P90) a escala de la masa de agua portuaria muestra una evolución progresiva a lo largo del año, con valores contenidos durante los tres primeros trimestres y un incremento acusado en el cuarto trimestre.

En concreto, el valor agregado del puerto se sitúa en 2,34 µg/L en el primer trimestre, 3,00 µg/L en el segundo y 3,12 µg/L en el tercero, manteniéndose en todos los casos por debajo del límite de cambio de clase Buen/Moderado (3,24 µg/L). En el cuarto trimestre, el valor asciende hasta 5,00 µg/L, superando claramente dicho umbral y situando al indicador en una clase de potencial ecológico inferior. Este empeoramiento del resultado global del puerto en el cuarto trimestre se explica por el incremento de la concentración de clorofila-a en determinadas Unidades de Gestión Acuática Portuaria, especialmente UGAP-01 y UGAP-02, que alcanzan valores elevados y condicionan el percentil 90 del conjunto de la masa de agua. El resto de UGAP mantienen concentraciones más contenidas, sin capacidad suficiente para compensar el efecto de las zonas con mayores valores.

2025	Chl-a	Lim. EST. B/M
1T	2,34	3,24
2T	3,00	3,24
3T	3,12	3,24
4T	5,00	3,24



2025	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	2,70	2,34	0,67	3,09	1,35	2,34
2T	2,70	2,34	2,58	4,00	1,99	3,00
3T	4,10	3,29	2,71	2,30	2,14	3,12
4T	6,40	4,74	2,71	3,60	2,14	5,00

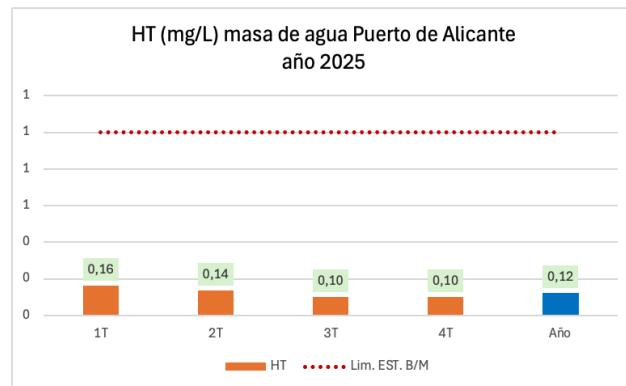
En consecuencia, el análisis del indicador Chl-a en 2025 pone de manifiesto que el potencial ecológico del puerto es compatible con la clase Buen potencial durante gran parte del año, si bien queda finalmente condicionado por el episodio registrado en el cuarto trimestre, que determina el resultado más desfavorable a escala de masa de agua.

2.1.2. Indicadores fisicoquímicos.

Durante el año 2025, los indicadores fisicoquímicos analizados a escala de la masa de agua portuaria (hidrocarburos totales, saturación de oxígeno y turbidez) presentan valores estables y claramente compatibles con el buen potencial ecológico, sin superaciones de los límites de cambio de clase establecidos.

En el caso de los hidrocarburos totales (HT), los valores trimestrales del puerto se mantienen bajos y con escasa variabilidad a lo largo del año, oscilando entre 0,10 y 0,16 mg/L, muy por debajo del límite de cambio de clase Buen/Moderado fijado en 1,00 mg/L. El valor medio anual se sitúa en 0,12 mg/L, confirmando la ausencia de episodios relevantes de contaminación por hidrocarburos a escala de la masa de agua. Las diferencias observadas entre Unidades de Gestión Acuática Portuaria no alteran el comportamiento global del puerto, que se mantiene homogéneo y favorable durante todo el periodo analizado.

2025	HT	Lim. EST. B/M
1T	0,16	1,00
2T	0,14	1,00
3T	0,10	1,00
4T	0,10	1,00
Año	0,12	1,00



2025	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	0,21	0,10	0,10	0,16	0,24	0,16
2T	0,10	0,10	0,10	0,10	0,28	0,14
3T	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
4T	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Año	0,13	0,10	0,10	0,12	0,18	0,12

La saturación de oxígeno muestra valores elevados y estables durante todo el año, con registros trimestrales comprendidos entre 104 % y 110 %, y un valor medio anual del 107 %. En todos los casos, los resultados se sitúan ampliamente por encima del umbral mínimo establecido, reflejando unas condiciones de oxigenación adecuadas y compatibles con un buen funcionamiento del sistema acuático portuario. La distribución de valores entre las distintas UGAP es coherente y no se identifican situaciones de déficit de oxígeno que puedan comprometer el potencial ecológico del conjunto de la masa de agua.

2025	% Sat O2	Lim. EST. B/M
1T	110	30
2T	104	30
3T	110	30
4T	104	30
Año	107	30

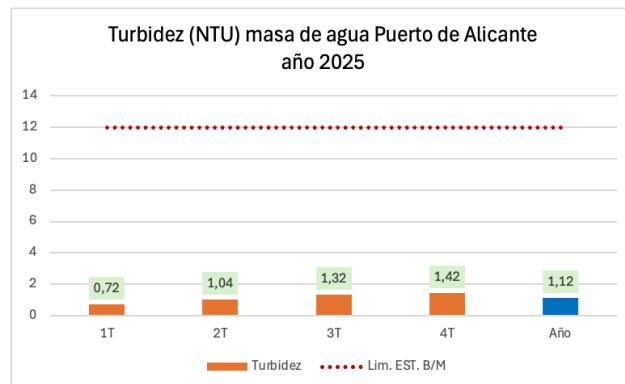


2025	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	110	108	110	110	110	110
2T	100	105	110	105	100	104
3T	110	110	110	108	110	110
4T	107	101	102	108	103	104
Año	107	106	108	108	106	107

Por su parte, la turbidez presenta valores moderados y progresivamente crecientes a lo largo del año, con un mínimo de 0,72 NTU en el primer trimestre y un máximo de 1,42 NTU en el cuarto trimestre, manteniéndose en todo momento muy por debajo del límite de cambio de clase Buen/Moderado, establecido

en 12 NTU. El valor medio anual del puerto se sitúa en 1,12 NTU, lo que indica una baja carga de sólidos en suspensión y una adecuada transparencia del agua. Las variaciones observadas entre UGAP no resultan significativas a efectos de la clasificación global de la masa de agua.

2025	Turbidez	Lim. EST. B/M
1T	0,72	12
2T	1,04	12
3T	1,32	12
4T	1,42	12
Año	1,12	12



2025	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	1,20	0,30	0,20	0,30	1,60	0,72
2T	1,70	1,00	0,67	0,72	1,10	1,04
3T	2,10	1,15	1,30	1,85	0,20	1,32
4T	1,80	1,20	1,40	1,10	1,60	1,42
Año	1,70	0,91	0,89	0,99	1,13	1,12

En conjunto, los resultados obtenidos para los indicadores fisicoquímicos en 2025 ponen de manifiesto un comportamiento claramente favorable de la masa de agua portuaria, sin que ninguno de los parámetros analizados condicione negativamente el potencial ecológico del puerto ni limite la clasificación alcanzada por otros elementos de calidad.

2.1.3. Índice de Calidad Orgánica (ICO).

Durante el año 2025 se ha evaluado la contribución de la calidad del sedimento al potencial ecológico de la masa de agua portuaria mediante el Índice de Calidad Orgánica (ICO), calculado a partir de los parámetros Carbono Orgánico Total (COT), Nitrógeno Kjeldahl (NTK) y Fósforo Total (PT), de acuerdo con la metodología de referencia aplicada a masas de agua muy modificadas.

Los resultados obtenidos muestran que, a escala de Unidades de Gestión Acuática Portuaria, los valores del ICO se sitúan mayoritariamente en rangos asociados a condiciones favorables, sin evidencias de enriquecimiento orgánico significativo. Las UGAP-03 y UGAP-04 presentan un valor de ICO correspondiente a una categoría buena, inferior respecto al resto, si bien compatible con un nivel de alteración moderado del sedimento.

		ICO						MPE/MB	B-S/M
		UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO		
2025	COT	1,8	2,9	2,7	1,8	1,5	2,1	0,6	4
	NTK	250	434	1217	892	538	666	300	2100
	PT	638	271	494	529	707	528	200	800
	ICO	8	8	7	7	8	7	8	6
		Muy buena	Muy buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena

La evaluación integrada a escala de la masa de agua portuaria sitúa el valor del ICO en 7, lo que indica unas condiciones globales del sedimento compatibles con un buen potencial ecológico, sin que este elemento de calidad limite la clasificación alcanzada por la masa de agua en 2025.

En conjunto, los resultados del ICO ponen de manifiesto una situación estable del sedimento portuario, sin procesos relevantes de acumulación orgánica que puedan comprometer el funcionamiento del ecosistema acuático ni condicionar negativamente la evaluación del potencial ecológico del puerto.

2.1.4. Evaluación integrada del potencial ecológico.

La evaluación conjunta de los indicadores biológicos, fisicoquímicos y de calidad del sedimento correspondientes al año 2025 permite establecer una primera clasificación del potencial ecológico de la masa de agua portuaria, de acuerdo con los criterios establecidos en el RD 817/2015 para masas de agua muy modificadas.

Los indicadores fisicoquímicos analizados (hidrocarburos totales, saturación de oxígeno y turbidez) presentan de forma consistente valores compatibles con el buen potencial ecológico, sin superaciones de los límites de cambio de clase ni comportamientos que condicione negativamente la evaluación global. De igual modo, el análisis de la calidad del sedimento mediante el Índice de Calidad Orgánica (ICO) refleja unas condiciones estables y favorables, compatibles con un buen potencial ecológico a escala de la masa de agua, sin evidencias de enriquecimiento orgánico significativo.

Por el contrario, el indicador biológico de fitoplancton (Chl-a) muestra un empeoramiento puntual en el cuarto trimestre del año, con superación del límite de cambio de clase Bueno/Moderado, que determina el resultado más desfavorable dentro del conjunto de elementos de calidad evaluados.

En aplicación del criterio establecido en el RD 817/2015, según el cual la clasificación del potencial ecológico viene determinada por el peor resultado obtenido entre los elementos considerados, el potencial ecológico de la masa de agua portuaria en 2025 **no alcanza el buen potencial ecológico**, quedando condicionado por el comportamiento del indicador clorofila-a, pese al carácter favorable del resto de indicadores analizados.

2.2 Estado Químico.

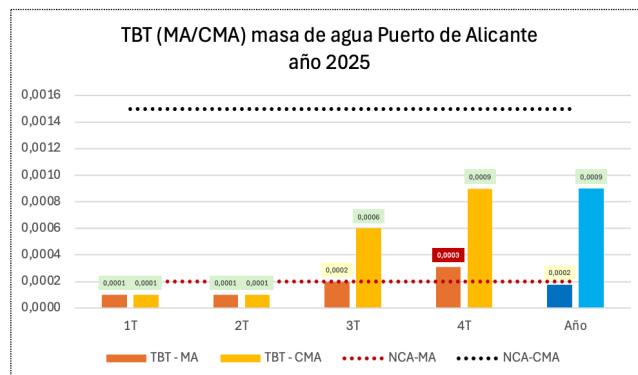
La evaluación del estado químico de la masa de agua portuaria en 2025 se ha realizado mediante la comparación de las concentraciones obtenidas para las sustancias reguladas con las Normas de Calidad Ambiental (NCA-MA y NCA-CMA) establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 817/2015 para otras aguas superficiales. La valoración se efectúa conforme al criterio binario de cumplimiento y al principio de cautela establecido en la Directiva Marco del Agua.

De acuerdo con los criterios específicos definidos en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (Ciclo 2022-2027) para masas de agua costeras muy modificadas por la presencia de puertos, se aplica un tratamiento diferenciado a las sustancias consideradas ubicas, cuyo comportamiento responde a una persistencia histórica generalizada y cuya eliminación no resulta abordable mediante medidas de gestión local a corto plazo. En este contexto, dichas sustancias se mantienen bajo seguimiento ambiental continuado, pero no se computan a efectos de la determinación del estado químico, evitando que enmascaren la evaluación del resto de contaminantes gestionables, como es el caso del TBT.

Tributilestaño (TBT).

El tributilestaño presenta concentraciones que cumplen las Normas de Calidad Ambiental aplicables tanto en términos de media anual como de concentración máxima admisible. No obstante, y de conformidad con el criterio señalado, el TBT se incluye en el programa de control y seguimiento para el análisis de tendencias a largo plazo, pero sus resultados no se consideran a efectos de la determinación del estado químico de la masa de agua portuaria.

2025	TBT - MA	TBT - CMA	NCA-MA	NCA-CMA
1T	0,0001	0,0001	0,0002	0,0015
2T	0,0001	0,0001	0,0002	0,0015
3T	0,0002	0,0006	0,0002	0,0015
4T	0,0003	0,0009	0,0002	0,0015
Año	0,0002	0,0009	0,0002	0,0015



2025	MA (promedio)					
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
3T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0002
4T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004	0,0009	0,0003
Año	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002

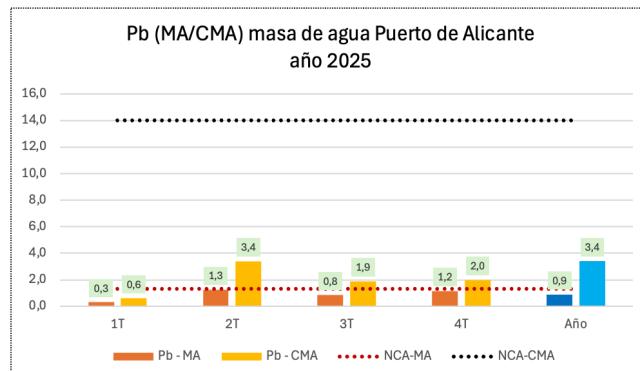
2025	CMA (valor máximo)					
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
3T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0006
4T	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0009	0,0009
Año	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0009	0,0009

Respecto al resto de sustancias, se han analizado la totalidad de las señaladas en dicho anexo, pero únicamente se detallarán aquellas en las que se haya detectado algún valor por encima de una NCA (MA y/o CMA). Son las siguientes:

Plomo (Pb).

Los valores representativos obtenidos para plomo en la masa de agua portuaria durante 2025 cumplen tanto la Norma de Calidad Ambiental de media anual (NCA-MA) como la correspondiente a concentración máxima admisible (NCA-CMA). El valor medio anual agregado del puerto se sitúa por debajo del umbral normativo, y los valores máximos registrados no alcanzan en ningún caso el límite establecido para toxicidad aguda. En consecuencia, el plomo no condiciona la clasificación del estado químico de la masa de agua en el periodo evaluado.

2025	Pb - MA	Pb - CMA	NCA-MA	NCA-CMA
1T	0,3	0,6	1,3	14
2T	1,3	3,4	1,3	14
3T	0,8	1,9	1,3	14
4T	1,2	2,0	1,3	14
Año	0,9	3,4	1,3	14

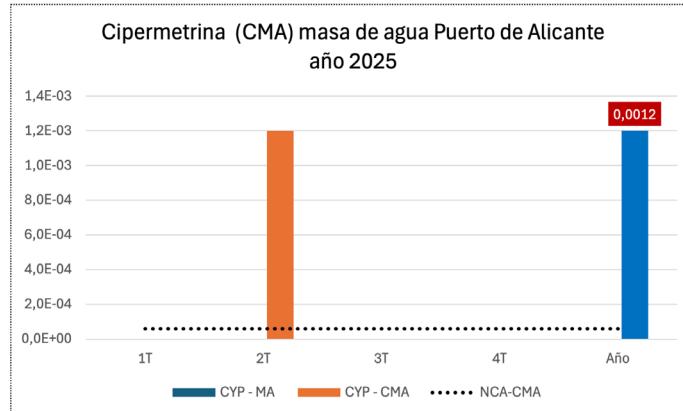


2025	MA (promedio)					
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,3
2T	3,4	1,0	0,8	0,7	0,4	1,3
3T	1,1	0,4	0,2	0,6	1,9	0,8
4T	1,4	0,7	0,4	1,5	1,9	1,2
Año	1,5	0,6	0,4	0,8	1,2	0,9

2025	CMA (valor máximo)					
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO
1T	0,2	0,2	0,2	0,5	0,6	0,6
2T	3,4	1,2	0,9	0,7	0,4	3,4
3T	1,1	0,6	0,6	0,6	1,9	1,9
4T	1,4	0,9	0,6	2,0	1,9	2,0
Año	3,4	1,2	0,9	2,0	1,9	3,4

Cipermetrina.

Durante el año 2025 se ha detectado una superación de las Normas de Calidad Ambiental para cipermetrina, tanto en términos de media anual como de concentración máxima admisible, asociada a un único resultado analítico registrado en un punto de muestreo concreto. Esta detección se produce de forma puntual y aislada, sin repetición en el resto de estaciones de control ni en campañas posteriores, y constituye la primera vez que este compuesto es identificado tras varios años de seguimiento continuado.



A pesar de su carácter puntual y localizado, y conforme al principio de "uno fuera, todos fuera" aplicable a la evaluación del estado químico, la superación constatada implica que este contaminante condiciona la clasificación del estado químico de la masa de agua en el ejercicio 2025.

La información disponible sugiere un episodio no persistente, si bien su interpretación detallada y la evaluación de su posible recurrencia se abordarán en el análisis de evolución temporal correspondiente a ejercicios sucesivos.

Conclusión del estado químico.

Considerando exclusivamente las sustancias evaluables a efectos de clasificación, y aplicando el criterio de exclusión para contaminantes ubicuos conforme a la planificación hidrológica vigente, **el estado químico de la masa de agua portuaria en 2025 no alcanza el buen estado**, como consecuencia del incumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental para cipermetrina.

Este resultado se ve condicionado por un episodio puntual y no recurrente, sin que el resto de sustancias analizadas presenten incumplimientos normativos generalizados o persistentes.

2.3 Estado global de las aguas portuarias en 2025.

La evaluación del estado global de la masa de agua portuaria en 2025 se ha realizado integrando los resultados obtenidos para el potencial ecológico y el estado químico, de conformidad con el criterio establecido en el artículo 9 del RD 817/2015, según el cual la clasificación final de una masa de agua viene determinada por el resultado más desfavorable entre ambos componentes.

En relación con el potencial ecológico, los resultados muestran un comportamiento mayoritariamente favorable de la masa de agua, con indicadores fisicoquímicos y de calidad del sedimento compatibles con el buen potencial ecológico. No obstante, el empeoramiento puntual del indicador biológico Chl-a en el cuarto trimestre del año, con superación del límite de cambio de clase, condiciona la evaluación integrada y determina que el potencial ecológico no alcance el buen potencial ecológico en el ejercicio 2025.

Por su parte, el estado químico se ve condicionado por la detección puntual de una superación de las Normas de Calidad Ambiental para cipermetrina, sustancia prioritaria regulada en el Anexo IV del RD 817/2015. A pesar de tratarse de un episodio aislado y no recurrente, registrado en un único punto de muestreo, el criterio de evaluación establece que dicho incumplimiento determina que el estado químico no alcance el buen estado en el periodo analizado. El resto de sustancias evaluadas cumplen las Normas de Calidad Ambiental, y las sustancias consideradas ubicuas se han tratado conforme a los criterios específicos de la planificación hidrológica vigente.

En aplicación del principio del “peor resultado” para la determinación del estado global, y considerando que tanto el potencial ecológico como el estado químico no alcanzan sus respectivos objetivos ambientales, **el estado global de la masa de agua portuaria en 2025 no alcanza el buen estado**.

Este resultado responde a la concurrencia de episodios puntuales que condicionan la clasificación en el ejercicio analizado, sin que se observen, a partir del análisis anual, incumplimientos generalizados o persistentes en el conjunto de los elementos de calidad evaluados. La interpretación de estos resultados y su posible evolución se abordará de forma específica en el análisis temporal correspondiente al periodo 2021-2025.

3. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LA MASA DE AGUA (2021-2025).

Este bloque analiza la evolución temporal de la calidad de las aguas portuarias durante el periodo 2021-2025, integrando los resultados obtenidos para el potencial ecológico y el estado químico de la masa de agua. El objetivo es evaluar la tendencia de los distintos elementos de calidad, identificar posibles patrones recurrentes o episodios puntuales y aportar una lectura contextualizada del comportamiento ambiental del puerto a medio plazo, conforme a los criterios establecidos en el RD 817/2015.

3.1. Potencial Ecológico.

3.1.1. Evolución del fitoplancton (Chl-a).

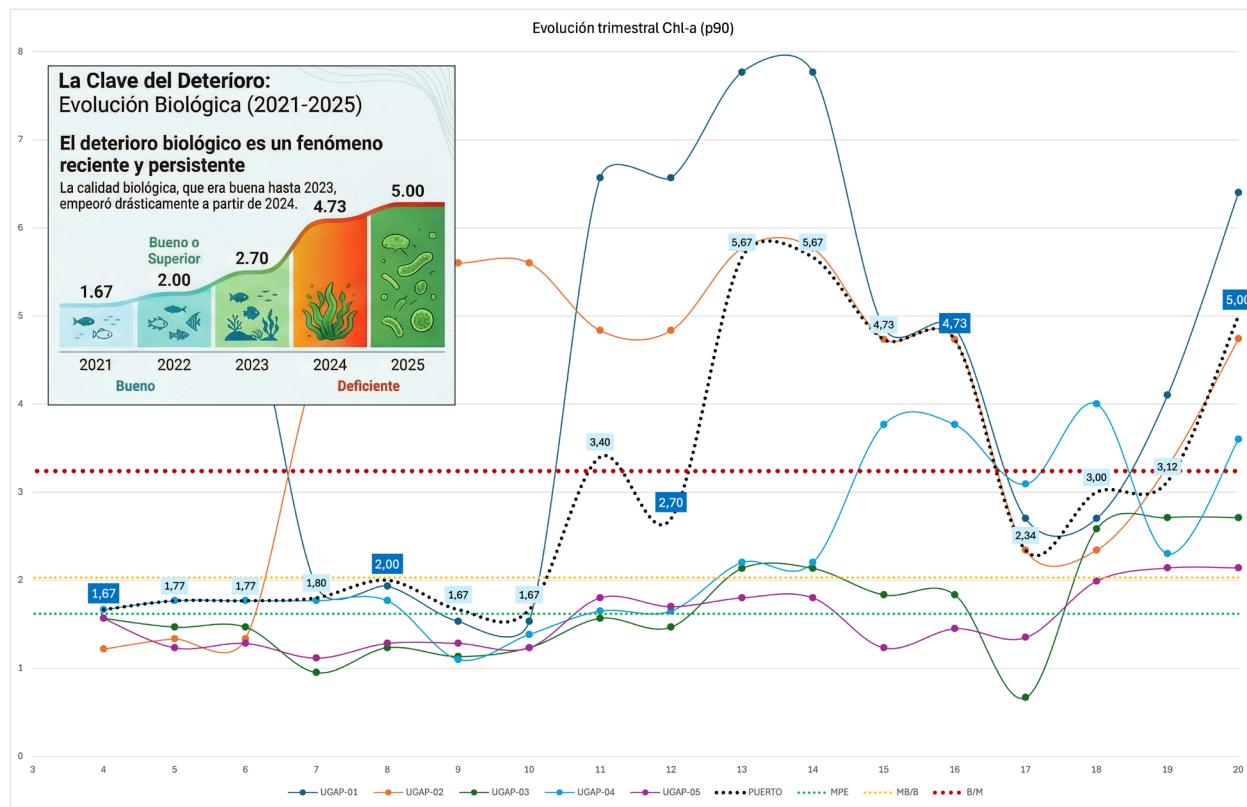
Durante el periodo analizado, la evolución del p90 de clorofila-a a escala de masa de agua muestra un cambio significativo de comportamiento entre los primeros años de la serie (2021-2023) y los ejercicios más recientes (2024-2025). En concreto, los valores anuales del p90 Chl-a del puerto evolucionan desde 1,67 µg/L en 2021 y 2,00 µg/L en 2022, compatibles con un buen potencial ecológico, hasta 2,70 µg/L en 2023, valor próximo al límite superior de dicha clase. A partir de 2024 se produce un salto claro de clase, con un p90 de 4,73 µg/L, que se mantiene y se incrementa ligeramente en 2025 hasta 5,00 µg/L, situando a la masa de agua en una clase de potencial ecológico inferior durante dos ejercicios consecutivos.

Esta secuencia evidencia que el deterioro biológico observado en 2024-2025 no responde a un episodio aislado, sino que presenta continuidad temporal, con una señal de transición previa en 2023. Desde la perspectiva de la masa de agua, este comportamiento es compatible con la existencia de inercia ecológica, entendida como la persistencia de condiciones que favorecen una mayor biomasa fitoplanctónica y dificultan la recuperación inmediata del sistema.

El mantenimiento de valores elevados de clorofila-a en 2025, pese a la variabilidad intraanual y espacial, indica que la masa de agua no retorna a los niveles característicos del periodo 2021–2022, reforzando la interpretación de un cambio de régimen respecto a los años iniciales de la serie.

Año	p90 Chl-a								
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO	MPE	MB/B	B/M
2021	5,17	1,22	1,57	1,67	1,57	1,67	1,62	2,03	3,24
2022	1,93	5,60	1,23	1,77	1,28	2,00	1,62	2,03	3,24
2023	6,57	4,83	1,47	1,65	1,70	2,70	1,62	2,03	3,24
2024	4,87	4,73	1,83	3,77	1,45	4,73	1,62	2,03	3,24
2025	6,40	4,74	2,71	3,60	2,14	5,00	1,62	2,03	3,24

Aunque la clasificación relevante es la de la masa de agua, el análisis por UGAP permite explicar el mecanismo que conduce al resultado global. En este sentido, se observa que determinadas UGAP concentran de forma recurrente los valores más elevados de p90 Chl-a durante los años 2024 y 2025, condicionando el valor agregado del puerto, mientras que otras unidades presentan concentraciones más moderadas que ejercen un efecto amortiguador insuficiente para compensar las zonas más críticas. Esta heterogeneidad espacial contribuye a explicar la sensibilidad del indicador agregado al comportamiento de áreas concretas, sin que ello altere la validez de la clasificación a escala de masa de agua.



En conjunto, la evolución histórica del indicador p90 de clorofila-a pone de manifiesto un deterioro progresivo del potencial ecológico de la masa de agua portuaria, con una fase de transición en 2023 y una consolidación de valores desfavorables en 2024 y 2025. Este patrón temporal sugiere la acción de presiones persistentes o recurrentes que favorecen la acumulación de biomasa fitoplanctónica, más allá de la variabilidad natural estacional, y justifica la consideración del indicador biológico como el principal elemento condicionante del potencial ecológico del puerto en el periodo analizado.

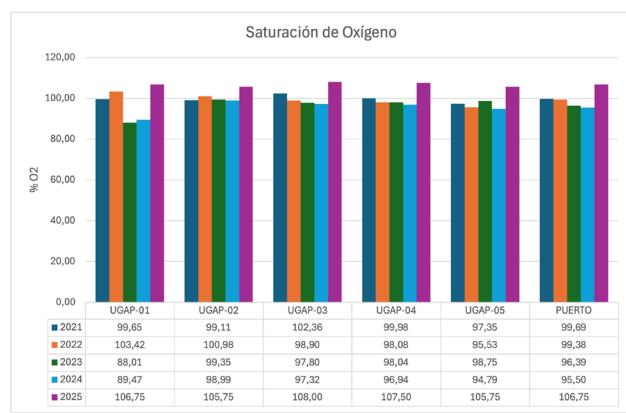
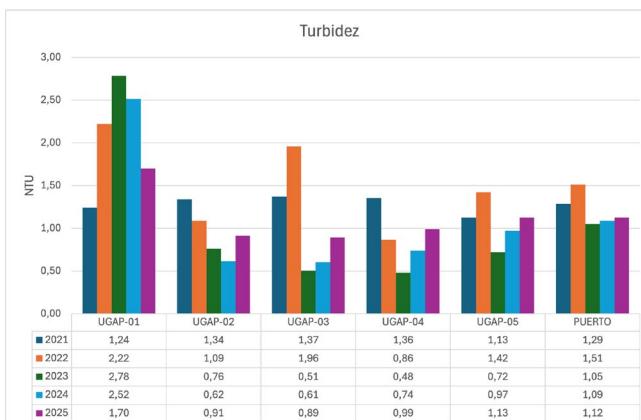
3.1.2. Evolución de Indicadores fisicoquímicos.

TURBIDEZ

La evolución de la turbidez en la masa de agua portuaria muestra un comportamiento estable y contenido a lo largo del periodo 2021–2025. Los valores anuales del puerto se mantienen en todos los ejercicios muy por debajo del umbral de cambio de clase Bueno/Moderado, sin episodios de superación ni tendencias crecientes sostenidas.

En 2025, el valor medio del puerto se sitúa en 1,12 NTU, en línea con los registrados en 2023 y 2024, confirmando una buena transparencia del agua y la ausencia de procesos relevantes de resuspensión de sólidos en suspensión. Las variaciones observadas entre UGAP y entre años responden a factores operativos y estacionales, sin impacto sobre la clasificación global de la masa de agua.

Desde una perspectiva evolutiva, la turbidez no actúa como factor limitante del potencial ecológico del puerto en ningún momento del periodo analizado.



Este resultado es relevante, ya que indica que el deterioro biológico detectado en 2024–2025 no se acompaña de un deterioro de la oxigenación, propio de procesos de degradación orgánica severa en la columna de agua.

Hidrocarburos totales (HT)

La evolución de los hidrocarburos totales requiere una lectura metodológicamente cuidadosa, debido al cambio de laboratorio analítico en 2025. La nueva técnica empleada presenta un límite de detección superior al del laboratorio anterior, de modo que una parte significativa de los resultados de 2025 se sitúan por debajo de dicho límite.

Conforme a los criterios analíticos habituales, en estos casos se ha considerado la mitad del límite de detección como valor numérico, lo que introduce un valor arbitrario superior a los históricamente registrados, generando una aparente elevación de las concentraciones en 2025.

No obstante, este incremento no refleja un empeoramiento real de la calidad del agua, sino un artefacto metodológico derivado del cambio de técnica analítica. En cualquier caso, los valores obtenidos en 2025 se mantienen muy por debajo de los umbrales de cambio de clase establecidos en el RD 817/2015, tanto a escala de UGAP como de masa de agua.

Por tanto, desde el punto de vista normativo y ambiental, los hidrocarburos totales no constituyen un factor de deterioro de la calidad del agua en el periodo analizado.

SATURACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO (%)

Presenta una evolución claramente favorable en toda la serie histórica. Los valores del puerto se mantienen siempre muy por encima del umbral mínimo del 30 % establecido como límite de cambio de clase, y en la mayoría de los años se sitúan en rangos propios del máximo potencial ecológico.

En 2025 se observa incluso un incremento generalizado de la saturación, con un valor medio del puerto de 106,75 %, coherente con una buena oxigenación de la columna de agua. Este comportamiento confirma la ausencia de episodios de hipoxia o anoxia, incluso en los años con peor comportamiento del indicador biológico (clorofila-a).

Nutrientes inorgánicos como registro de apoyo (sin efecto clasificatorio).

Los nutrientes inorgánicos analizados (amonio, nitratos, nitritos y fosfatos), no forman parte del conjunto de indicadores utilizados para la evaluación del potencial ecológico en aguas portuarias, al no existir umbrales de cambio de clase definidos para este tipo de masas de agua conforme al RD 817/2015. Su análisis se incorpora con carácter descriptivo y diagnóstico, permitiendo construir una serie histórica de referencia, identificar episodios puntuales o patrones temporales, y/o apoyar la interpretación de otros indicadores, especialmente la clorofila-a.

Fosfatos.

La evolución de los fosfatos muestra un comportamiento generalmente bajo y estable entre 2021 y 2024, con valores del puerto reducidos y relativamente homogéneos, situados en torno a 0,26–0,49 µmol/L. En 2025 se observa un incremento significativo, alcanzando un valor medio en el puerto de 1,70 µmol/L, claramente superior a los años anteriores.

Este aumento está condicionado principalmente por un valor muy elevado registrado en la UGAP-01 (5,12 µmol/L), mientras que el resto de UGAP presentan incrementos más moderados y homogéneos.

Nitratos.

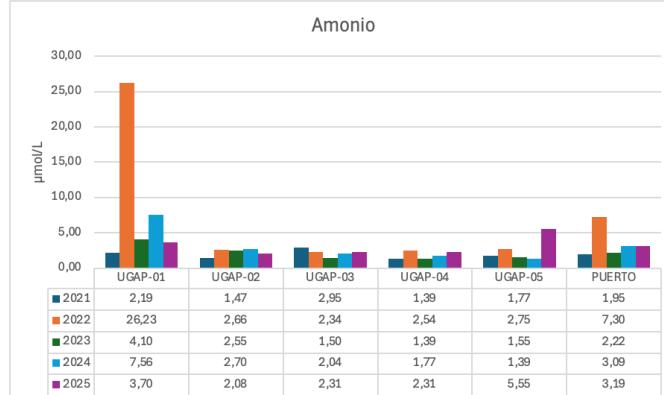
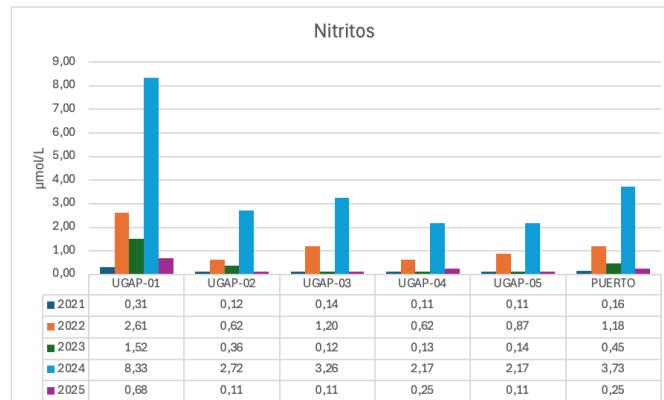
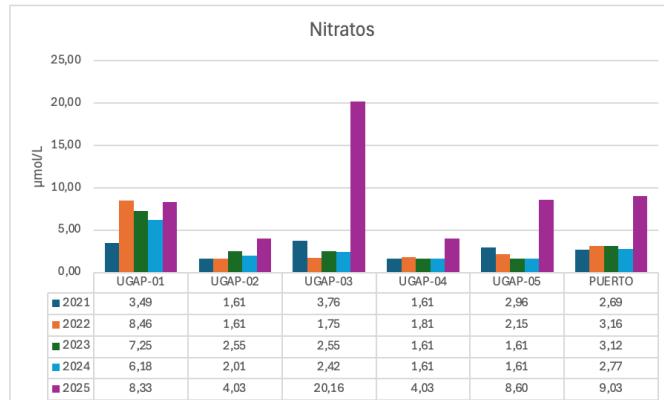
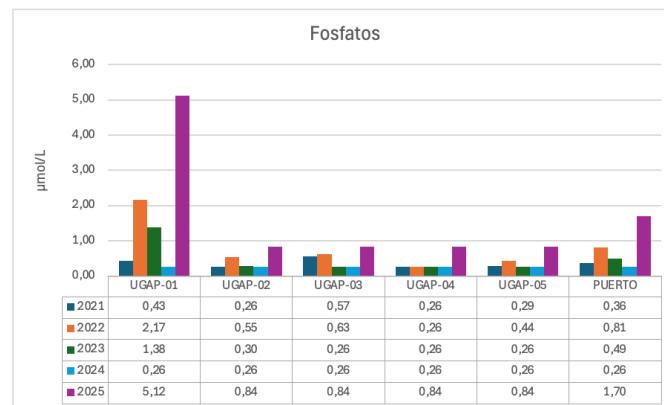
Los nitratos presentan una tendencia moderadamente creciente en 2025, con un valor medio del puerto de 9,03 µmol/L, claramente superior a los valores registrados en el periodo 2021–2024, que se situaban en el rango aproximado de 2,7–3,2 µmol/L. Este incremento está dominado por un valor muy elevado en UGAP-03 (20,16 µmol/L), junto con aumentos relevantes en UGAP-01 y UGAP-05, especialmente en 2025.

Nitritos.

Los nitritos muestran un comportamiento marcadamente episódico en la serie histórica. En 2024 se registra un pico muy significativo, con valores elevados tanto a escala de UGAP como de puerto (3,73 µmol/L), seguido de una reducción generalizada en 2025, donde los valores retornan a niveles muy bajos y homogéneos. Este patrón es compatible con episodios transitorios asociados a procesos puntuales de oxidación-reducción dentro del ciclo del nitrógeno, sin evidencias de una presión sostenida o estructural sobre el sistema portuario.

Amonio.

La evolución del amonio en la masa de agua portuaria muestra un comportamiento claramente dominado por episodios puntuales, sin evidencias de una tendencia creciente sostenida a lo largo del periodo 2021–2025. A escala de puerto, el valor más elevado de toda la serie se registra en 2022 (7,30 µmol/L), condicionado por un pico muy significativo en la UGAP-01 (26,23 µmol/L), que constituye un episodio singular dentro de la serie histórica.

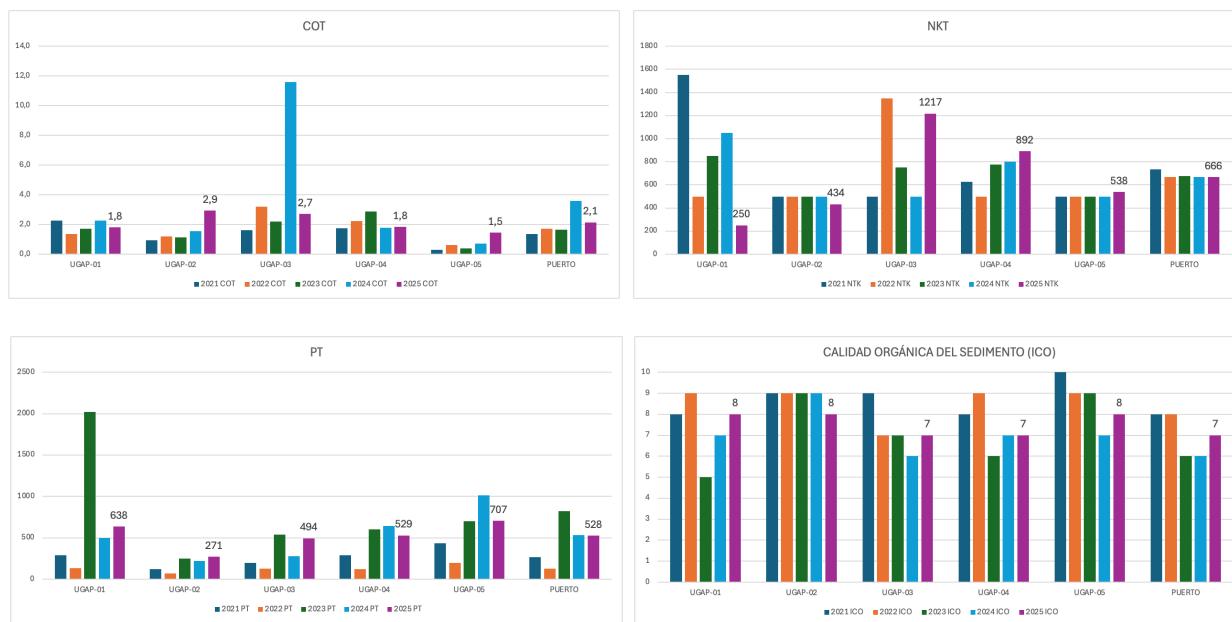


En conjunto, el comportamiento del amonio es compatible con aportaciones episódicas y espacialmente localizadas de materia orgánica fácilmente degradable, sin que se identifique una presión persistente o estructural sobre la masa de agua. Este patrón refuerza la interpretación de que los procesos observados responden a eventos concretos más que a un deterioro interno sostenido del sistema portuario.

3.1.3. Evolución del Índice de Calidad Orgánica (ICO).

La evolución temporal de la calidad orgánica del sedimento de la masa de agua portuaria durante el periodo 2021–2025 se ha evaluado mediante el Índice de Calidad Orgánica (ICO), calculado a partir de los parámetros Carbono Orgánico Total (COT), Nitrógeno Kjeldahl (NTK) y Fósforo Total (PT), de acuerdo con la metodología de referencia aplicada a masas de agua muy modificadas.

A escala de masa de agua, los valores anuales del ICO del puerto se sitúan en 8 en 2021, 8 en 2022, 7 en 2023, 6 en 2024 y 7 en 2025, lo que describe una evolución global acotada entre las clases “Muy Buena” y “Buena”, sin transición hacia clases moderadas o inferiores. Este comportamiento refleja una calidad orgánica del sedimento globalmente favorable, con fluctuaciones interanuales que muestran capacidad de recuperación y ausencia de una tendencia de deterioro crónico.



El descenso del ICO observado en los ejercicios 2023 y 2024 responde a fluctuaciones puntuales en los parámetros que integran el índice, mientras que el valor registrado en 2025 indica una recuperación parcial del estado del sedimento a escala de masa de agua. Desde una perspectiva evolutiva, la serie no muestra una deriva progresiva negativa, sino un comportamiento compatible con la ocurrencia de episodios localizados con reversión posterior.

El análisis de los parámetros que componen el ICO permite contextualizar esta evolución:

- Fósforo Total (PT) presenta la señal interanual más marcada, con un incremento significativo en 2023 respecto a los años anteriores, seguido de un descenso en 2024 y una estabilización en 2025 en valores intermedios. Este patrón es compatible con un episodio puntual de enriquecimiento fosforado, sin continuidad en el tiempo.
- Carbono Orgánico Total (COT) muestra un incremento notable en 2024, seguido de un descenso en 2025 hacia valores más próximos a los del periodo inicial. Esta evolución sugiere la ocurrencia de un evento orgánico singular en 2024, sin persistencia estructural en la serie.
- Nitrógeno Kjeldahl (NTK) presenta, a escala de puerto, un comportamiento estable a lo largo de todo el periodo, sin incrementos sostenidos ni variaciones abruptas, lo que indica que este parámetro no actúa como factor determinante de las fluctuaciones del ICO global.

Aunque la clasificación relevante es la de la masa de agua, el análisis desagregado por UGAP permite explicar la sensibilidad del valor agregado del puerto a determinados comportamientos locales. Esta heterogeneidad espacial explica que episodios localizados puedan condicionar el resultado anual del puerto sin comprometer la estabilidad global del sedimento.

Desde una lectura temporal integrada, la evolución del ICO durante el periodo 2021–2025 indica que el sedimento de la masa de agua portuaria no presenta un proceso de degradación progresiva, sino una dinámica caracterizada por episodios puntuales de enriquecimiento orgánico con capacidad de reversión, tal como refleja la recuperación parcial observada en 2025.

3.1.4. Evaluación integrada del potencial ecológico (evolución y tendencias).

La evaluación integrada del potencial ecológico de la masa de agua portuaria durante el periodo 2021–2025 se ha realizado considerando de forma conjunta la evolución de los elementos biológicos, los indicadores fisicoquímicos de apoyo y la calidad del sedimento, de acuerdo con los criterios establecidos en el Real Decreto 817/2015 para masas de agua muy modificadas.

Desde una perspectiva temporal, los indicadores fisicoquímicos analizados (turbidez, saturación de oxígeno disuelto e hidrocarburos totales) presentan un comportamiento estable y consistentemente compatible con el buen potencial ecológico a lo largo de todo el periodo considerado. No se identifican superaciones de los límites de cambio de clase ni tendencias evolutivas que indiquen un deterioro progresivo de la calidad físico-química de la columna de agua. Asimismo, la calidad orgánica del sedimento, evaluada mediante el Índice de Calidad Orgánica (ICO), se mantiene en clases Muy Buena y Buena durante todo el periodo 2021–2025, sin evidencias de degradación crónica ni de pérdida sostenida de calidad a escala de masa de agua.

Por el contrario, el análisis de la evolución del indicador biológico de fitoplancton (p90 Chl-a) pone de manifiesto un deterioro progresivo del potencial ecológico en los ejercicios más recientes de la serie. Tras un periodo inicial (2021–2022) claramente compatible con el buen potencial ecológico y una fase de transición en 2023, los valores registrados en 2024 y 2025 superan de forma sostenida el límite de cambio de clase Bueno/Moderado, situando a la masa de agua en una clase de potencial ecológico inferior durante dos años consecutivos.

De acuerdo con el principio establecido en el RD 817/2015, según el cual la clasificación del potencial ecológico viene determinada por el peor resultado obtenido entre los elementos de calidad considerados, la evolución observada en el indicador biológico condiciona la evaluación integrada del potencial ecológico de la masa de agua portuaria en el periodo analizado. En consecuencia, aunque los indicadores fisicoquímicos y la calidad del sedimento no muestran tendencias desfavorables y se mantienen compatibles con el buen potencial ecológico, la persistencia de valores elevados de clorofila-a en 2024 y 2025 determina que el potencial ecológico de la masa de agua no alcance el buen potencial ecológico en la parte final del periodo 2021–2025.

Año	Indicador condicionante	Resultado del potencial ecológico	Observación clave
2021	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Todos los elementos compatibles con buen potencial
2022	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Sin superaciones de límites de cambio de clase
2023	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Valor próximo al límite Bueno/Moderado (fase de transición)
2024	Clorofila-a (p90)	No alcanza el buen potencial ecológico	Superación sostenida del límite Bueno/Moderado
2025	Clorofila-a (p90)	No alcanza el buen potencial ecológico	Persistencia del deterioro biológico

Esta evaluación integrada confirma que el deterioro del potencial ecológico observado en los últimos años está asociado fundamentalmente a la evolución del elemento biológico, sin que exista un deterioro concomitante de los elementos fisicoquímicos de apoyo ni del sedimento, lo que resulta relevante para la interpretación de las presiones y la definición de futuras líneas de seguimiento y gestión.

3.2 Evolución del Estado Químico.

La evolución del estado químico de la masa de agua portuaria durante el periodo 2021–2025 se ha evaluado conforme a lo establecido en el RD 817/2015, mediante la comparación de los valores representativos de concentración con las Normas de Calidad Ambiental de media anual (NCA-MA) y de concentración máxima admisible (NCA-CMA) aplicables a otras aguas superficiales.

La evaluación se realiza siguiendo el criterio binario de cumplimiento y considerando, para cada sustancia, el valor más desfavorable registrado en el periodo anual correspondiente.

De acuerdo con los criterios específicos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, las sustancias consideradas ubicuas se mantienen bajo seguimiento ambiental continuado, pero no se computan a efectos de la determinación del estado químico, con el fin de evitar que su comportamiento histórico y persistente distorsione la evaluación del resto de contaminantes gestionables.

Evolución del estado químico del agua (periodo 2021-2025)

Año	Sustancia	Resultado NCA-MA (masa de agua)	Resultado NCA-CMA (masa de agua)	Cumplimiento anual (masa de agua)	Observación clave
2021	Pb (Pb)	No cumple (1,9 > 1,3)	No cumple (14,1 > 14)	No alcanza el buen estado químico	Incumplimiento condicionado por valor elevado (CMA) en una UGAP
2022	Pb (Pb)	Cumple (1,3 = 1,3)	Cumple (4,7 < 14)	Buen estado químico	Cumplimiento (MA en el límite)
2023	Pb (Pb)	Cumple (0,9 < 1,3)	Cumple (3,3 < 14)	Buen estado químico	Sin indicios de superación
2024	Pb (Pb)	Cumple (0,9 < 1,3)	Cumple (3,3 < 14)	Buen estado químico	Estabilidad interanual
2025	Pb (Pb)	Cumple (0,9 < 1,3)	Cumple (3,4 < 14)	Buen estado químico	Episodios locales en UGAP sin efecto en el agregado anual

Año	Sustancia	Resultado NCA-MA (masa de agua)	Resultado NCA-CMA (masa de agua)	Tratamiento	Observación
2021	TBT	Cumple (0,0006 > 0,0002)	(0,0025 > 0,0015)	Sustancia ubicua: seguimiento	Se mantiene el control de tendencia
2022	TBT	Cumple (0,0006 > 0,0002)	(0,0025 > 0,0015)	Sustancia ubicua: seguimiento	Sin cambios relevantes
2023	TBT	Cumple (0,0006 > 0,0002)	(0,0025 > 0,0015)	Sustancia ubicua: seguimiento	Persistencia histórica compatible con sustancia ubicua
2024	TBT	Cumple (0,0006 > 0,0002)	(0,0025 > 0,0015)	Sustancia ubicua: seguimiento	Sin tendencia creciente
2025	TBT	Cumple (0,0002 = 0,0002)	Cumple (0,0009 < 0,0015)	Sustancia ubicua: seguimiento	Mejora clara en MA y CMA respecto a 2021-2024

Año	Sustancia	Resultado NCA-MA	Resultado NCA-CMA	Cumplimiento anual	Observación clave
2025	Cipermetrina	No cumple (superación puntual)	No cumple (superación puntual)	No alcanza el buen estado químico	Detección aislada en un único punto; condiciona el ejercicio

Tributilestaño (TBT).

El tributilestaño se analiza en el marco del programa de vigilancia como una sustancia ubicua, cuyo seguimiento responde a la necesidad de evaluar su evolución temporal y confirmar la ausencia de tendencias crecientes, de acuerdo con los criterios técnicos y normativos vigentes.

Durante el periodo 2021–2025, los valores de media anual (MA) y de concentración máxima admisible (CMA) del TBT a escala de masa de agua muestran una tendencia global de estabilización y mejora, con concentraciones que se sitúan en torno a los valores de referencia establecidos en las Normas de Calidad Ambiental. En particular, en 2025 se observa una reducción clara de los valores medios y máximos del puerto, situándose ambos por debajo de las NCA-MA y NCA-CMA aplicables.

El seguimiento histórico del tributilestaño no evidencia un empeoramiento del estado químico de la masa de agua portuaria, sino un comportamiento coherente con la inercia ambiental propia de sustancias persistentes, especialmente en entornos portuarios. De acuerdo con el criterio de la planificación hidrológica vigente, el TBT no se considera elemento determinante de la clasificación del estado químico, utilizándose exclusivamente como indicador de control de tendencia a largo plazo.

Evolución del TBT (periodo 2021-2025)

AÑO	MA (promedio)						NCA-MA
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO	
2021	0,0008	0,0004	0,0004	0,0009	0,0008	0,0006	0,0002
2022	0,0007	0,0004	0,0004	0,0009	0,0009	0,0006	0,0002
2023	0,0006	0,0004	0,0004	0,0009	0,0008	0,0006	0,0002
2024	0,0007	0,0004	0,0004	0,0008	0,0006	0,0006	0,0002
2025	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0002

2025	CMA (valor máximo)						NCA-CMA
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO	
2021	0,0021	0,0010	0,0010	0,0025	0,0014	0,0025	0,0015
2022	0,0021	0,0010	0,0010	0,0025	0,0014	0,0025	0,0015
2023	0,0021	0,0010	0,0010	0,0025	0,0014	0,0025	0,0015
2024	0,0021	0,0010	0,0010	0,0025	0,0010	0,0025	0,0015
2025	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0009	0,0009	0,0015

Cipermetrina

Durante el periodo 2021–2024 no se detectan concentraciones de cipermetrina en la masa de agua portuaria. En 2025, se registra por primera vez una superación puntual de las Normas de Calidad Ambiental, tanto en términos de media anual como de concentración máxima admisible, asociada a un único punto de muestreo.

Esta detección presenta un carácter aislado y no recurrente, sin repetición en el resto de estaciones de control ni en campañas posteriores. No obstante, conforme al principio de evaluación establecido en el RD 817/2015, la superación de una NCA para una sustancia prioritaria condiciona la clasificación del estado químico del ejercicio correspondiente, con independencia de su localización o carácter puntual.

La interpretación de este episodio y la evaluación de su posible recurrencia se abordarán de forma específica en el análisis integrado de tendencias y presiones, considerando la información histórica disponible.

Plomo (Pb).

La evolución del plomo disuelto en la masa de agua portuaria muestra un comportamiento claramente favorable y estable durante la mayor parte del periodo analizado.

En términos de media anual (MA), el valor agregado del puerto en 2021 se sitúa por encima de la NCA-MA (1,3 µg/L), como consecuencia de un valor elevado registrado en una UGAP concreta, que condiciona el resultado global de ese ejercicio. No obstante, a partir de 2022 se observa una reducción clara y sostenida de las concentraciones medias anuales de plomo, con valores del puerto que se mantienen por debajo de la NCA-MA en todos los ejercicios posteriores, incluido 2025.

En relación con la concentración máxima admisible (CMA), los valores máximos registrados a escala de masa de agua se mantienen claramente por debajo de la NCA-CMA (14 µg/L) durante todo el periodo 2021–2025, sin que se identifiquen superaciones de este umbral en ninguno de los años analizados.

En 2025 se detecta una superación puntual de la NCA-MA en una UGAP concreta; sin embargo, el valor integrado de la masa de agua permanece por debajo del umbral normativo, confirmando que se trata de un episodio localizado, sin capacidad de comprometer el cumplimiento del estado químico del conjunto del puerto.

En conjunto, la evolución temporal del plomo indica un cumplimiento sostenido de los objetivos de calidad ambiental desde 2022, sin evidencias de recurrencia de incumplimientos ni de tendencia creciente a escala de masa de agua.

Evolución del Pb (periodo 2021-2025)

AÑO	MA (promedio)						NCA-MA
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO	
2021	0,8	1,1	1,0	1,2	5,5	1,9	1,3
2022	0,7	1,0	1,1	1,2	2,8	1,3	1,3
2023	0,5	0,5	0,7	1,0	1,7	0,9	1,3
2024	0,6	0,6	0,7	1,2	1,4	0,9	1,3
2025	1,5	0,6	0,6	0,8	1,2	0,9	1,3

AÑO	CMA (valor máximo)						NCA-CMA
	UGAP-01	UGAP-02	UGAP-03	UGAP-04	UGAP-05	PUERTO	
2021	1,2	2,3	2,0	2,2	14,1	14,1	14
2022	1,2	2,3	2,0	2,3	4,7	4,7	14
2023	0,5	0,5	1,4	2,3	3,3	3,3	14
2024	1,0	0,9	1,4	2,3	3,3	3,3	14
2025	3,4	1,2	0,9	2,0	1,9	3,4	14

Evaluación integrada del estado químico (evolución).

Desde una perspectiva temporal, la evolución del estado químico de la masa de agua portuaria entre 2021 y 2025 muestra un comportamiento globalmente favorable, con cumplimiento sostenido de las Normas de Calidad Ambiental para la mayoría de las sustancias reguladas y sin evidencias de deterioro progresivo. No obstante, el episodio puntual de cipermetrina registrado en 2025 determina que, de acuerdo con los criterios normativos de evaluación, el estado químico no alcance el buen estado en ese ejercicio, rompiendo una serie previa de cumplimiento.

Este resultado se produce sin que existan incumplimientos persistentes ni generalizados, y sin que otras sustancias prioritarias o peligrosas prioritarias condicione negativamente la evolución del estado químico de la masa de agua.

3.3 Estado global de las aguas portuarias.

Desde el punto de vista del potencial ecológico, la masa de agua presenta un comportamiento claramente diferenciado en el periodo analizado. Durante los ejercicios 2021 y 2022, el conjunto de los elementos de calidad evaluados es compatible con el buen potencial ecológico. En 2023 se identifica una fase de transición, con valores del indicador biológico próximos al límite de cambio de clase. En los ejercicios 2024 y 2025, la persistencia de valores elevados de clorofila-a (p90) determina que la masa de agua no alcance el buen potencial ecológico, de acuerdo con el criterio del peor elemento de calidad, pese al comportamiento favorable y estable de los indicadores fisicoquímicos de apoyo y de la calidad del sedimento.

En relación con el estado químico, la evolución temporal muestra un cumplimiento generalizado de las Normas de Calidad Ambiental para la mayoría de las sustancias reguladas, sin evidencias de deterioro progresivo ni de incumplimientos persistentes a escala de masa de agua. Las sustancias consideradas ubicas, como el tributilestaño, se mantienen bajo seguimiento específico y no se computan a efectos de clasificación, conforme a la planificación hidrológica vigente. No obstante, en el ejercicio 2025 se registra una superación puntual de las Normas de Calidad Ambiental para cipermetrina, lo que determina que el estado químico no alcance el buen estado en dicho ejercicio, de acuerdo con el criterio binario de evaluación establecido en el RD 817/2015.

Atendiendo a la integración de ambos componentes, el estado global de la masa de agua portuaria presenta la siguiente evolución durante el periodo 2021–2025:

- 2021–2022: Estado global compatible con los objetivos ambientales establecidos, con buen potencial ecológico y buen estado químico.
- 2023: Estado global condicionado por una fase de transición en el potencial ecológico, manteniéndose el cumplimiento del estado químico.
- 2024: Estado global condicionado por el incumplimiento del buen potencial ecológico, asociado al deterioro del indicador biológico.
- 2025: Estado global condicionado tanto por el incumplimiento del buen potencial ecológico como por el incumplimiento del buen estado químico, derivado de un episodio puntual de contaminación química.

Año	Potencial Ecológico	Elemento condicionante (PE)	Estado químico	Sustancia condicionante (EQ)
2021	Buen potencial ecológico	—	Buen estado químico	—
2022	Buen potencial ecológico	—	Buen estado químico	—
2023	Buen potencial ecológico	—	Buen estado químico	—
2024	No alcanza buen potencial ecológico	Clorofila-a (p90)	Buen estado químico	—
2025	No alcanza buen potencial ecológico	Clorofila-a (p90)	No alcanza buen estado químico	Cipermetrina

Año	Estado global de la masa de agua	Observaciones
2021	Cumple	Todos los elementos cumplen
2022	Cumple	Sin superaciones normativas
2023	Cumple	Año de transición biológica
2024	No Cumple	Deterioro biológico sostenido
2025	No Cumple	Coincidencia de deterioro ecológico y episodio químico

En conjunto, el análisis pone de manifiesto que el deterioro del estado global observado en los últimos ejercicios está vinculado principalmente al comportamiento del elemento biológico, mientras que el estado químico muestra un comportamiento globalmente estable, con una alteración puntual en 2025. Esta diferenciación resulta clave para la correcta interpretación de las presiones que afectan a la masa de agua y para la definición de medidas de seguimiento y gestión ajustadas a la naturaleza y persistencia de los procesos detectados.

4. ANÁLISIS DE PRESIONES POTENCIALES.

El análisis integrado de los resultados obtenidos para la masa de agua portuaria durante el periodo 2021–2025 contribuye a identificar posibles causas que subyacen al deterioro del potencial ecológico observado en los ejercicios más recientes, particularmente en lo relativo al componente biológico.

Desacoplamiento entre el componente biológico y el resto de elementos de calidad.

Un primer elemento clave del diagnóstico es el desacoplamiento claro entre el comportamiento del indicador biológico de fitoplancton (Chl-a) y el resto de los elementos de calidad evaluados.

Mientras que el p90 de Chl-a muestra un deterioro sostenido desde 2024, los indicadores fisicoquímicos de apoyo (oxígeno disuelto, turbidez e hidrocarburos totales) y la calidad orgánica del sedimento mantienen, a escala de masa de agua, valores estables y compatibles con el buen o máximo potencial ecológico. Esta falta de respuesta conjunta descartaría, a priori, la existencia de un proceso de degradación interna generalizada del sistema portuario (por ejemplo, acumulación orgánica crónica, déficit de oxígeno o empeoramiento estructural de la calidad del sedimento).

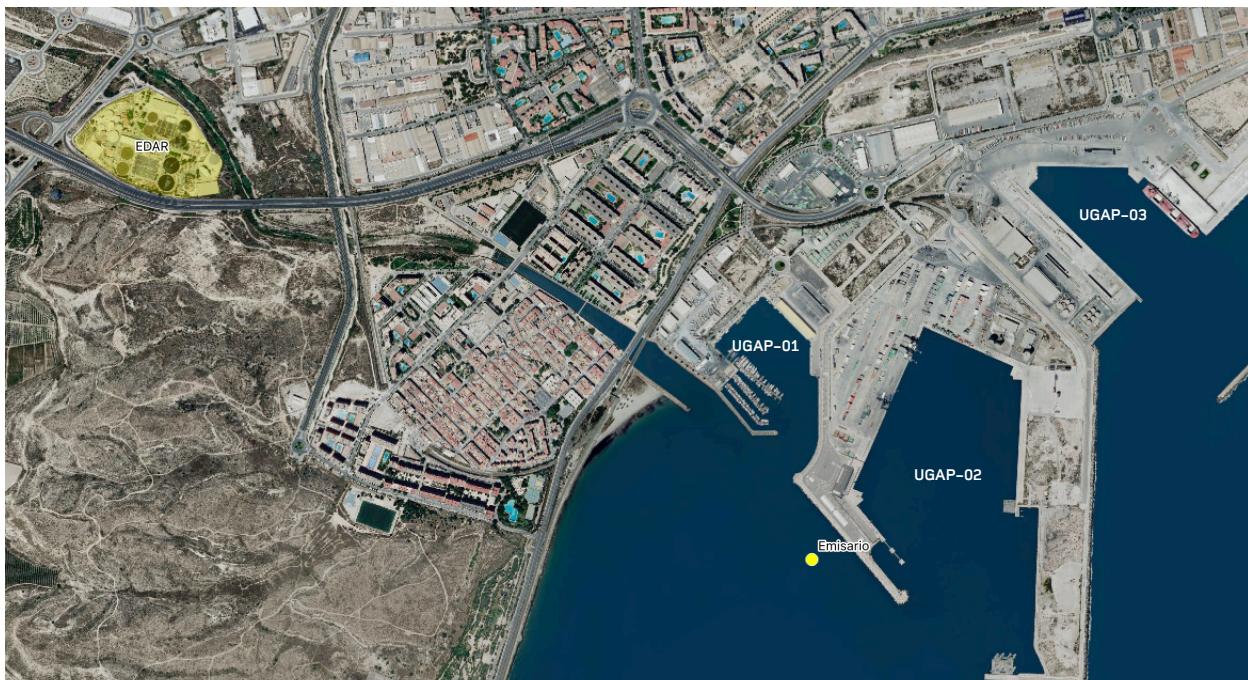
En principio este tipo de desacoplamiento es característico de procesos de enriquecimiento trófico inducidos por aportes externos de nutrientes, que afectan de forma preferente a la biomasa fitoplanctónica sin generar, al menos en fases iniciales o intermedias, alteraciones severas en la oxigenación o en la calidad del sedimento.

Concentración espacial del deterioro en UGAP específicas.

El análisis espacial aporta un segundo elemento de gran relevancia. Aunque la clasificación normativa se realiza a escala de masa de agua, los resultados desagregados muestran de forma consistente que las UGAP-01 y UGAP-02 concentran los valores más elevados y persistentes de clorofila-a, actuando como unidades tractoras del resultado global del puerto en 2024 y 2025. Por el contrario, la UGAP-03 mantiene de forma estable valores compatibles con el buen potencial ecológico, mientras que las UGAP-04 y UGAP-05 presentan comportamientos intermedios o transicionales. Este patrón no es aleatorio ni homogéneo, y su persistencia en el tiempo refuerza la interpretación de que el deterioro biológico no se origina de manera difusa en todo el recinto portuario, sino que se manifiesta con mayor intensidad en zonas concretas.

La proximidad de las UGAP-01 y UGAP-02 a infraestructuras externas de vertido y saneamiento, así como a áreas con menor renovación hidrodinámica, constituye un factor explicativo coherente con esta distribución espacial del impacto.

A la luz de lo señalado, es razonable plantear la hipótesis de que el deterioro biológico observado esté vinculado a presiones de origen antrópico, continuas o intermitentes pero reiteradas en el tiempo, que inciden sobre la dinámica trófica de la masa de agua portuaria. En este contexto, la localización de las UGAP-01 y UGAP-02 en el entorno de influencia potencial del **emisario submarino asociado a la EDAR de Rincón de León** constituye un factor de especial interés diagnóstico que deberá ser tenido en cuenta en lo sucesivo.

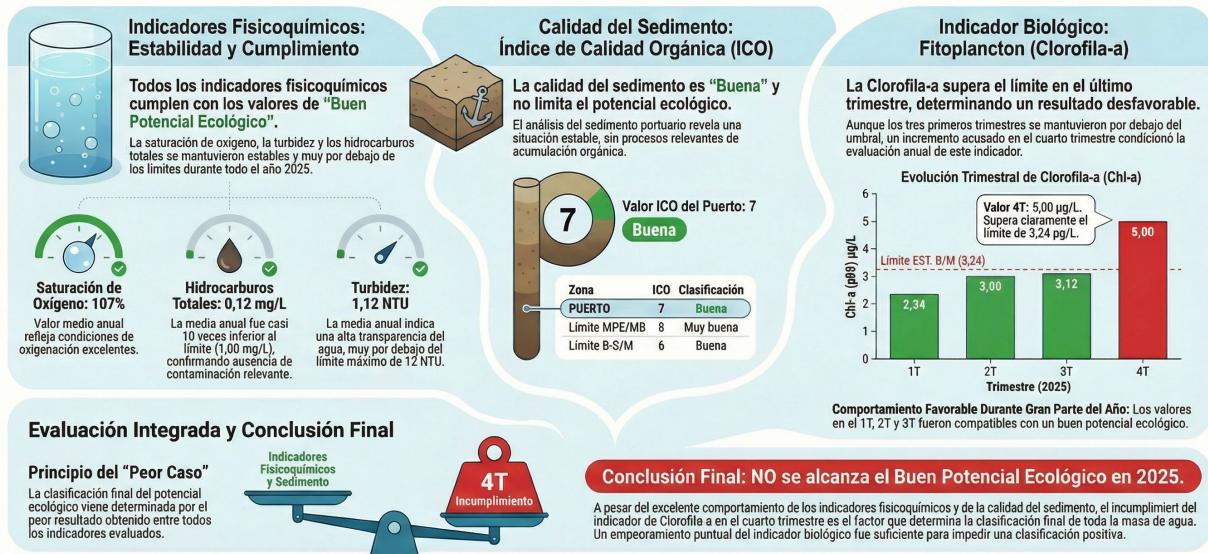


5. RESUMEN.

AÑO 2025

Potencial Ecológico del Puerto de Alicante en 2025

La evaluación del "Potencial Ecológico" en aguas muy modificadas se rige por el "principio del peor caso", donde la clasificación final depende del indicador con el resultado más desfavorable. Durante 2025, el Puerto de Alicante presentó un rendimiento mixto.



ESTADO QUÍMICO DEL PUERTO DE ALICANTE EN 2025

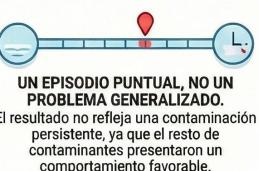
EVALUACIÓN POR SUSTANCIA



EL PRINCIPIO DETERMINANTE



CONCLUSIÓN FINAL



EVOLUCIÓN 2021-2025

Evolución del Potencial Ecológico del Puerto de Alicante (2021-2025)

El Indicador Biológico (Fitoplancton): La Señal de Alarma

La Clorofila-a es el factor determinante. Este único indicador condiciona negativamente toda la evaluación por el principio del "peor caso".



Indicadores de Soporte: Estabilidad General



Calidad Físicoquímica Favorable: Turbidez (media 2025: 1,12 NTU), Hidrocarburos bajos, Saturación de Oxígeno (media 2025: 106,7%) siempre óptima.

El Sedimento Mantiene su Buena Calidad: ICO fluctuó entre "Muy Buena" y "Buena", sin deterioro crónico.

KEY FINDING: El Problema No Es Físicoquímico. El buen estado de estos indicadores descarta falta de oxígeno o contaminación orgánica general.

Los Nutrientes: Pistas sobre el Origen del Problema



Datos de Apoyo: Su evolución es clave para diagnosticar la causa del aumento de clorofila-a.

Conclusión: Diagnóstico Integrado 2021-2025

Año	Indicador condicionante	Resultado del potencial ecológico	Observación clave
2021	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Todos los elementos compatibles con buen potencial
2022	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Sin superaciones de límites de cambio de clase
2023	Clorofila-a (p90)	Buen potencial ecológico	Valor próximo al límite (fase de transición)
2024	Clorofila-a (p90)	No alcanza el buen potencial ecológico	Superación sostenida del límite Bueno/Moderado
2025	Clorofila-a (p90)	No alcanza el buen potencial ecológico	Persistencia del deterioro biológico

Evolución del Estado Químico del Puerto de Alicante (2021-2025)

PRINCIPIOS CLAVE DE LA EVALUACIÓN QUÍMICA



CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NCA)

Estado 'Bueno' solo si todas las sustancias prioritarias cumplen NCA (media anual y concentración máxima).



PRINCIPIO DE 'EL PEOR CASO'

Un único incumplimiento en una sustancia y punto de muestreo hace que toda la masa de agua no alcance el 'Buen Estado'.



TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS UBICUAS

Sustancias como TBT se monitorizan por tendencia, no computan en la clasificación final.

2021: NO ALCANZA EL BUEN ESTADO QUÍMICO



Valor elevado (CMA) en una UGAP condiciona el ejercicio. Tendencia posterior a la mejora.

2022: BUEN ESTADO QUÍMICO

CUMPLIMIENTO GENERALIZADO DE LAS NCA PARA TODAS LAS SUSTANCIAS.

2023: BUEN ESTADO QUÍMICO

SIN INDICIOS DE SUPERACIÓN. MANTENIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO.

2024: BUEN ESTADO QUÍMICO

ESTABILIDAD INTERANUAL. TODAS LAS SUSTANCIAS DENTRO DE LOS LÍMITES NORMATIVOS.

TRIBUTILESTAÑO (TBT): TENDENCIA A LA MEJORA

Sustancia ubicua, no determina clasificación. Valores muestran estabilización y reducción, por debajo de NCA en 2025.

2025: NO ALCANZA EL BUEN ESTADO QUÍMICO

CIPERMETRINA: EPISODIO PUNTUAL

DETECCIÓN AISLADA EN UN ÚNICO PUNTO TRAS 4 AÑOS SIN DETECCIÓN. CONDICIONA EL AÑO.



