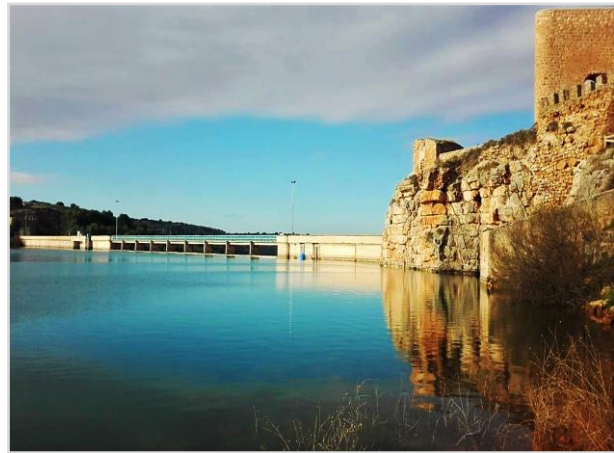


**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LAS AGUAS CONTINENTALES Y EL CONTROL DE LAS ZONAS PROTEGIDAS EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA**

**NÚMERO DE EXPEDIENTE: 04.834-0013/0481**

**LAGOS 2022**



**SERVICIO DE CONTROL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA**



**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LAS AGUAS  
CONTINENTALES Y EL CONTROL DE LAS ZONAS PROTEGIDAS EN LA CUENCA  
HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA. NÚMERO DE EXPEDIENTE: 04.834-0013/0481  
LAGOS 2022**

**PROMOTOR:**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA



**SERVICIO:**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LAS AGUAS CONTINENTALES  
Y EL CONTROL DE LAS ZONAS PROTEGIDAS EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA

**DIRECCIÓN DEL PROYECTO:**

Laura Sierra Medina

**EMPRESA CONSULTORA:**

UTE LABAQUA – CAVENDISH - CIMERA   Cavendish  CIMERA

**EQUIPO DE TRABAJO:**

DELEGADO DEL CONSULTOR: Luis Archilla Castillo (José Miguel Rodríguez y Ramón Bella)

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN: Julio Luzón Ortega

RESPONSABLE UNIDAD TÉCNICA DE INFORMES: José Enrique Larios López y Mikel Zaragüeta

RESPONSABLE UNIDAD TÉCNICA GESTIÓN BBDD: Jesús Díez Castro y Alberto de la Paz Moreno Benítez

RESPONSABLE UNIDAD TÉCNICA DE HIDROMORFOLOGÍA: Javier Carpio

**PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:** 3.579.912,00 €

**CONTENIDO:** EVALUACIÓN DE ESTADO EN LAGOS. AÑO 2022

**AÑO DE EJECUCIÓN:** 2022

**FECHA ENTREGA:** diciembre de 2023



REFERENCIA IMÁGENES PORTADA: Eurofins – Cavendish

CITA DEL DOCUMENTO: **Confederación Hidrográfica del Guadiana (2022). EVALUACIÓN DE ESTADO EN LAGOS. AÑO 2022.** Disponible en PDF en la web: <https://www.chguadiana.es/>

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Guadiana a preservar la integridad de este, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Guadiana



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	OBJETIVOS DEL DOCUMENTO .....	8
1.1.	CONSIDERACIONES GENERALES A LA EVALUACIÓN DEL ESTADO.....	8
1.2.	CONSIDERACIONES PARTICULARES EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS LAGOS PRESENTES EN LA DHG .....	9
1.3.	PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	11
1.4.	MASAS DE AGUA EVALUADAS EN 2022.....	12
2.	ESTADO QUÍMICO .....	17
2.1.	ANÁLISIS REALIZADOS POR MASA DE AGUA.....	17
2.2.	EVALUACIÓN DE ESTADO QUÍMICO .....	20
2.2.1.	ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTOS DEL ESTADO QUÍMICO .....	28
2.2.2.	ESTADO QUÍMICO CONSIDERANDO TODAS LAS PBT UBICUAS.....	32
3.	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO. AÑO 2022 .....	34
3.1.	RED DE CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS.....	34
3.1.1.	INCIDENCIAS EN CAMPAÑA DE MUESTREO.....	37
3.2.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS.....	38
3.2.1.	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	38
3.2.2.	EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO Y EL NIVEL DE CONFIANZA.....	38
3.2.3.	EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS: CONDICIONES DE REFERENCIA Y COMBINACIÓN DE MÉTRICAS .....	39
3.2.4.	CÁLCULO DEL NIVEL DE CONFIANZA DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO .....	41
3.3.	ÍNDICES DE CALIDAD, PROTOCOLOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS .....	43
3.3.1.	INDICADORES BIOLÓGICOS.....	43
3.3.2.	INDICADORES FÍSICOQUÍMICOS.....	52
3.4.	RESULTADOS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICOS.....	53
3.4.1.	ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MACROINVERTEBRADOS.....	53
3.4.2.	ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MACRÓFITOS .....	54
3.4.3.	ESTUDIO DEL FITOPLANCTON .....	54
3.5.	RESULTADOS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUÍMICA Y FÍSICOQUÍMICA.....	55
3.5.1.	ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICOQUÍMICOS: GENERALES.....	55
3.5.2.	SUSTANCIAS INDIVIDUALES: SUSTANCIAS PREFERENTES Y CONTAMINANTES ESPECÍFICOS DE CUENCA.....	57
3.6.	DIAGNÓSTICO ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO EN MASAS DE AGUA CATEGORÍA LAGOS.....	59
3.7.	CONCLUSIONES ACERCA DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO EN MASAS DE CATEGORÍA LAGO .....	63
4.	EVALUACIÓN DE ESTADO GLOBAL. AÑO 2022 .....	64
4.1.	METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTADOS NO EVALUADOS .....	64
4.2.	EVALUACIONES DE ESTADO GLOBAL EN LAGOS. AÑO 2022 .....	67



4.3.	RECOMENDACIONES AL PLAN DE EXPLOTACIÓN .....	73
5.	EVALUACIÓN DE PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02) .....	76
5.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02) .....	76
5.2.	EVALUACIÓN DE ESTADO DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02) .....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	MAS categoría lago pertenecientes al programa OP-01 en la DHG. Se añaden los puntos de control para la evaluación de estado en ellas, todos sus programas asociados, así como los estados/potenciales (ecológico y/o químico) evaluados en 2022. UTM en ETRS89H30 .....	13
Tabla 2.	MAS categoría LAGO no evaluada con resultados de 2022 por estar adscrita al programa VIG-01 (programa de control no explotado dicho año) .....	15
Tabla 3.	Justificación de las evaluaciones de estado (ecológico y químico) realizadas en 2022 en la categoría lago (masas OP-01) .....	16
Tabla 4.	Recuento de MAS evaluadas según sus programas de control activos .....	17
Tabla 5.	Número de MAS categoría lago, clasificadas por tipologías, evaluadas en 2022. Se indica el promedio de muestreos realizados en cada tipología. Sombreadas en naranja las MAS temporales. ....	18
Tabla 6.	NCA previas y posteriores a la revisión realizada para estas sustancias, para aguas superficiales continentales. ....	22
Tabla 7.	Estado Químico en MAS categoría lago evaluadas en 2022 (OP-01). Se rodea la evaluación considerada en la DHG (sin PBT ubicuas, siguiendo los criterios especificados en el texto). ....	24
Tabla 8.	Resumen de sustancias que incumplieron las NCA para la evaluación del Estado Químico .....	28
Tabla 9.	Sustancias que incumplen las NCA (Anexo IV - RDSE) en las MAS categoría lago en 2022 .....	29
Tabla 10.	Resultados de las sustancias que han incumplido las NCA del RDSE (Anexo IV) en las MAS categoría lago de la DHG en el año 2022. Todas las mediciones se expresan en µg/l. Sombreado rojo: valores que superan la respectiva NCA (MA o CMA). ....	31
Tabla 11.	Frecuencias de muestreo para los programas de control de vigilancia y operativo para lagos... ..	35
Tabla 12.	Listado de puntos de muestreo explotados en la red de control del Estado Ecológico en MAS categoría lago en la cuenca del Guadiana en 2022 .....	36
Tabla 13.	Puntos de muestreo secos durante todo el año 2022 pertenecientes a la red de control del Estado Ecológico en MAS de categoría lago en la cuenca Hidrográfica del Guadiana .....	37
Tabla 14.	Punto de muestreo seco durante las dos campañas de muestreo del año 2022 de elementos biológicos pertenecientes a la red de control del Estado Ecológico en MAS de categoría lago. ....	37
Tabla 15.	Estándares, normas y protocolos de referencia para la realización de los muestreos y las determinaciones taxonómicas de elementos de calidad biológicos. ....	38
Tabla 16.	Límites de cambio de clase de estado y condiciones de referencia de los elementos de calidad biológica y fisicoquímica para las tipologías de los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana. ....	39
Tabla 17.	Escala de clasificación del Estado Ecológico en lagunas. ....	47
Tabla 18.	Métricas a evaluar en cada una de las tipologías asociadas a las lagunas de la cuenca del Guadiana durante el año 2022 .....	49
Tabla 19.	Taxones de macroinvertebrados (RIC) identificados con mayor frecuencia en los lagos de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022 .....	53
Tabla 20.	Taxones de microinvertebrados (ABCO) identificados con mayor frecuencia en los lagos de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022 .....	54
Tabla 21.	Taxones de macrófitos identificados con mayor frecuencia en los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022 .....	54
Tabla 22.	Taxones de fitoplancton identificados con mayor frecuencia en los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022 .....	55





Tabla 23. Valores de la mediana de los parámetros fisicoquímicos medidos en las lagunas de la cuenca del Guadiana durante el año 2022 .....	56
Tabla 24. Incumplimientos por sustancias preferentes y contaminantes específicos de cuenca (glifosato y AMPA) registrados en los lagos de la cuenca del Guadiana en el año 2022 .....	58
Tabla 25. Evaluación del estado/potencial ecológico en los lagos de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022 .....	61
Tabla 26. Número de MAS evaluadas en 2022 y número de MAS con valoración histórica de sus estados .....	64
Tabla 27. Ejemplos sobre la metodología de asignación de estados. EE: Estado/Potencial Ecológico. EQ: Estado Químico. EG: Estado Global.....	66
Tabla 28. Estados asignados en 2022 para los lagos no evaluados para su Estado Químico, Estado/Potencial Ecológico, y/o Global. ....	66
Tabla 29. Evaluación Global de las MAS categoría lago de la DHG en 2022 (de acuerdo a los criterios establecidos en apartado 4.1).....	68
Tabla 30. Recomendaciones para las masas de agua de la DHG de cara al plan de explotación de los próximos años. En base a los resultados de estado obtenidos en 2022. RIESGO: Riesgo de no alcanzar el buen Estado Químico (Fuente: Documentos Iniciales 3er. Ciclo PH). ....	75
Tabla 31. Puntos de muestreo pertenecientes al programa de control de referencia (VIG-02) en lagos en la DHG. Se indica si se ha realizado evaluación ecológica (EE) o química (EQ) en el punto en 2022 .....	76
Tabla 32. Actividades especificadas en el PPT para aplicar en puntos VIG-02 y los parámetros obtenidos con posibilidad de ser evaluados, de acuerdo con el RDSE .....	76
Tabla 33. Límites de cambio de clase de estado (RCE) para Bueno o Superior / Moderado para indicadores dependientes de la tipología en la evaluación de las MAS VIG-02. Fuente: Anexo II, RDSE .....	77
Tabla 34. Evaluación de estado de los puntos VIG-02.....	78
Tabla 35. Valores medios anuales de los parámetros evaluados en los puntos de referencia. Incumplimientos de las NCA (sombreados en función de la calidad de EE) .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Indicaciones para la evaluación del estado químico (Fte: GEEASS).....	10
Figura 2. Criterios para la consideración de PBT ubicuas en la evaluación de Estado en la DHG .....	10
Figura 3. Puntos de control en MAS categoría lago evaluados en el año 2022 .....	14
Figura 4. Análisis químicos realizados en 2022 en las MAS categoría lago, especificando la tipología a la que pertenece cada una. ....	19
Figura 5. Porcentaje de valoraciones de Estado Químico según programa de control agrupado y sin considerar incumplimientos por PBT ubicuas. El número de MAS en cada situación se indica en el interior de las barras del histograma.....	25
Figura 6. Porcentajes de estados químicos en las tipologías, sin considerar incumplimientos por PBT ubicuas. El número de MAS en cada situación se indica en el interior de las barras del histograma. ....	26
Figura 7. Estado químico de las MAS categoría lago evaluadas en 2022 .....	27
Figura 8. Sustancias y número de masas con incumplimientos del Anexo IV del RDSE en categoría lagos, según tipologías analizadas.....	28
Figura 9. MAS en las que se detectan incumplimientos del Anexo IV del RDSE en categoría lagos. ....	30
Figura 10. MAS categoría lago en las que se han invalidado los incumplimientos de PBT ubicuas en la evaluación de Estado 2022.....	33
Figura 11. Evaluación del Estado Ecológico Tipo I de acuerdo (apartado B.1 del anexo III del RDSE) .....	39
Figura 12. Estimación del nivel de confianza de acuerdo con el anexo II de la GEEASS. ....	42



Figura 13. Microscopio invertido y cubeta de sedimentación empleados para la identificación y recuento del fitoplancton.....	44
Figura 14. Almacenamiento de macrófitos para su identificación en laboratorio (izquierda). Evaluación de la cobertura de hidrófitos sumergidos (derecha). .....	48
Figura 15. Uso de Disco Secchi para medir la transparencia del agua y calcular la profundidad de la zona fótica.....	53
Figura 16. Representación gráfica del estado/potencial ecológico obtenido en las MAS categoría lago de la cuenca del Guadiana durante el año 2022.....	60
Figura 17. Estado/Potencial ecológico de las MAS lago en 2022. <i>Se indican los estados en los puntos de control</i> .....	62
Figura 18. Valoración de estado global de las MAS lago en 2022. ....	70
Figura 19. Porcentajes de Estado Global por tipologías de las MAS categoría lago en la DHG. Año 2022. Se indica entre paréntesis el número de masas evaluadas en cada tipología .....	71
Figura 20. Porcentajes de Estado Global por programa de control en las MAS categoría lago en la DHG. Año 2022. Se indica entre paréntesis el número de masas evaluadas en cada programa .....	72
Figura 21. Evaluación de los puntos VIG-02 categoría lago .....	80



## 1. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

**El presente documento tiene por objeto mostrar los resultados de la evaluación del Estado de las masas de agua superficiales (en adelante MAS) muestreadas en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (en adelante DHG) durante el año 2022, en la categoría LAGO.**

La UTE LABAQUA – CAVENDISH – CIMERA (en adelante “UTE”), lleva a cabo los trabajos contemplados en el SERVICIO DE EXPLOTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LAS AGUAS CONTINENTALES Y EL CONTROL DE LAS ZONAS PROTEGIDAS, desde el mes de julio de 2018. Además, intervienen, como colaboradores, las empresas TYPASA, en lo referente al muestreo y análisis de ciertas muestras fisicoquímicas, y la empresa SERBAIKAL, encargada de la evaluación hidromorfológica.

Toda la evaluación de estado se ha realizado de acuerdo con los criterios establecidos en la “Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas” (MITERD, 2021) (en adelante **GEEASS**) y en el RD 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 (en adelante **RDSE**).

### 1.1. CONSIDERACIONES GENERALES A LA EVALUACIÓN DEL ESTADO

El estado de las MAS naturales se clasifica a partir de los valores de su **Estado Ecológico** y de su **Estado Químico**.

- El Estado Ecológico se define como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales, y se clasifica empleando una serie de indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos específicos según la categoría de MAS objeto de evaluación.
- El Estado Químico viene determinado por el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del Anexo IV del RDSE.

En lo que respecta a las MAS artificiales o muy modificadas, el Estado Global se clasifica a partir de los valores de su Potencial Ecológico y de su Estado Químico. Al igual que el Estado Ecológico, el **Potencial Ecológico** se define como una expresión de la calidad del ecosistema, con la





salvedad de que en dicho concepto se incorporan las limitaciones propias de las condiciones físicas resultantes de las características artificiales o muy modificadas de la MAS.

El **Estado Global** de una MAS viene determinado por el peor valor de su Estado o Potencial Ecológico y de su Estado Químico.

## 1.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS LAGOS PRESENTES EN LA DHG

De acuerdo con la Dirección Técnica del presente Servicio, y según el Real Decreto 817/2015 y la GEEAS (Figura 1), **la evaluación del Estado Global de las MAS durante 2022 en la DHG será aquella en la que:**

**A. La evaluación de Estado Químico no considera las sustancias PBT ubicuas<sup>1</sup>.** Esta “no consideración” se hará efectiva cuando dichas sustancias hayan incumplido las NCA siguiendo alguno de estos dos criterios:

- Criterio 1 – Riesgo: Incumple en una MAS sin riesgos químicos (definidos en el PH)
- Criterio 2 – Matriz: Incumple en una sola matriz (agua o biota)

En caso contrario, es decir, que la PBT ubicua incumpla (1) en una MAS con riesgo químico (alto o medio) y/o (2) en las matrices agua y biota simultáneamente, dichos incumplimientos serán considerados en la evaluación (Figura 2).

---

<sup>1</sup> Sustancia PBT ubicua: de acuerdo con el artículo 31 del RDSE, estas sustancias se comportan como persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas. Definidas en su anexo IV A (sustancias con números 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 y 44).

4. En aquellos casos en que se identifique una contaminación química cuyo origen no esté ligado a presiones localizadas en territorio español, sino que por su amplia distribución geográfica deba interpretarse como debida a causas globales o transfronterizas, y además no sea posible adoptar medidas concretas para afrontar el problema, dicha contaminación se indicará en las masas de agua en que se haya detectado pero no se usará para la evaluación del estado químico de las masas de agua en que esté reconocida. Lo que se pretende con esto es evitar que por la presencia de estas sustancias se enmascare una evaluación explícita del estado químico de las masas de agua. La forma de proceder descrita, que viene a normalizar las prácticas hasta ahora adoptadas, se sustenta en el artículo 6 de la Directiva 2008/105/CE, sobre normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, traspuesto parcialmente en el artículo 29 del RDSE.

De igual forma, en aquellos casos en los que la contaminación química se deba a la presencia de sustancias PBT ubicuas (esto es, sustancias para las que ya se han tomado medidas que han reducido las emisiones de forma muy significativa y, sin embargo, debido a sus propiedades intrínsecas, utilización generalizada y posibilidad común de transporte a gran distancia, pueden encontrarse durante décadas en el medio acuático a niveles que suponen un riesgo significativo), dicha contaminación se indicará en la masa de agua en que se haya detectado presentando por separado el impacto en el estado químico de las sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas, pero no se usará para la evaluación global del estado químico de las masas de agua en que esté reconocida. Lo que se pretende con esto es que no queden ocultas las mejoras en la calidad del agua conseguidas con respecto a otras sustancias. La forma de proceder descrita se sustenta en el artículo 8 bis de la Directiva 2008/105/CE, traspuesto a través del artículo 31 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En cualquier caso, el que una determinada sustancia (p.ej., mercurio, hidrocarburos policíclicos aromáticos u otros) pueda proceder de una contaminación ubicua o trasfronteriza, no permite suponer directamente o de forma generalizada que su presencia localizada no pueda ser causada también por fuentes locales de contaminación significativa. En este caso, la presencia de esa sustancia no deberá excluirse de la evaluación del estado químico de las masas de agua afectadas por ese foco de presión, y el plan hidrológico deberá incorporar las medidas pertinentes para afrontar el problema.

Figura 1. Indicaciones para la evaluación del estado químico (Fte: GEEASS)

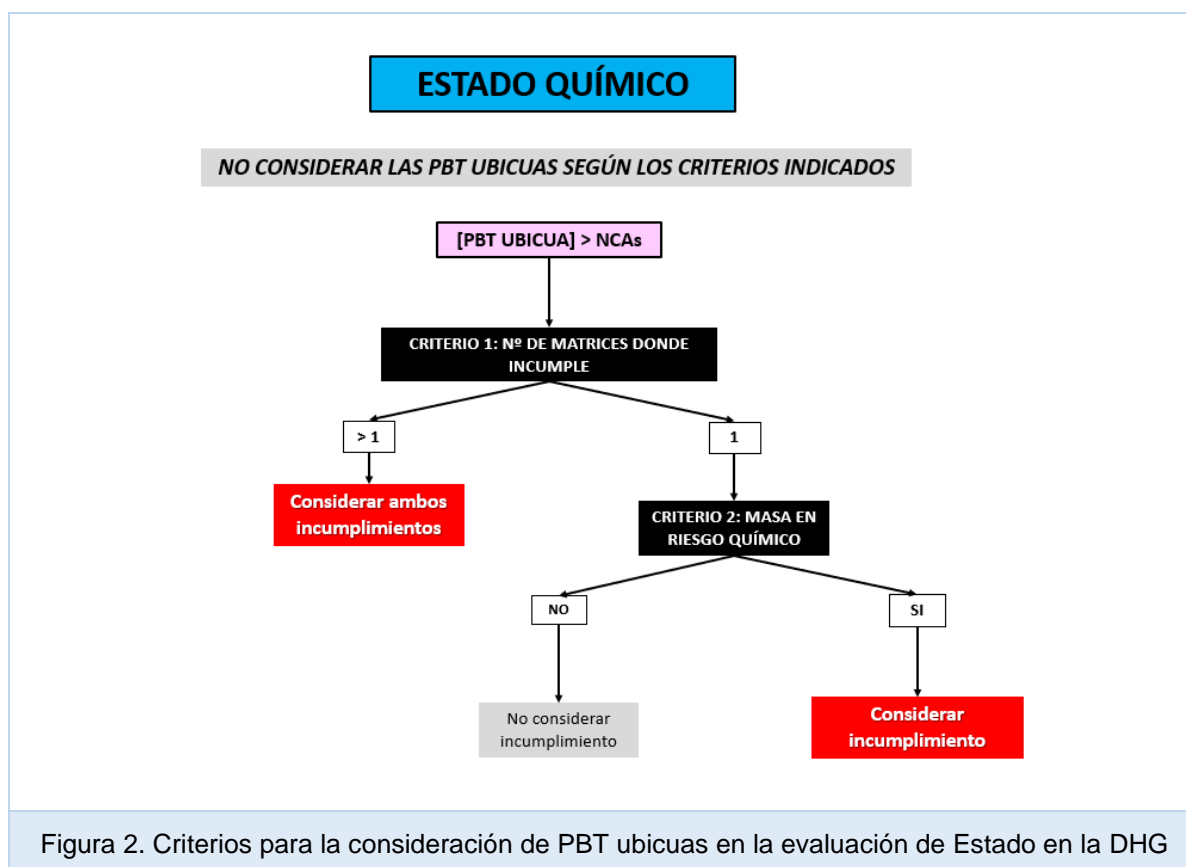


Figura 2. Criterios para la consideración de PBT ubicuas en la evaluación de Estado en la DHG



### 1.3. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Los programas de seguimiento de las MAS incluyen un conjunto de actividades encaminadas a obtener una visión general coherente y completa del estado y calidad de las aguas. Dentro de cada programa se establecen estaciones de control, entendidas como el *conjunto de puntos de muestreo utilizados para la evaluación del estado de la masa de agua, siendo un punto de muestreo el lugar geográfico de toma de muestra* (RDSE).

Los programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales, según establece el RDSE, son los que se indican a continuación:

- **Programa de control de vigilancia:** tiene por objeto obtener una visión general y completa del estado de las MAS. Está integrado por:
  - Subprograma de seguimiento del estado general de las aguas (VIG-01): permite realizar la evaluación del estado general de las aguas superficiales y de los cambios o tendencias que experimentan estas MAS a largo plazo como consecuencia de la actividad antropogénica muy extendida.
  - Subprograma de referencia (VIG-02): permite evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las MAS debidas a cambios en las condiciones naturales, así como establecer condiciones de referencia (CR) para cada tipo de masa de agua.
- **Programa de control operativo (OP-01):** tiene por objeto determinar el estado de las MAS en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, así como evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas.
- **Programa de control de investigación:** este control permitirá definir el programa de medidas requerido para cumplir los objetivos medioambientales y, en su caso, de medidas específicas para remediar los efectos de una contaminación accidental.
- **Control adicional de las MAS del Registro de zonas protegidas** de la DHG.



#### 1.4. MASAS DE AGUA EVALUADAS EN 2022

Para la presente evaluación de estado se han considerado los resultados obtenidos en los puntos de control analizados durante 2022, año en el que sólo se ha explotado el **programa de control operativo (OP-01)** en las MAS de la DHG (actualizadas de acuerdo con el Tercer Ciclo de Planificación Hidrológica).

- Los resultados obtenidos en los puntos pertenecientes de forma exclusiva a algún/os programa/s de control de nitratos (OP-02) o zonas protegidas (ZP-01, ZP-02, ZP-03\_A, ZP-03\_B) no se tienen en consideración en este informe.
- Asimismo, los resultados obtenidos en puntos de control OP-01 que, a su vez, se encuentran adscritos al subprograma de referencia (VIG-02), también son analizados en el apartado 5 del presente informe, de forma independiente.

A continuación, la Tabla 1 muestra el listado de las MAS categoría lago adscritas al programa operativo (OP-01) en 2022 (45 masas), así como las evaluaciones de Estado Ecológico y/o Químico que han podido ser realizadas en ellas. La Figura 3 representa geográficamente la ubicación de estas masas y puntos y la Tabla 2 muestra la única MAS no evaluada en 2022 por estar adscrita, de forma exclusiva, al subprograma de vigilancia (VIG-01) (programa de control no explotado dicho año): laguna Navas de Malagón (ES040MSPF004000640).



Tabla 1. MAS categoría lago pertenecientes al programa OP-01 en la DHG. Se añaden los puntos de control para la evaluación de estado en ellas, todos sus programas asociados, así como los estados/potenciales (ecológico y/o químico) evaluados en 2022. UTM en ETRS89H30

COD_EST_SPF_UE_3C	COD_MA_EU_3ER_CICLO	NOMBRE_MA_3ER_CICLO	TIPOLOGÍA	NATURALEZA	PROG_EXPLO MAS	PMSPCOD	X_UTM	Y_UTM	NOMBRE PMSPCOD	PROG_EXPLO PMSPCOD	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO	ESTADO QUÍMICO
ES040ESPF000400422	ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	L-T21	Natural	OP-01, VIG-02	GN00000692	526337	4412857	LAGUNA DE EL HITO	OP-01, VIG-02	X	X
ES040ESPF000400435	ES040MSPF004000280	Lagunas de Sánchez Gómez Y Dehesilla	L-T21	Natural	OP-01	GN00000708	513796	4364984	LAGUNA DE SÁNCHEZ-GÓMEZ	OP-01	X	X
ES040ESPF000400433	ES040MSPF004000290	Laguna de Manjavacas	L-T21	Natural	OP-01	GN00000706	511537	4362965	LAGUNA DE MANJAVACAS	OP-01	X	X
ES040ESPF000400436	ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	L-T19	Natural	OP-01	GN00000709	524421	4362004	LAGUNA DEL TARAY DE LAS PEDROÑERAS	OP-01	X	X
ES040ESPF000400676	ES040MSPF004000310	Pantano de Los Muleteros	L-T24	Natural	OP-01	GN00001010	514933	4356086	PANTANO DE LOS MULETEROS en Socuéllamos	OP-01	X	X
ES040ESPF000400431	ES040MSPF004000320	Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	L-T23	Natural	OP-01, VIG-02	GN00000704	510599	4360129	LAGUNA DE ALCAHOZO	OP-01, VIG-02	X	X
ES040ESPF000400583	ES040MSPF004000330	Laguna de la Vega de Pedro Muñoz	L-T21	Natural	OP-01	GN00000783	504665	4362522	LAGUNA DE LA VEGA DE PEDRO MUÑOZ O LAGUNA DEL PUEBLO	OP-01	X	X
ES040ESPF000400432	ES040MSPF004000340	Laguna de Retamar	L-T21	Natural	OP-01	GN00000705	502425	4364013	LAGUNA DE RETAMAR	OP-01	X	-
ES040ESPF000400518	ES040MSPF004000350	Lagunas de Lillo	L-T21	Natural	OP-01	GN00000693	472259	4394847	LAGUNA DEL LONGAR (LILLO)	OP-01	X	X
ES040ESPF000400584	ES040MSPF004000360	Laguna de la Albardiosa	L-T21	Natural	OP-01	GN00000784	474915	4390232	LAGUNA DE LA ALBARDIOSA	OP-01	X	-
ES040ESPF000400423	ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	L-T21	Natural	OP-01	GN00000695	472704	4383704	LAGUNA LARGA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400424	ES040MSPF004000380	Laguna de Tirez	L-T23	Natural	OP-01	GN00000696	469293	4376698	LAGUNA DE TIREZ	OP-01	X	X
ES040ESPF000400426	ES040MSPF004000390	Laguna del Taray de Quero	L-T25	Natural	OP-01	GN00000698	472752	4375701	LAGUNA DEL TARAY	OP-01	X	X
ES040ESPF000400425	ES040MSPF004000400	Laguna de Peña Hueca	L-T23	Natural	OP-01	GN00000697	470633	4373945	LAGUNA DE PEÑA HUECA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400427	ES040MSPF004000410	Laguna Grande de Quero	L-T23	Natural	OP-01	GN00000699	478131	4372315	LAGUNA GRANDE	OP-01	X	X
ES040ESPF000400434	ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	Natural	OP-01, VIG-02	GN00000707	485044	4368548	LAGUNA DE SALICOR	OP-01, VIG-02	X	X
ES040ESPF000400578	ES040MSPF004000430	Lagunas de Villafranca de Los Caballeros (Grande Y Chica)	L-T20	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000964	470609	4366528	LAGUNA VILAFRANCA. VILAFRANCA DE LOS CABALLEROS 03 PM1 (Orilla Cerro)	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400585	ES040MSPF004000440	Lagunilla de la Sal	L-T21	Natural	OP-01	GN00000785	471410	4365272	LAGUNILLA DE LA SAL	OP-01	X	-
ES040ESPF000400429	ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	L-T23	Natural	OP-01	GN00000701	475640	4363119	LAGUNA DE LAS YEGUAS	OP-01	X	X
ES040ESPF000400430	ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	L-T23	Natural	OP-01	GN00000702	477942	4362665	LAGUNA DEL CAMINO DE VILAFRANCA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400675	ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	L-T22	Artificial	OP-01	GN00000703	479505	4360934	LA VEGUILLA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400672	ES040MSPF004000480	Lagunas del Complejo de El Bonillo	L-T13	Natural	OP-01	GN00001011	544319,425	4310156,865	LAGUNAS DEL COMPLEJO DE EL BONILLO en El Bolillo	OP-01	X	X
ES040ESPF000400591	ES040MSPF004000490	Lagunas Altas de Ruidera	L-T12	Natural	OP-01	GN00000726	517720	4302947	LAGUNA BLANCA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400440	ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	L-T12	Natural	OP-01, VIG-02	GN00000713	516377	4307859	LAGUNA CONCEJO	OP-01, VIG-02	X	-
ES040ESPF000400570	ES040MSPF004000510	Laguna Tomilla	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000723	515238	4308429	LAGUNA TOMILLA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400449	ES040MSPF004000520	Laguna Tinaja	L-T12	Natural	OP-01	GN00000722	513885	4309050	LAGUNA TINAJA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400441	ES040MSPF004000530	Laguna San Pedro	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000950	514358	4309213	LAGUNA SAN PEDRA OSSA DE MONTIEL 02 PM1 (Albamanjón)	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400448	ES040MSPF004000540	Lagunas la Taza y Redondilla	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000953	513120	4310065	LAGUNA LA REDONDILLA. OSSA DE MONTIEL PM1	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400447	ES040MSPF004000550	Laguna Lengua	L-T12	Natural	OP-01	GN00000720	512530	4310385	LAGUNA LENGUA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400446	ES040MSPF004000560	Laguna Santos Morcillo	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000955	511863	4311407	LAGUNA SANTOS MORCILLO OSSA DE MONTIEL PM1	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400444	ES040MSPF004000570	Laguna Salvadora	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000954	512497	4311271	LAGUNA LA SALVADORA OSSA DE MONTIEL PM1	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400445	ES040MSPF004000580	Laguna Batana	L-T12	Natural	OP-01	GN00000718	511914	4311683	LAGUNA BATANA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400439	ES040MSPF004000590	Laguna de la Colgada	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000952	512031	4311981	LAGUNA LA COLGADA OSSA DE MONTIEL PM1	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400451	ES040MSPF004000600	Laguna del Rey	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-01, ZP-02	GN00000960	509670	4313724	LAGUNA DEL REY RUIDERA PM1	OP-01, OP-02, ZP-01, ZP-02	X	X
ES040ESPF000400438	ES040MSPF004000610	Lagunas Bajas de Ruidera	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	GN00000962	509005	4314933	LAGUNA LA MORENILLA RUIDERA PM1	OP-01, OP-02, ZP-02	X	X



COD_EST_SPF_UE_3C	COD_MA_EU_3ER_CICLO	NOMBRE_MA_3ER_CICLO	TIPOLOGÍA	NATURALEZA	PROG_EXPLO MAS	PMSPCOD	X_UTM	Y_UTM	NOMBRE PMSPCOD	PROG_EXPLO PMSPCOD	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO	ESTADO QUÍMICO
ES040ESPF000400477	ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	L-T25	Natural	OP-01, OP-02	GN00000159	434286	4329494	E. PUENTE NAVARRO-PRESA	OP-01, OP-02	X	X
ES040ESPF000400669	ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	L-T18	Muy modificada	OP-01	GN00001012	446335	4328199	LAGUNA DE NAVASECA en Daimiel	OP-01	X	X
ES040ESPF000400586	ES040MSPF004000650	Lagunas de Moral de Calatrava	L-T19	Natural	OP-01	GN00000786	451189	4295663	LAGUNA CALDERÓN	OP-01	X	-
ES040ESPF000400452	ES040MSPF004000660	Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava	L-T21	Natural	OP-01	GN00000730	427721	4308200	LAGUNA DEL PRADO Ó INESPERADA Ó DE POZUELO	OP-01	X	X
ES040ESPF000400670	ES040MSPF004000670	Laguna de la Cañada de Calatrava	L-T19	Muy modificada	OP-01	GN00001013	410126	4298982	LAGUNA DE LA CAÑADA DE CALATRAVA en Cañada de Calatrava	OP-01	X	-
ES040ESPF000400442	ES040MSPF004000680	Laguna de Caracuel	L-T19	Natural	OP-01	GN00000715	407346	4298178	LAGUNA DE CARACUEL	OP-01	X	-
ES040ESPF000400587	ES040MSPF004000690	Laguna de Fuentillejo	L-T19	Natural	OP-01	GN00000787	408669	4310463	LAGUNA DE FUENTILLEJO O DE LA POSADILLA	OP-01	X	-
ES040ESPF000400588	ES040MSPF004000700	Laguna de la Carrizosa	L-T17	Natural	OP-01	GN00000788	392159	4299793	LAGUNA DE LA CARRIZOSA	OP-01	X	X
ES040ESPF000400589	ES040MSPF004000710	Laguna de Los Michos	L-T17	Natural	OP-01	GN00000789	382169	4313033	LAGUNA DE LOS MICHOS	OP-01	X	-
ES040ESPF000400590	ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	L-T17	Natural	OP-01	GN00000790	174151	4288665	LAGUNA GRANDE DEL COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA	OP-01	X	X

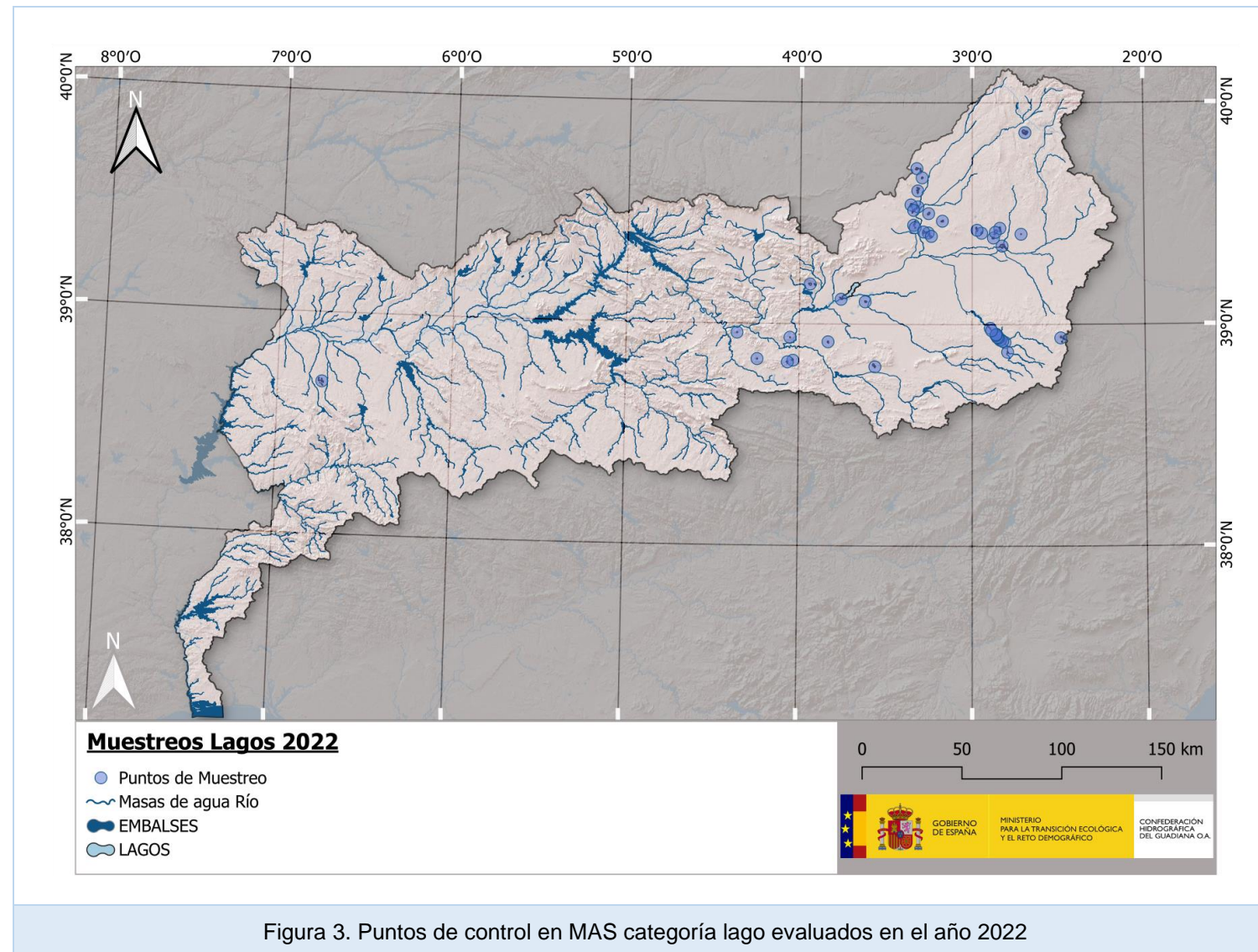


Figura 3. Puntos de control en MAS categoría lago evaluados en el año 2022





Tabla 2. MAS categoría LAGO no evaluada con resultados de 2022 por estar adscrita al programa VIG-01 (programa de control no explotado dicho año)

COD ESTACIÓN	COD_MASA	NOMBRE MASA	TIPOLOGÍA	NATURALEZA	PROGRAMA MAS
ES040ESPF000400437	ES040MSPF004000640	Navas de Malagón	L-T21	Natural	VIG-01

Es necesario señalar que los 45 lagos comprendidos en el Programa de control operativo (OP-01) han sido evaluados para su Estado Ecológico y, de ellos, 36 lo han sido también para su Estado Químico. A grandes rasgos, la Tabla 3 recoge la justificación a esas evaluaciones de Estado Químico no realizadas en 10 MAS incluidas en OP-01, así como a la carencia de ciertos elementos de calidad química no analizados en 2022, necesarios para la evaluación del Estado Ecológico (entiéndase, sustancias especificadas en el Anexo II o V del RDSE, así como en el Anexo V de la GEEASS). Esta carencia de ciertos parámetros se debe, en parte, a la asignación deficitaria de unidades de muestreo y unidades analíticas definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas en el que se basa el presente contrato de servicios para la mayor parte de las baterías analíticas incluidas en el programa de control operativo. Por tanto, determinados analitos necesarios para la evaluación de estado, incluidos en los anexos previamente señalados, no han sido evaluados en estas MAS por causas contractuales.

En resumen, y para completar la evaluación de estado de las 46 MAS categoría LAGO presentes en la DH Guadiana (OP-01 y VIG-01) en lo referente a (1) estados químicos no evaluados en las masas OP-01 y (2) lagos adscritos al subprograma VIG-01 (no evaluado en 2022), se han seguido las indicaciones realizadas en el apartado 4.1 METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTADOS NO EVALUADOS.

Los resultados finales, para todo el proceso de evaluación, se muestran en el apartado 4.2 EVALUACIONES DE ESTADO GLOBAL EN LAGOS. AÑO 2022.



Tabla 3. Justificación de las evaluaciones de estado (ecológico y químico) realizadas en 2022 en la categoría lago (masas OP-01)

COD_EST_SPF_UE_3C	COD_MA_EU_3ER_CICLO	NOMBRE_MA_3ER_CICLO	PMSPCOD	Nº MESES MUESTREOS QUÍMICO	Nº MESES SECO	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO	COMENTARIO ESTADO ECOLÓGICO	ESTADO QUÍMICO	COMENTARIO ESTADO QUÍMICO
ES040ESPF000400422	ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	GN00000692	4		X		X	
ES040ESPF000400435	ES040MSPF004000280	Lagunas de Sánchez Gómez Y Dehesilla	GN00000708	5		X		X	
ES040ESPF000400433	ES040MSPF004000290	Laguna de Manjavacas	GN00000706	9		X		X	
ES040ESPF000400436	ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	GN00000709	2		X		X	
ES040ESPF000400676	ES040MSPF004000310	Pantano de Los Muleteros	GN00001010	11		X		X	
ES040ESPF000400431	ES040MSPF004000320	Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	GN00000704	4		X		X	
ES040ESPF000400583	ES040MSPF004000330	Laguna de la Vega de Pedro Muñoz	GN00000783	6		X		X	
ES040ESPF000400432	ES040MSPF004000340	Laguna de Retamar	GN00000705	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400518	ES040MSPF004000350	Lagunas de Lillo	GN00000693	5		X		X	
ES040ESPF000400584	ES040MSPF004000360	Laguna de la Albardiosa	GN00000784	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400423	ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	GN00000695	5		X		X	
ES040ESPF000400424	ES040MSPF004000380	Laguna de Tirez	GN00000696	2		X		X	
ES040ESPF000400426	ES040MSPF004000390	Laguna del Taray de Quero	GN00000698	11		X		X	
ES040ESPF000400425	ES040MSPF004000400	Laguna de Peña Hueca	GN00000697	4		X		X	
ES040ESPF000400427	ES040MSPF004000410	Laguna Grande de Quero	GN00000699	4		X		X	
ES040ESPF000400434	ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	GN00000707	2		X		X	
ES040ESPF000400578	ES040MSPF004000430	Lagunas de Villafranca de Los Caballeros (Grande Y Chica)	GN00000964	11		X		X	
ES040ESPF000400585	ES040MSPF004000440	Lagunilla de la Sal	GN00000785	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400429	ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	GN00000701	3		X		X	
ES040ESPF000400430	ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	GN00000702	9		X		X	
ES040ESPF000400675	ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	GN00000703	11		X		X	
ES040ESPF000400672	ES040MSPF004000480	Lagunas del Complejo de El Bonillo	GN00001011	1		X		X	
ES040ESPF000400591	ES040MSPF004000490	Lagunas Altas de Ruidera	GN00000726	11		X		X	
ES040ESPF000400440	ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	GN00000713	4		X	Sólo FQ general (Anexo II)		Sustancias del Anexo IV (RDSE) no evaluadas
ES040ESPF000400570	ES040MSPF004000510	Laguna Tomilla	GN00000723	12		X		X	
ES040ESPF000400449	ES040MSPF004000520	Laguna Tinaja	GN00000722	12		X		X	
ES040ESPF000400441	ES040MSPF004000530	Laguna San Pedro	GN00000950	12		X		X	
ES040ESPF000400448	ES040MSPF004000540	Lagunas la Taza y Redondilla	GN00000953	12		X		X	
ES040ESPF000400447	ES040MSPF004000550	Laguna Lengua	GN00000720	6		X		X	
ES040ESPF000400446	ES040MSPF004000560	Laguna Santos Morcillo	GN00000955	12		X		X	
ES040ESPF000400444	ES040MSPF004000570	Laguna Salvadora	GN00000954	12		X		X	
ES040ESPF000400445	ES040MSPF004000580	Laguna Batana	GN00000718	6		X		X	
ES040ESPF000400439	ES040MSPF004000590	Laguna de la Colgada	GN00000952	12		X		X	
ES040ESPF000400451	ES040MSPF004000600	Laguna del Rey	GN00000960	12		X		X	
ES040ESPF000400438	ES040MSPF004000610	Lagunas Bajas de Ruidera	GN00000962	12		X		X	
ES040ESPF000400477	ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	GN00000159	12		X		X	
ES040ESPF000400669	ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	GN00001012	12		X		X	
ES040ESPF000400586	ES040MSPF004000650	Lagunas de Moral de Calatrava	GN00000786	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400452	ES040MSPF004000660	Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava	GN00000730	6		X		X	
ES040ESPF000400670	ES040MSPF004000670	Laguna de la Cañada de Calatrava	GN00001013	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400442	ES040MSPF004000680	Laguna de Caracuel	GN00000715	0	En 9 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400587	ES040MSPF004000690	Laguna de Fuentillejo	GN00000787	0	En 8 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400588	ES040MSPF004000700	Laguna de la Carrizosa	GN00000788	1		X		X	
ES040ESPF000400589	ES040MSPF004000710	Laguna de Los Michos	GN00000789	0	En 8 muestreos mensuales programados	X	LAGO SECO evaluado por macrófitos de orilla		SECO
ES040ESPF000400590	ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	GN00000790	2		X		X	



## 2. ESTADO QUÍMICO

### 2.1. ANÁLISIS REALIZADOS POR MASA DE AGUA

De las 46 MAS categoría lago presentes en la DH Guadiana, 45 se encontraron adscritas al programa de control operativo (OP-01) en 2022, siendo finalmente 36 las MAS evaluadas para su Estado Químico (ver Tabla 3). Además, al no haber explotado en este año el subprograma de seguimiento del estado general de las aguas (VIG-01), los análisis realizados se centran en MAS adscritas a los programas de control operativo (OP-01). También, y debido a que en la DHG hay puntos dentro del programa de control operativo que, a su vez, se incluyen en el subprograma de referencia (VIG-02), este programa de control también es considerado. De este modo, la Tabla 4 resume el número de masas evaluadas para Estado Químico incluidas en cada uno de estos programas.

Tabla 4. Recuento de MAS evaluadas según sus programas de control activos

CATEGORIA	PROGRAMAS ACTIVOS	N.º MASAS
LAGO	OPERATIVO (OP-01)	33
	OPERATIVO (OP-01) y REFERENCIA (VIG-02)	3

Las 36 MAS evaluadas comprenden 11 tipologías:

- L-T12: Cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico
- L-T13: Cárstico, calcáreo, temporal
- L-T17: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja temporal
- L-T18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente
- L-T19: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal
- L-T20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente
- L-T21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal
- L-T22: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente
- L-T23 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal
- L-T24: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media



- L-T25: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta

De forma general, la evaluación de Estado Químico se ha realizado con los resultados obtenidos en un promedio de entre 7 y 8 muestreos anuales por MAS y por tipología (Tabla 5 y Figura 4).

Tabla 5. Número de MAS categoría lago, clasificadas por tipologías, evaluadas en 2022. Se indica el promedio de muestreos realizados en cada tipología. Sombreadas en naranja las MAS temporales.

TIPOLOGIA	MAS EVALUADAS	PROMEDIO MUESTREOS MENSUALES EN 2022
L-T12	12	10,9
L-T13	1	1
L-T17	2	2
L-T18	1	12
L-T19	1	2
L-T20	1	11
L-T21	7	5,7
L-T22	1	11
L-T23	7	4
L-T24	1	11
L-T25	2	12
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>7,6</b>

En principio, el promedio total de muestreos anuales podría parecer “relativamente bajo”, sin embargo, este resultado es matizable, ya que 5 de las 11 tipologías evaluadas poseen un hidrotipo temporal (sombreadas en la Tabla 5). **Al ser la temporalidad una característica intrínseca a la naturalidad de estas MAS, y de cara a la evaluación del estado, este bajo número de muestreos no debe suponer niveles de confianza (NCF) bajos.**

En caso de considerar las tipologías exclusivamente permanentes, el promedio de muestreos ascendería a 11.

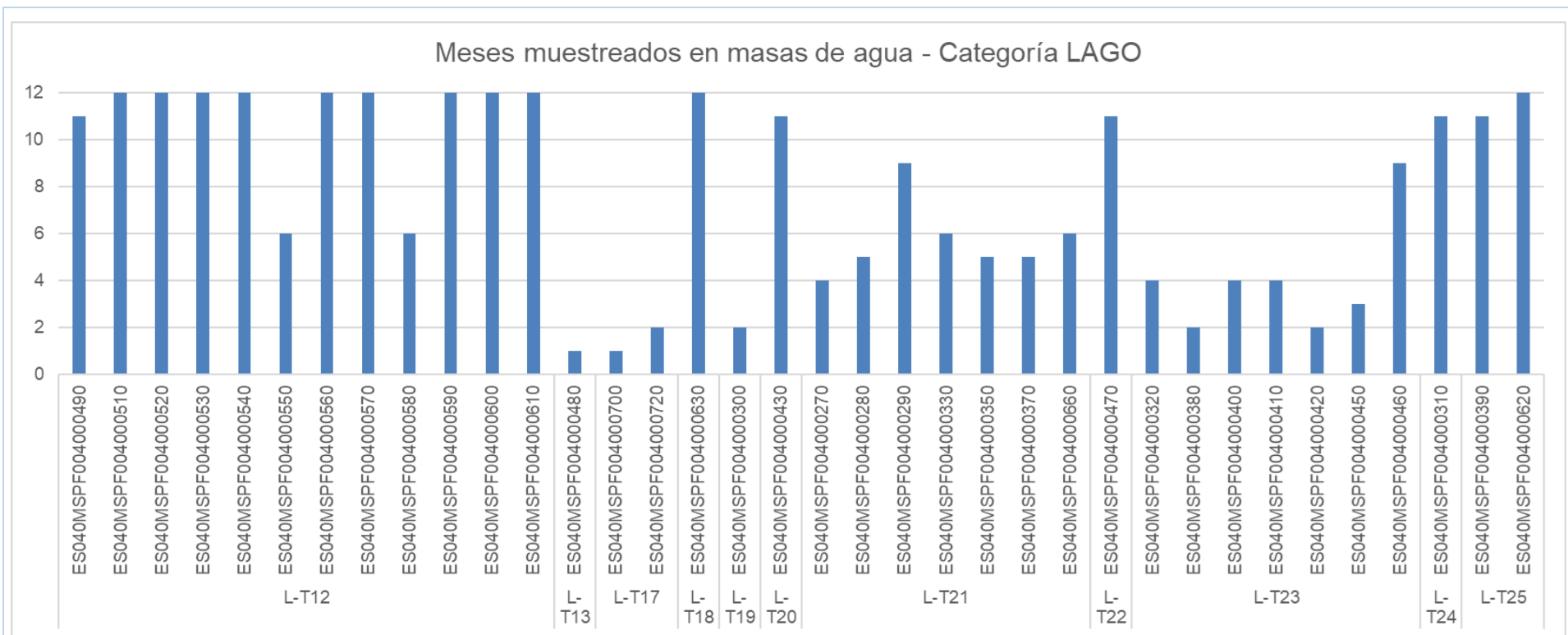


Figura 4. Análisis químicos realizados en 2022 en las MAS categoría lago, especificando la tipología a la que pertenece cada una.



## 2.2. EVALUACIÓN DE ESTADO QUÍMICO

De acuerdo con el RDSE, el Estado Químico de una masa puede ser **NO ALCANZA EL BUEN ESTADO** o **BUENO**, dependiendo de si se ha producido, o no, superación de las normas de calidad ambiental para la media anual (NCA-MA) o para la concentración máxima admisible (NCA-CMA).

Sin embargo, es necesario señalar que el RD 907/2007, en su apartado 3 del artículo 31 (*Evaluación y presentación del estado de las aguas superficiales*), promueve que las demarcaciones hidrográficas presenten la información sobre el Estado Químico de una o varias de las siguientes sustancias de forma separada a la información relativa a las demás sustancias identificadas en el anexo IV del RDSE:

- 1) **Sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas**, esto es, persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas:
  - a) Nº 5: Difeniléteres bromados (suma de las concentraciones de los congéneres n.º 28, 47, 99, 100, 153 y 154)
  - b) Nº 21: Mercurio y sus compuestos
  - c) Nº 28: Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP):
    - i) Benzo (a) pireno
    - ii) Benzo (b) Fluoranteno
    - iii) Benzo (k) Fluoranteno
    - iv) Benzo (g,h,i) perileno
  - d) Indeno(1,2,3-cd)pireno
  - e) Nº 30: Compuestos de tributilestaño (Cación de tributilestaño)
  - f) Nº 35: Ácido perfluoro-octanosulfónico y sus derivados (PFOS)
  - g) Nº 37: Dioxinas y compuestos similares
  - h) Nº 43: Hexabromociclododecano (HBCDD)
  - i) Nº 44: Heptacloro y epóxido de heptacloro





## 2) Sustancias identificadas recientemente

- a) N° 34: Dicofol
- b) N° 35: Ácido perfluoro-octanosulfónico y sus derivados (PFOS)
- c) N° 36: Quinoxifeno
- d) N° 37: Dioxinas y compuestos similares
- e) N° 38: Aclonifeno
- f) N° 39: Bifenox
- g) N° 40: Cibutrina
- h) N° 41: Cipermetrina
- i) N° 42: Diclorvós
- j) N° 43: Hexabromociclododecano (HBCDD)
- k) N° 44: Heptacloro y epóxido de heptacloro
- l) N° 45: Terbutrina

## 3) Sustancias para las que se establecen NCA revisadas más estrictas.

Tal y como especifica el RDSE, se trata de las sustancias identificadas con los números 2, 5, 15, 20, 22, 23 y 28 en su Anexo IV, cuyas NCA se revisaron a través de la Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013. Las nuevas NCA entraron en vigor a partir del 22 de diciembre de 2018 (Tabla 6)

Tabla 6. NCA previas y posteriores a la revisión realizada para estas sustancias, para aguas superficiales continentales.

Nº	SUSTANCIA	NCA PREVIAS A 22/12/2018		NCA POSTERIORES A 22/12/2018	
		NCA-MA RDSE	NCA-CMA RDSE	NCA-MA RDSE	NCA-CMA RDSE
Nº 2	Antraceno	0,1	0,4	0,1	<b>0,1</b>
Nº 5	Difeniléteres bromados (suma de las concentraciones de los congéneres nº 28, 47, 99, 100, 153 y 154)	0,0005	No aplicable	0,0005	<b>0,14</b>
Nº 15	Fluoranteno	0,1	1	<b>0,0063</b>	<b>0,12</b>
Nº 20	Plomo y sus compuestos*	7,2	No aplicable	<b>1,2</b>	<b>14</b>
Nº 22	Naftaleno	2,4	No aplicable	<b>2</b>	<b>130</b>
Nº 23	Níquel y sus compuestos*	20	No aplicable	<b>4</b>	<b>34</b>
Nº 28	Hidrocarburos aromáticos Policíclicos (HAP)**				
	Benzo (a) pireno	0,05	0,1	<b>0,00017</b>	<b>0,27</b>
	Benzo (b) Fluoranteno	$\Sigma = 0,03$	No aplicable	$\Sigma = 0,03$	<b>0,017</b>
	Benzo (k) Fluoranteno	**	No aplicable	**	<b>0,017</b>
	Benzo (g,h,i) perileno	$\Sigma = 0,002$	No aplicable	$\Sigma = 0,002$	<b>0,0082</b>
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	**	No aplicable	**	No aplicable

\* Estas NCA se refieren a las concentraciones biodisponibles de las sustancias

\*\* Por lo que respecta el grupo de sustancias prioritarias de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (n.º 28), las NCA de la biota y las correspondientes NCA-MA en el agua se refieren a la concentración de benzo(a)pireno, en cuya toxicidad se basan. El benzo(a)pireno puede considerarse como un marcador de los otros HAP, ya que solo tal sustancia debe ser objeto de seguimiento a efectos de comparación con las NCA de la biota o las correspondientes NCA-MA en el agua.

Con la intención de cumplir con las indicaciones del RD 907/2007, la evaluación de Estado Químico que se presenta a continuación (Tabla 7), incluye superíndices “A, B, y C”, para señalar a las sustancias mencionadas en los 3 epígrafes previos, respectivamente, que han mostrado incumplimientos en el año 2022. Además, por otro lado, la GEEASS permite considerar, o no, los incumplimientos de ciertas sustancias de amplia distribución geográfica y de las denominadas PBT ubicuas (situación especificada en apartado 1.2).

Por tanto, de acuerdo con la Dirección Técnica del presente Servicio, y según el Real Decreto 817/2015 y la GEEAS, el Estado Químico de las 36 MAS categoría lago evaluadas en 2022 se presenta de dos formas por separado:

### 1. Estado Químico sin considerar ciertos incumplimientos de sustancias PBT ubicuas (presente apartado, a continuación)



## 2. Estado Químico considerando los incumplimientos de todas las sustancias PBT ubicuas (apartado 2.2.2 ESTADO QUÍMICO CONSIDERANDO TODAS LAS PBT UBICUAS)

De acuerdo con la Dirección Técnica del presente Servicio, **la evaluación del Estado Químico, y por tanto la del Estado Global, será aquella que no incluya ciertos incumplimientos de PBT ubicuas.** Esta “no consideración” se hará efectiva cuando dichas sustancias hayan incumplido las NCA siguiendo alguno de estos dos criterios:

**Criterio 1 – Riesgo:** Incumple en una MAS sin riesgos químicos (definidos en el PH)

**Criterio 2 – Matriz:** Incumple en una sola matriz (agua o biota)

***En caso contrario***, es decir, que la PBT ubicua incumpla (1) en una MAS con riesgo químico (alto o medio) y/o (2) en las matrices agua y biota simultáneamente, ***dichos incumplimientos serán considerados en la evaluación.***

Siguiendo todas estas consideraciones, a continuación, la Tabla 7 muestra la evaluación de Estado Químico de las 36 MAS categoría lago evaluadas en 2022.



Tabla 7. Estado Químico en MAS categoría lago evaluadas en 2022 (OP-01). Se rodea la evaluación considerada en la DHG (sin PBT ubicuas, siguiendo los criterios especificados en el texto).

RIESGO: Riesgo de no alcanzar el buen Estado Químico (Fuente: 3er. Ciclo PH)

COD MASA	NOMBRE MASA	TIPOLOGIA	NATURALEZA	PROGRAMAS ADSCRITOS A LA MASA	RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO QUÍMICO	ESTADO QUÍMICO SIN PBT UBICUAS			ESTADO QUÍMICO CON PBT UBICUAS		
						ESTADO QUÍMICO SIN PBT UBICUAS	INCUMPLE ANEXO IV (RD 817/2015)	NCF SIN PBT UBICUAS	ESTADO QUÍMICO CON PBT UBICUAS	INCUMPLE ANEXO IV (RD 817/2015)	NCF EQ CON PBT UBICUAS
ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	L-T21	Natural	OP-01, VIG-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000280	Lagunas de Sánchez Gómez Y Dehesilla	L-T21	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000290	Laguna de Manjavacas	L-T21	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	L-T19	Natural	OP-01	SIN RIESGO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO
ES040MSPF004000310	Pantano de Los Muleteros	L-T24	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000320	Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	L-T23	Natural	OP-01, VIG-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000330	Laguna de la Vega de Pedro Muñoz	L-T21	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000350	Lagunas de Lillo	L-T21	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	L-T21	Natural	OP-01	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MERCURIO (CMA) <sup>A</sup> , NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MERCURIO (CMA) <sup>A</sup> , NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO
ES040MSPF004000380	Laguna de Tirez	L-T23	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000390	Laguna del Taray de Quero	L-T25	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000400	Laguna de Peña Hueca	L-T23	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000410	Laguna Grande de Quero	L-T23	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	Natural	OP-01, VIG-02	SIN RIESGO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO (MA), PLOMO (MA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO (MA), PLOMO (MA) <sup>C</sup>	ALTO
ES040MSPF004000430	Lagunas de Villafranca de Los Caballeros (Grande Y Chica)	L-T20	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	L-T23	Natural	OP-01	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO
ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	L-T23	Natural	OP-01	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO
ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	L-T22	Artificial	OP-01	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup>	ALTO
ES040MSPF004000480	Lagunas del Complejo de El Bonillo	L-T13	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000490	Lagunas Altas de Ruidera	L-T12	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000510	Laguna Tomilla	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000520	Laguna Tinaja	L-T12	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000530	Laguna San Pedro	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000540	Lagunas la Taza y Redondilla	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000550	Laguna Lengua	L-T12	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000560	Laguna Santos Morcillo	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000570	Laguna Salvadora	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000580	Laguna Batana	L-T12	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000590	Laguna de la Colgada	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000600	Laguna del Rey	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-01, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000610	Lagunas Bajas de Ruidera	L-T12	Natural	OP-01, OP-02, ZP-02	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	L-T25	Natural	OP-01, OP-02	SIN RIESGO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO
ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	L-T18	Muy modificada	OP-01	SIN RIESGO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) <sup>B</sup>	MEDIO
ES040MSPF004000660	Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava	L-T21	Natural	OP-01	ALTO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000700	Laguna de la Carrizosa	L-T17	Natural	OP-01	SIN RIESGO	BUENO		ALTO	BUENO		ALTO
ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	L-T17	Natural	OP-01	SIN RIESGO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup> , PLOMO (MA y CMA) <sup>C</sup>	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) <sup>C</sup> , PLOMO (MA y CMA) <sup>C</sup>	ALTO

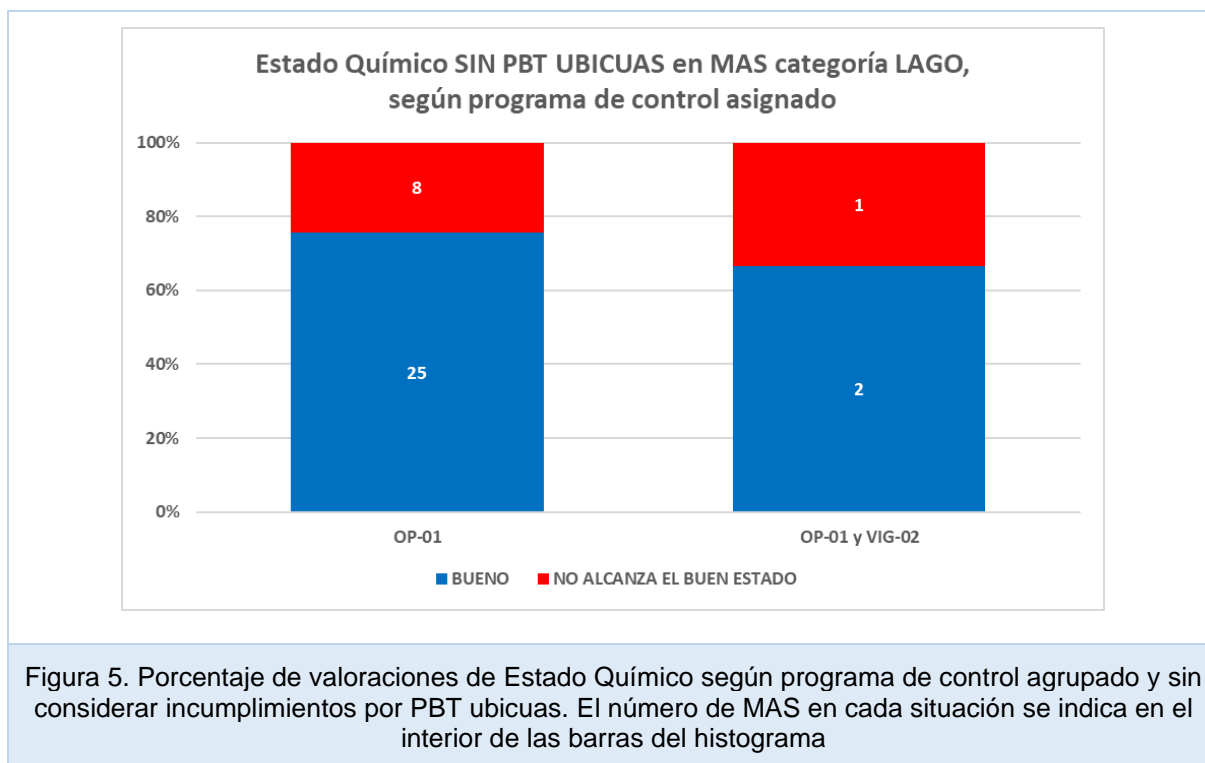
Sustancias identificadas en el Anexo IV RD817/2015 de forma separada

A: sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas, esto es, persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas

B: sustancias identificadas recientemente

C: sustancias para las que se establecen NCA revisadas más estrictas

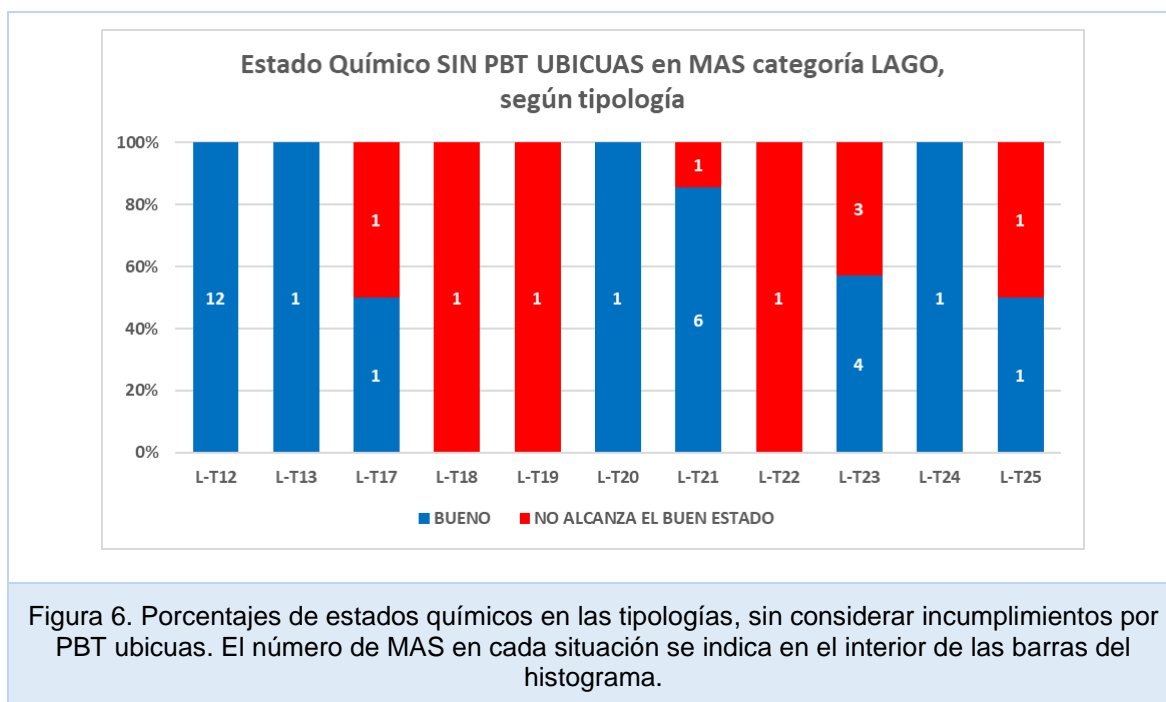
A continuación, y de acuerdo con las indicaciones señaladas en la GEEASS, se muestran los resultados de Estado Químico en caso de no considerar ciertos incumplimientos obtenidos por sustancias PBT ubicuas, según el programa de control asignado a la MAS (Figura 5) y según la tipología de estas (Figura 6).



Se observa cómo 27 MAS categoría lago, de las 36 evaluadas en 2022, se encuentran en Buen Estado químico (75% de ellas). Este hecho indicaría que, en gran medida, las presiones a las que puedan estar sometidas la mayoría de las MAS pertenecientes al programa de control operativo no generan incumplimientos de los parámetros incluidos en el Anexo IV del RDSE.

Como se aprecia en la Tabla 7 previa, los 9 lagos que No Alcanzan el Buen Estado Químico en la DHG no tienen declarados riesgos químicos en el Tercer Ciclo de Planificación Hidrológica.

A continuación, la Figura 6 muestra, a modo de histograma apilado, el porcentaje del Estado Químico de las masas categoría lago, según tipologías.



Se aprecia una pequeña heterogeneidad del Estado Químico en las distintas tipologías de masa lago evaluadas durante el año 2022:

- En las tipologías L-T12, L-T13, L-T20 y L-T24, todas las MAS evaluadas se encuentra en un Estado Químico Bueno.
- El porcentaje de MAS que No Alcanza en Buen Estado Químico varía en las tipologías L-T18, L-T19, L-T22 (100%, representadas por una sola MAS en cada caso), L-T17 y L-T25 (50%, de 2 MAS en cada caso), L-T21 (14% de 7 MAS) y L-T23 (43% de 7 MAS).



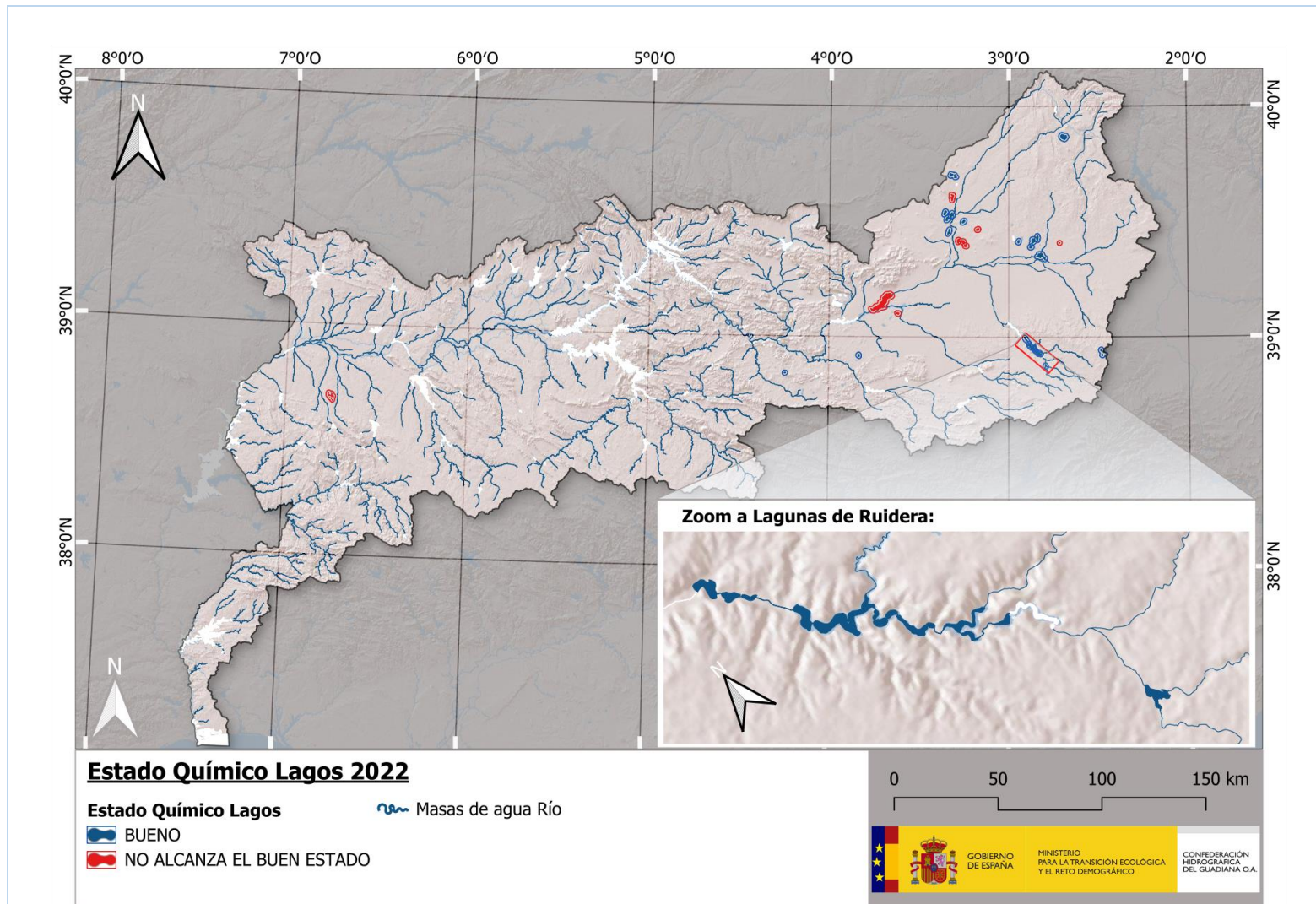


Figura 7. Estado químico de las MAS categoría lago evaluadas en 2022

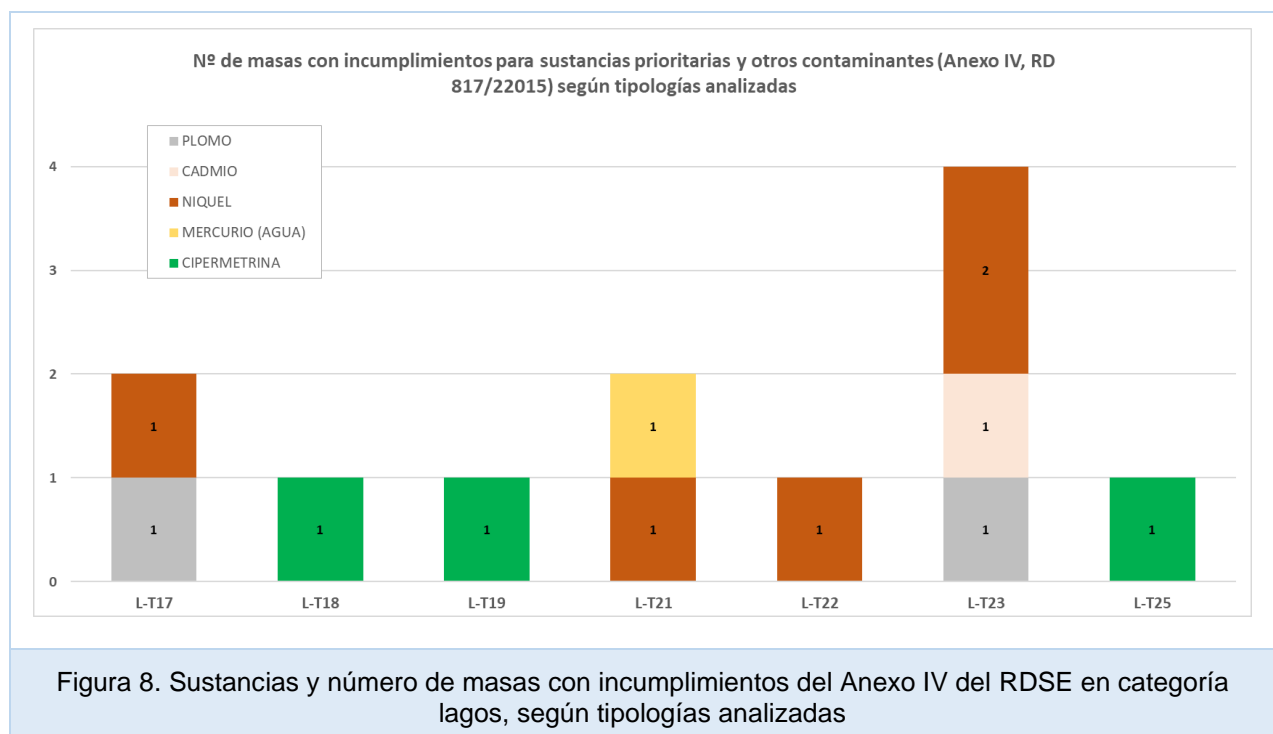
### 2.2.1. ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTOS DEL ESTADO QUÍMICO

Un total de **5 sustancias incumplieron en 12 ocasiones** las NCA contempladas en el Anexo IV del RDSE (Tabla 8): Como se aprecia, **destacan muy notablemente los incumplimientos por metales.**

Tabla 8. Resumen de sustancias que incumplieron las NCA para la evaluación del Estado Químico

SUSTANCIA INCUMPLE	Nº MAS DONDE INCUMPLE	BATERÍA
MERCURIO (AGUA)	1	METALES
CADMIO	1	
NÍQUEL	5	
PLOMO	2	
CIPERMETRINA (SUMA ISOMEROS ALFA+BETA+TETA+ZETA)	3	PLAGUICIDAS

Agrupando por tipologías (Figura 8), se aprecia cómo los lagos pertenecientes a la tipología L-T23 han sido los que en más número de ocasiones han incumplido (por metales).



En conjunto, **todos estos incumplimientos han sido los responsables de que 9 MAS categoría lago en la DHG no alcancen el buen Estado Químico** (Tabla 9 y Figura 9).



Tabla 9. Sustancias que incumplen las NCA (Anexo IV - RDSE) en las MAS categoría lago en 2022

COD_MAS	NOMBRE MAS	TIPOLOGIA	BATERÍA	SUSTANCIA INCUMPLE
ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	L-T19	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA
ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	L-T21	METALES	MERCURIO
				NÍQUEL
ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	METALES	PLOMO
				CADMIO
ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	L-T23	METALES	NÍQUEL
ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	L-T23	METALES	NÍQUEL
ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	L-T22	METALES	NÍQUEL
ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	L-T25	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA
ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	L-T18	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA
ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	L-T17	METALES	PLOMO
				NÍQUEL

Se observa cómo el mayor número de sustancias que han incumplido en 2022 en una misma MAS ha sido de 2 (Lagunas de Villacañas, Laguna de Salicor y Complejo Lagunar de la Albuera). El resto de MAS no han alcanzado el buen estado por un solo incumplimiento.

Finalmente, en la Tabla 10, se muestran las mediciones concretas que han supuesto las superaciones de las NCA señaladas en el Anexo IV del RDSE para cada una de las MAS que No Alcanzan el Buen Estado Químico.

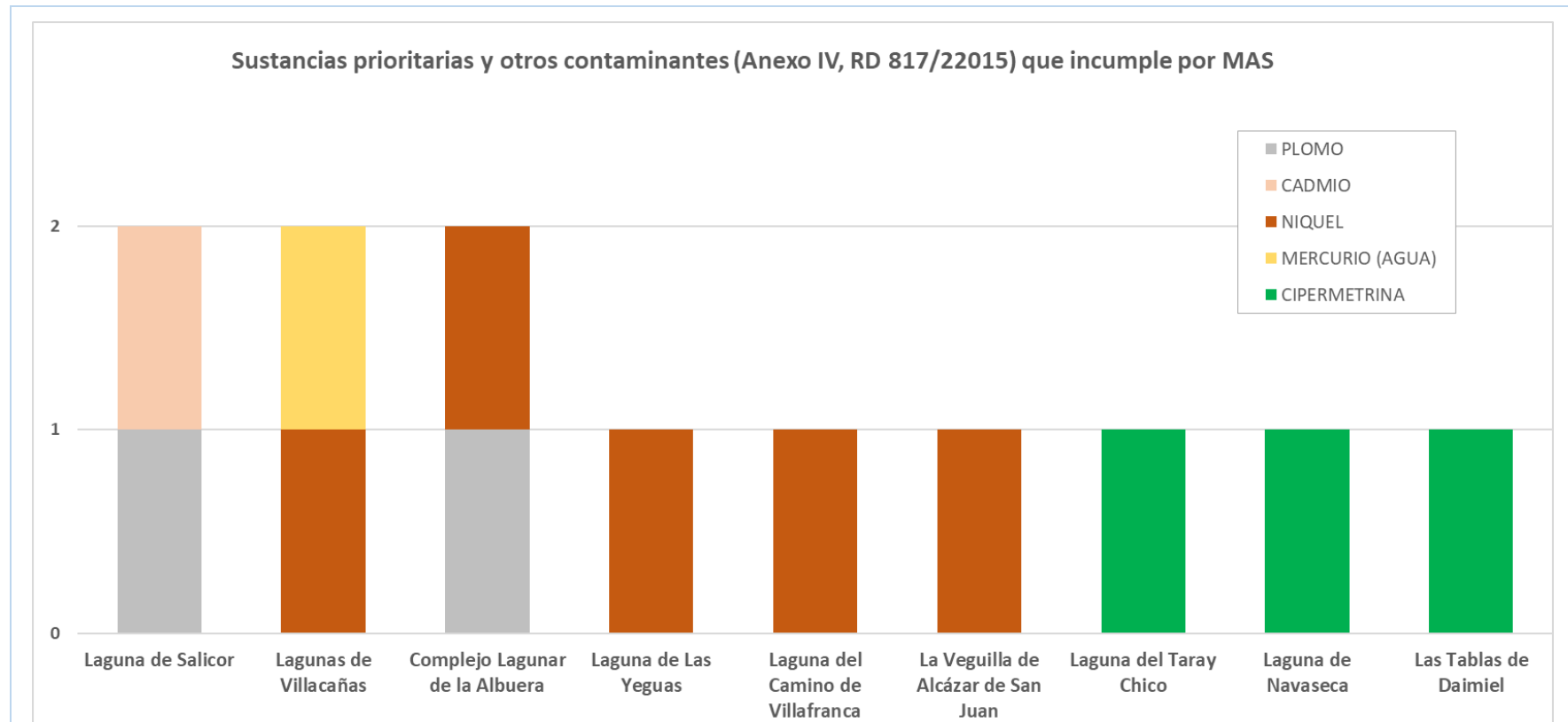


Figura 9. MAS en las que se detectan incumplimientos del Anexo IV del RDSE en categoría lagos.



Tabla 10. Resultados de las sustancias que han incumplido las NCA del RDSE (Anexo IV) en las MAS categoría lago de la DHG en el año 2022. Todas las mediciones se expresan en µg/l. Sombreado rojo: valores que superan la respectiva NCA (MA o CMA).

COD_MAS	NOMBRE MAS	TIPOLOGIA	BATERÍA	PARÁMETRO	NCA QUE INCUMPLE	NCA-MA	MEDIA	NCA-CMA	RESULTADO MÁXIMO
ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	L-T19	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA	MA y CMA	0,00008	<b>0,001385</b>	0,0006	<b>0,0021</b>
ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	L-T21	MERCURIO	MERCURIO	CMA	0	0,2855	0,07	<b>0,53</b>
			METALES	NÍQUEL	MA	4	<b>4,12</b>	34	6,9
ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	METALES	CADMIO	MA	0,25	<b>0,3615</b>	1,5	0,67
				PLOMO	MA	1,2	<b>2,375</b>	14	4,6
ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	L-T23	METALES	NÍQUEL	MA	4	<b>9,63</b>	34	10
ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	L-T23	METALES	NÍQUEL	MA	4	<b>5,02</b>	34	19
ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	L-T22	METALES	NÍQUEL	MA	4	<b>4,61</b>	34	7,3
ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	L-T25	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA	MA y CMA	0,00008	<b>0,000115</b>	0,0006	<b>0,00073</b>
ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	L-T18	PLAGUICIDAS	CIPERMETRINA	MA y CMA	0,00008	<b>0,000196</b>	0,0006	<b>0,00176</b>
ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	L-T17	METALES	NÍQUEL	MA	4	<b>14,35</b>	34	16
				PLOMO	MA y CMA	1,2	<b>13,6</b>	14	<b>21</b>



### 2.2.2. ESTADO QUÍMICO CONSIDERANDO TODAS LAS PBT UBICUAS

La consideración de todas las sustancias que incumplen en las MAS evaluadas en 2022, incluyendo las PBT ubicuas, no modifica los resultados obtenidos en el apartado previo (sin considerar incumplimientos de PBT ubicuas).



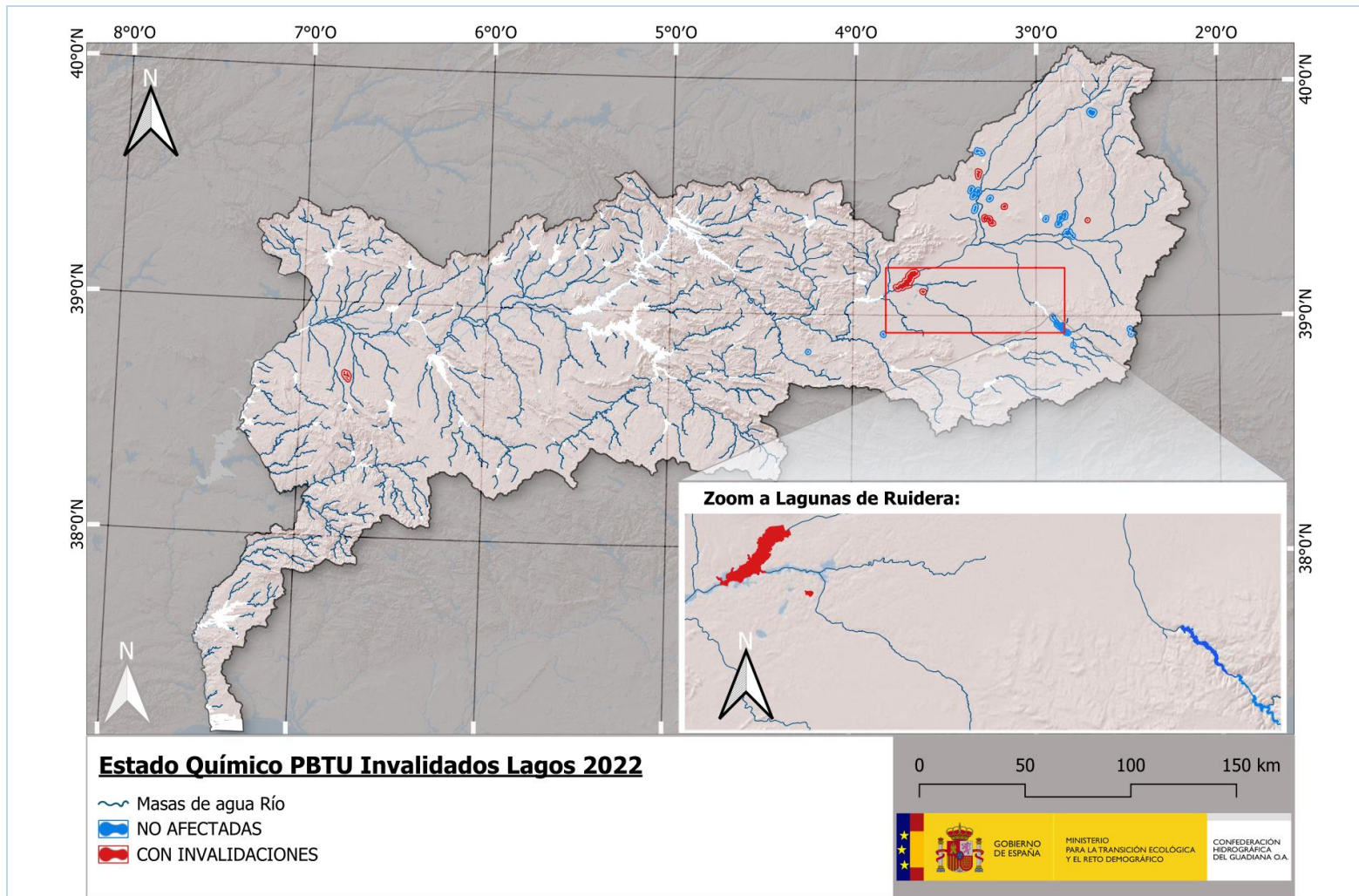


Figura 10. MAS categoría lago en las que se han invalidado los incumplimientos de PBT ubicuas en la evaluación de Estado 2022



### 3. ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO. AÑO 2022

#### 3.1. RED DE CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS

La red de control del Estado Ecológico en lagos de la cuenca del Guadiana del año 2022 ha constado de un total de 45 puntos de control pertenecientes a los Programas de Control Operativo. Los trabajos se han extendido a 5 de las 8 provincias incluidas en la DHG (Albacete, Badajoz, Ciudad Real, Cuenca y Toledo). En la tabla 2, se presenta la distribución del total de puntos muestreados en la red, resaltando el programa de control al que pertenecen.

De acuerdo con el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Guadiana (PHG, 2022-2027) todas las MAS categoría lago muestreadas se pueden encuadrar en las siguientes tipologías:

- L-T12: Cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico
- L-T13: Cárstico, calcáreo, temporal
- L-T17: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja temporal
- L-T18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media permanente
- L-T19: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal
- L-T20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente
- L-T21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal
- L-T22: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente
- L-T23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal
- L-T24: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media
- L-T25: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta

En la Tabla 11 se incluyen, para cada programa de control (VIG-01 y OP-01), un esquema sobre las frecuencias de muestreo exigidas en el alcance del Servicio para cada elemento de calidad teniendo en cuenta los criterios mínimos exigidos en el RDSE.



Tabla 11. Frecuencias de muestreo para los programas de control de vigilancia y operativo para lagos

ELEMENTOS DE CALIDAD		INDICADOR	FRECUENCIA
BIOLÓGICOS	Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados	Índice IBCAEL	1m/año
	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Clorofila a	2m/año
	Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática-macrófitos	Cobertura macrófitos eutróficas	1m/año
		Cobertura de especies exóticas de macrófitos	
		Cobertura total de helófitos	
Cobertura total de hidrófitos			
Riqueza macrófitos			
QUÍMICOS Y FISICOQUÍMICOS GENERALES	Condiciones térmicas	Temperatura	4m/año
	Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi	4m/año
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto y Tasa de saturación	4m/año
	Salinidad	Conductividad	4m/año
	Estado de acidificación	pH	4m/año
	Estado de nutrientes	Amonio	4m/año
		Nitratos	
Fosfatos			
Fósforo total			
SUSTANCIAS INDIVIDUALES	Contaminantes vertidos en cantidades significativas	4m/año	
	Sustancias prioritarias vertidas	12m/año	

m: muestreo  
Programa de control de vigilancia: periodicidad TRIENAL  
Programa de control operativo: periodicidad ANUAL

En la Tabla 12 se incluye el listado MAS categoría lago, muestreadas durante el año 2022 en la DHG. Se indican los puntos de muestreo asociados a las mismas, sus coordenadas UTM, así como la tipología de cada una de ellas.



Tabla 12. Listado de puntos de muestreo explotados en la red de control del Estado Ecológico en MAS categoría lago en la cuenca del Guadiana en 2022

CÓDIGO MA	NOMBRE MAS	CÓDIGO PMSPCOD	DENOMINACIÓN	ECOTIPO	SUBPROGRAMAS	UTM X	UTM Y
ES040MSPF004000620	LAS TABLAS DE DAIMIEL	GN00000159	E. PUENTE NAVARRO-PRESA	L-T25	OP-01	434286	4329494
ES040MSPF004000270	LAGUNA DE EL HITO	GN00000692	LAGUNA DE EL HITO	L-T21	OP-01, VIG-02	526337	4412857
ES040MSPF004000350	LAGUNAS DE LILLO	GN00000693	LAGUNA DEL LONGAR (LILLO)	L-T21	OP-01	472259	4394847
ES040MSPF004000370	LAGUNAS DE VILLACAÑAS	GN00000695	LAGUNA LARGA	L-T21	OP-01	472704	4383704
ES040MSPF004000380	LAGUNA DE TIREZ	GN00000696	LAGUNA DE TIREZ	L-T23	OP-01	469293	4376698
ES040MSPF004000400	LAGUNA DE PEÑA HUECA	GN00000697	LAGUNA DE PEÑA HUECA	L-T23	OP-01	470633	4373945
ES040MSPF004000390	LAGUNA DEL TARAY DE QUERO	GN00000698	LAGUNA DEL TARAY	L-T25	OP-01	472752	4375701
ES040MSPF004000410	LAGUNA GRANDE DE QUERO	GN00000699	LAGUNA GRANDE	L-T23	OP-01	478131	4372315
ES040MSPF004000450	LAGUNA DE LAS YEGUAS	GN00000701	LAGUNA DE LAS YEGUAS	L-T23	OP-01	475640	4363119
ES040MSPF004000460	LAGUNA DEL CAMINO DE VILLAFRANCA	GN00000702	LAGUNA DEL CAMINO DE VILLAFRANCA	L-T23	OP-01	477942	4362665
ES040MSPF004000470	LA VEGUILLA DE ALCÁZAR DE SAN JUAN	GN00000703	LA VEGUILLA	L-T22	OP-01	479505	4360934
ES040MSPF004000320	LAGUNA DE ALCAHOZO DE PEDRO MUÑOZ	GN00000704	LAGUNA DE ALCAHOZO	L-T23	OP-01, VIG-02	510599	4360129
ES040MSPF004000340	LAGUNA DE RETAMAR	GN00000705	LAGUNA DE RETAMAR	L-T21	OP-01	502425	4364013
ES040MSPF004000290	LAGUNA DE MANJAVACAS	GN00000706	LAGUNA DE MANJAVACAS	L-T21	OP-01	511537	4362965
ES040MSPF004000420	LAGUNA DE SALICOR	GN00000707	LAGUNA DE SALICOR	L-T23	OP-01, VIG-02	485044	4368548
ES040MSPF004000280	LAGUNAS DE SÁNCHEZ-GÓMEZ Y DEHESILLA	GN00000708	LAGUNA DE SÁNCHEZ-GÓMEZ	L-T21	OP-01	513796	4364984
ES040MSPF004000300	LAGUNA DEL TARAY CHICO	GN00000709	LAGUNA DEL TARAY DE LAS PEDROÑERAS	L-T19	OP-01	524421	4362004
ES040MSPF004000610	LAGUNAS BAJAS DE RUIDERA	GN00000711	LAGUNA DE CUEVA MORENILLA	L-T12	OP-01	508721	4315063
ES040MSPF004000590	LAGUNA DE LA COLGADA	GN00000712	LAGUNA DE LA COLGADA	L-T12	OP-01	510795	4312030
ES040MSPF004000500	LAGUNAS CONCEJA Y REDONDILLA DEL OSERO	GN00000713	LAGUNA CONCEJO	L-T12	OP-01, VIG-02	516377	4307859
ES040MSPF004000530	LAGUNA SAN PEDRO	GN00000714	LAGUNA SAN PEDRO	L-T12	OP-01	514836	4309362
ES040MSPF004000680	LAGUNA DE CARACUEL	GN00000715	LAGUNA DE CARACUEL	L-T19	OP-01	407346	4298178
ES040MSPF004000570	LAGUNA SALVADORA	GN00000717	LAGUNA SALVADORA	L-T12	OP-01	512232	4311344
ES040MSPF004000580	LAGUNA BATANA	GN00000718	LAGUNA BATANA	L-T12	OP-01	511914	4311683
ES040MSPF004000560	LAGUNA DE SANTOS MORCILLO	GN00000719	LAGUNA DE SANTOS MORCILLO	L-T12	OP-01	511772	4311308
ES040MSPF004000550	LAGUNA LENGUA	GN00000720	LAGUNA LENGUA	L-T12	OP-01	512530	4310385
ES040MSPF004000540	LAGUNAS LA TAZA Y REDONDILLA	GN00000721	LAGUNA REDONDILLA	L-T12	OP-01	513139	4310048
ES040MSPF004000520	LAGUNA TINAJA	GN00000722	LAGUNA TINAJA	L-T12	OP-01	513885	4309050
ES040MSPF004000510	LAGUNA TOMILLA	GN00000723	LAGUNA TOMILLA	L-T12	OP-01	515238	4308429
ES040MSPF004000600	LAGUNA DEL REY	GN00000724	LAGUNA DEL REY	L-T12	OP-01	509862	4313339
ES040MSPF004000490	LAGUNAS ALTAS DE RUIDERA	GN00000726	LAGUNA BLANCA	L-T12	OP-01	517720	4302947
ES040MSPF004000660	LAGUNA DEL PRADO DE POZUELO DE CALATRAVA	GN00000730	LAGUNA DEL PRADO Ó INESPERADA Ó DE POZUELO	L-T21	OP-01	427721	4308200
ES040MSPF004000330	LAGUNA DE LA VEGA DE PEDRO MUÑOZ	GN00000783	LAGUNA DE LA VEGA DE PEDRO MUÑOZ O LAGUNA DEL PUEBLO	L-T21	OP-01	504665	4362522
ES040MSPF004000360	LAGUNA DE LA ALBARDIOSA	GN00000784	LAGUNA DE LA ALBARDIOSA	L-T21	OP-01	474915	4390232
ES040MSPF004000440	LAGUNILLA DE LA SAL	GN00000785	LAGUNILLA DE LA SAL	L-T21	OP-01	471410	4365272
ES040MSPF004000650	LAGUNAS DE MORAL DE CALATRAVA	GN00000786	LAGUNA CALDERÓN	L-T19	OP-01	451189	4295663
ES040MSPF004000690	LAGUNA DE FUENTILLEJO	GN00000787	LAGUNA DE FUENTILLEJO O DE LA POSADILLA	L-T19	OP-01	408669	4310463
ES040MSPF004000700	LAGUNA DE LA CARRIZOSA	GN00000788	LAGUNA DE LA CARRIZOSA	L-T17	OP-01	392159	4299793
ES040MSPF004000710	LAGUNA DE LOS MICHOS	GN00000789	LAGUNA DE LOS MICHOS	L-T17	OP-01	382169	4313033
ES040MSPF004000720	COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA	GN00000790	LAGUNA GRANDE DEL COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA	L-T17	OP-01	174151	4288665
ES040MSPF004000430	LAGUNAS DE VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS (GRANDE Y CHICA)	GN00000964	LAGUNA VILLAFRANCA. VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS 03 PM1 (Orilla Cerro)	L-T20	OP-01, ZP-02	470609	4366528
ES040MSPF004000310	PANTANO DE LOS MULETEROS	GN00001010	PANTANO DE LOS MULETEROS en Socuéllamos	L-T24	OP-01	514933	4356086
ES040MSPF004000480	LAGUNAS DEL COMPLEJO DE EL BONILLO	GN00001011	LAGUNAS DEL COMPLEJO DE EL BONILLO en El Bolillo	L-T13	OP-01	544319	4310157
ES040MSPF004000630	LAGUNA DE NAVASECA	GN00001012	LAGUNA DE NAVASECA en Daimiel	L-T18	OP-01	446335	4328199
ES040MSPF004000670	LAGUNA DE LA CAÑADA DE CALATRAVA	GN00001013	LAGUNA DE LA CAÑADA DE CALATRAVA en Cañada de Calatrava	L-T19	OP-01	410126	4298982



### 3.1.1. INCIDENCIAS EN CAMPAÑA DE MUESTREO

#### INCIDENCIA Nº1

**Lagunas secas durante todo el año 2022:** Se observan un total de 8 lagunas secas durante todo el período de muestreo. En estos casos se utilizó el elemento de calidad biológico “otra flora acuática”, para la evaluación del Estado Ecológico (Tabla 13).

Tabla 13. Puntos de muestreo secos durante todo el año 2022 pertenecientes a la red de control del Estado Ecológico en MAS de categoría lago en la cuenca Hidrográfica del Guadiana

CÓDIGO MA	NOMBRE MAS	CÓDIGO PMSPCOD	ECOTIPO	SUBPROGRAMAS
ES040MSPF004000340	LAGUNA DE RETAMAR	GN00000705	L-T21	OP-01
ES040MSPF004000680	LAGUNA DE CARACUEL	GN00000715	L-T19	OP-01
ES040MSPF004000360	LAGUNA DE LA ALBARDIOSA	GN00000784	L-T21	OP-01
ES040MSPF004000440	LAGUNILLA DE LA SAL	GN00000785	L-T21	OP-01
ES040MSPF004000650	LAGUNAS DE MORAL DE CALATRAVA	GN00000786	L-T19	OP-01
ES040MSPF004000690	LAGUNA DE FUENTILLEJO	GN00000787	L-T19	OP-01
ES040MSPF004000710	LAGUNA DE LOS MICHOS	GN00000789	L-T17	OP-01
ES040MSPF004000670	LAGUNA DE LA CAÑADA DE CALATRAVA	GN00001013	L-T19	OP-01

#### INCIDENCIA Nº2

**Lagunas secas durante una de las dos campañas del año 2022:** No se dio el caso durante la campaña 2022.

#### INCIDENCIA Nº3

**Lagunas secas sólo durante el periodo de muestreos de elementos biológicos:** Se observa una laguna que se ha encontrado seca durante los muestreos de los elementos biológicos, pero se dispone de datos de pH y sustancias preferentes para la evaluación del Estado Ecológico.

Tabla 14. Punto de muestreo seco durante las dos campañas de muestreo del año 2022 de elementos biológicos pertenecientes a la red de control del Estado Ecológico en MAS de categoría lago.

CÓDIGO MA	NOMBRE MAS	CÓDIGO PMSPCOD	ECOTIPO	SUBPROGRAMAS
ES040MSPF004000480	LAGUNAS DEL COMPLEJO DE EL BONILLO	GN00001011	L-T13	OP-01





## 3.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS MASAS

### 3.2.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

En la Tabla 15 se especifica la normativa referente al proceso de la evaluación del estado de las masas de acuerdo con las exigencias recogidas en el RDSE.

Tabla 15. Estándares, normas y protocolos de referencia para la realización de los muestreos y las determinaciones taxonómicas de elementos de calidad biológicos.

	PARÁMETRO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO NORMA
<b>MUESTREO</b>	GENERALES DE MUESTREO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	UNE-EN ISO 5667-1: 2007	Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
		UNE-EN ISO 5667-3:2013	Parte 3: Conservación y manipulación de las muestras de agua.
<b>ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICOS</b>	COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y BIOMASA DE FITOPLANCTON	Protocolo MFIT-2013 v. 2	Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses.
		Protocolo M-LE-FP-2013	Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses.
	COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE OTRA FLORA ACUÁTICA	Protocolo M-L-OFM-2013	Protocolo de muestreo de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos.
		Protocolo OFALAM-2013	Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos.
	FAUNA BENTÓNICA DE INVERTEBRADOS	Protocolo ML-L-I-2013	Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos.
		Protocolo IBCAEL-2013	Protocolo para el cálculo del índice IBCAEL de invertebrados en lagos.
<b>OTRAS</b>	TAXONOMÍA E IDENTIFICACIÓN GENERAL	TAXAGUA v.2	Tesoro Taxonómico para la clasificación del Estado Ecológico de las MAS continentales.
<b>ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICOQUÍMICOS</b>	CONDICIONES GENERALES Y CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	MUESTREO	UNE-EN ISO 5667-1:2007. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo
			UNE-EN ISO 5667-3: 2013. Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Conservación y manipulación de muestras de agua
		LABORATORIO	UNE-EN ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales relativos a la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración",
			Guía para la Evaluación del Estado de las aguas superficiales y subterráneas (MITERD, 2021)

### 3.2.2. EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO Y EL NIVEL DE CONFIANZA

De acuerdo con el RDSE, el Estado Ecológico de las masas de agua superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo.

Para clasificar el Estado Ecológico de las MAS superficial se aplicarán los indicadores de los elementos de calidad recogidos en la tabla anterior, los límites de cambio de clase del anexo II y

las NCA calculadas para los contaminantes específicos de cuenca o en su caso, las NCA del anexo V para las sustancias preferentes. Además, se contemplan las especificaciones recogidas en la **GEEASS** (Figura 11).

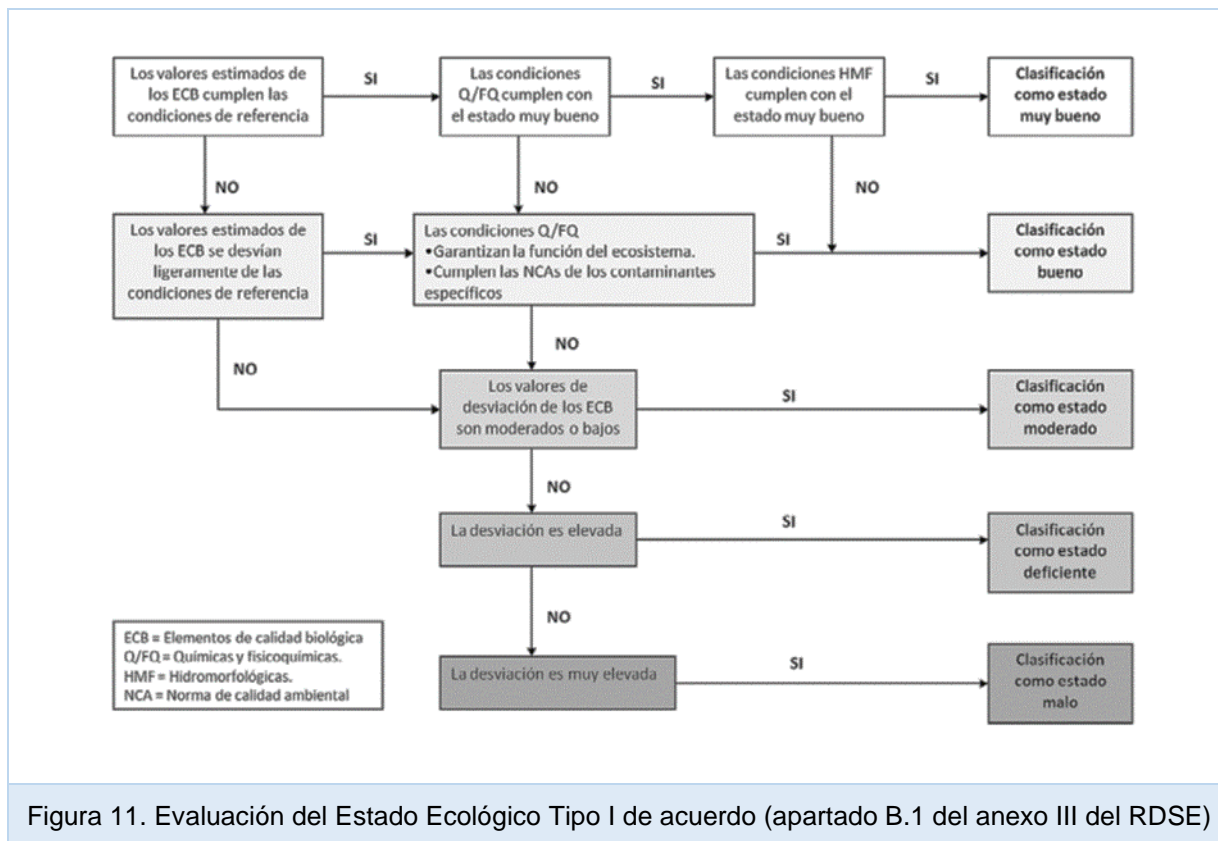


Figura 11. Evaluación del Estado Ecológico Tipo I de acuerdo (apartado B.1 del anexo III del RDSE)

### 3.2.3. EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS: CONDICIONES DE REFERENCIA Y COMBINACIÓN DE MÉTRICAS

La evaluación del Estado Ecológico se ha realizado de acuerdo con las directrices establecidas en el RDSE y teniendo en cuenta las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase del Anexo II-Apartado B (Tabla 16).

Tabla 16. Límites de cambio de clase de estado y condiciones de referencia de los elementos de calidad biológica y fisicoquímica para las tipologías de los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana.

TIPOS LAGOS	INDICADOR	UNIDADES	CR	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO			
				Muy bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente/ malo
L-T12	IBCAEL	-	4,66	0,93	0,69	0,46	0,23
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	10		0,7	0,41	0,21
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	80	0,88	0,75	0,37	0,13
	Cobertura hidrófitos	%	80	0,94	0,62	0,31	0,01



TIPOS LAGOS	INDICADOR	UNIDADES	CR	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO			
				Muy bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente/ malo
	Biovolumen	Mm <sup>3</sup> /L	0,9	0,64	0,4	0,25	0,13
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	1,9	0,61	0,41	0,25	0,14
	pH	--			(7-9,7)	(≤7 o ≥9,7)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		12	22		
	Disco de Secchi	m		4	3		
L-T13	IBCAEL	-	11,08	0,89	0,68	0,56	0,45
	pH	--			(7-9,7)	(≤7 o ≥9,7)	
L-T17	IBCAEL	-	11,08	0,89	0,68	0,56	0,45
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	20		0,5	0,31	0,16
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura total de macrófitos	%	100	0,9	0,75	0,3	0,1
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	3,5	0,66	0,42	0,25	0,15
	pH	--			(7-9,5)	(≤7 o ≥9,5)	
L-T18	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		20	45		
	IBCAEL	-	12,44	0,86	0,58	0,51	0,39
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	23		0,48	0,27	0,14
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	100	0,9	0,75	0,3	0,1
	Cobertura hidrófitos	%	80	0,88	0,62	0,31	0,01
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	3,5	0,66	0,42	0,25	0,15
L-T19	pH	--			(7-9,5)	(≤7 o ≥9,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		22	50		
	IBCAEL	-	6,78	0,8	0,6	0,4	0,2
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	20		0,5	0,31	0,16
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura total de macrófitos	%	90	0,83	0,55	0,28	0,11
L-T20	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	4,1	0,6	0,42	0,26	0,12
	pH	--			(7-9,5)	(≤7 o ≥9,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		22	50		
	IBCAEL	-	9,2	0,8	0,6	0,4	0,2
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	70	0,86	0,5	0,28	0,01
L-T21	Cobertura hidrófitos	%	65	0,92	0,61	0,3	0,01
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	3,2	0,59	0,32	0,21	0,1
	pH	--			(7,5-10,5)	(≤7,5 o ≥10,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		40	100		
	IBCAEL	-	6,78	0,8	0,6	0,4	0,2
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
L-T22	Cobertura helófitos	%	70	0,86	0,5	0,28	0,01
	Cobertura hidrófitos	%	65	0,92	0,61	0,3	0,01
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	3,2	0,59	0,32	0,21	0,1
	pH	--			(7,5-10,5)	(≤7,5 o ≥10,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		40	100		
L-T22	IBCAEL	-	6,62	0,9	0,67	0,45	0,22
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	70	0,86	0,5	0,28	0,01
	Cobertura hidrófitos	%	65	0,92	0,61	0,3	0,01





TIPOS LAGOS	INDICADOR	UNIDADES	CR	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO			
				Muy bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente/ malo
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	3	0,58	0,38	0,26	0,13
	pH	--			(7,5-10,5)	(≤7,5 o ≥10,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>		40	100		
	IBCAEL	-					
L-T23	IBCAEL	-	9,33	0,84	0,63	0,42	0,21
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	70	0,86	0,5	0,28	0,01
	Cobertura hidrófitos	%	65	0,92	0,61	0,3	0,01
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	4,7	0,62	0,43	0,25	0,12
	pH	--			(7,5-10,5)	(≤7,5 o ≥10,5)	
	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>			40	100	
L-T24	IBCAEL	-	6,19	0,78	0,59	0,39	0,2
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	15		0,6	0,34	0,21
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	100	0,9	0,75	0,3	0,1
	Cobertura hidrófitos	%	80	0,94	0,62	0,31	0,01
	Clorofila a	mg/m <sup>3</sup>	4,9	0,63	0,46	0,26	0,12
	pH	--			(7-9,5)	(≤7 o ≥9,5)	
L-T25	Fósforo total	mg P/m <sup>3</sup>			30	80	
	IBCAEL	-	6,19	0,78	0,59	0,39	0,2
	Riqueza de macrófitos	Nº de especies	23		0,48	0,27	0,1
	Cobertura macrófitos eutróficas	%	0	0,99	0,9	0,5	0,3
	Cobertura macrófitos exóticas	%	0	1	0,95	0,75	0,5
	Cobertura helófitos	%	80	0,88	0,75	0,37	0,13
	Cobertura hidrófitos	%	90	0,83	0,55	0,28	0,01
pH	--			(7,5-10)	(≤7,5 o ≥ 10)		

### 3.2.4. CÁLCULO DEL NIVEL DE CONFIANZA DEL ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO

Entre las disposiciones generales recogidas en el RDSE, se establece que la clasificación del estado de las MAS llevará asociado un nivel de confianza que se calculará conforme a los criterios especificados en el anexo III B (RDSE Título III, artículo 9.5).

El RDSE define el nivel de confianza (NCF) como la estimación cualitativa relativa a la evaluación del estado o potencial ecológico; o bien, estimación cuantitativa o probabilidad de que la clasificación de los elementos de calidad y la clasificación del estado o potencial ecológico, obtenida a partir de los indicadores o índices, se corresponda realmente con la clase asignada (RDSE Título I, artículo 3.34). La estimación del NCF viene definido en la Guía GEEASS y se realiza atendiendo a los siguientes factores y componentes (Figura 11).



NCF	FACTORES		COMPONENTES DE CADA FACTOR	
<b>BLOQUE 1: ESTIMACIÓN DEL NCF DE LOS DATOS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD</b>				
DATOS EC-FQ	1 →	Toma de muestra	A. Calidad de la toma	
	2 →	Número de toma de muestras	A. N.º de tomas /legislación	
	3 →	Límite de cuantificación	A. Límite de cuantificación /Norma legislación	
DATOS EC-HMF	1 →	Trabajo de gabinete	A. Idoneidad del Técnico B. Realización y calidad de las tareas de gabinete de los Protocolos HMF	
	2 →	Trabajo de campo	A. Idoneidad del Técnico B. Realización y calidad de las tareas de campo de los Protocolos HMF	
DATOS EC-BIO	1 →	Condiciones hidrometeorológicas	A. Año hidrológico B. Momento del muestreo C. Situaciones hidrológicas	
	2 →	Muestreo	A. Idoneidad del Muestreador B. Desarrollo del muestreo	
	3 →	Análisis y determinaciones	A. Analista y ensayo B. Análisis o determinación	
	4 →	Índice	A. Seguridad del Índice	
	5 →	Condiciones de referencia y Máximo potencial	A. MSPF naturales. Condición de referencia B. MSPF muy modificadas. Máximo potencial ecológico	
PM	1 →	Ubicación del punto de muestreo	A. Representatividad de la MSPF B. Ubicación adecuada	
<b>BLOQUE 2: ESTIMACIÓN DEL NCF DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO</b>				
EVALUACIÓN	1 →	Evaluación sin datos	Extrapolación, derivación de IMPRESS, juicio experto	
	2 →	Evaluación con datos	2.1 Estado ecológico	A. Evaluación tipo I B. Evaluación tipo II (con IIdeH)
			2.2 Potencial ecológico	A. Evaluación tipo I B. Evaluación tipo II (con IIdeH)

Figura 12. Estimación del nivel de confianza de acuerdo con el anexo II de la GEEASS.



### 3.3. ÍNDICES DE CALIDAD, PROTOCOLOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Para el estudio de los indicadores biológicos utilizados para establecer el Estado Ecológico de las MAS, se han tomado como referencia los protocolos de muestreo y laboratorio desarrollados por desarrollados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

#### 3.3.1. INDICADORES BIOLÓGICOS

##### 3.3.1.1. FITOPLANCTON

#### PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

A lo largo de la campaña, la metodología de muestreo fue siempre la indicada en el “**Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embales**”, publicado por el MAGRAMA en noviembre de 2013. Código M-LE-FP-2013.

Se seleccionó el punto de muestreo en la vertical del punto de profundidad máxima. Se tomó una muestra integrada desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 veces la profundidad de visión del Disco de Secchi (PDS) obtenida (zona fótica).

La obtención de muestras integradas se realizó indistintamente de dos formas:

- Con una botella hidrográfica para la composición de muestras integradas a partir de muestras discretas. Las submuestras tomadas mediante esta metodología deberán cubrir de manera equidistante la columna de agua muestreada dependiendo del espesor de la capa fótica. Los sucesivos e iguales volúmenes de agua recogidos a cada una de las profundidades se depositan en un recipiente de mezcla y se homogenizarán de manera suave. Esto da lugar a la muestra integrada de la que luego se toma la alícuota mediante un recipiente dispensador.
- Con un tubo flexible de silicona de longitud adecuada para la masa de agua. Se deja descender despacio el extremo lastrado del tubo hasta la profundidad definida ( $2,5 \times \text{PDS}$ ) prestando atención a que la caída de este sea vertical. El volumen de agua recogido con el tubo se deposita en un recipiente de mezcla para dar lugar a la muestra integrada de la que luego se toma la alícuota mediante un recipiente dispensador.

La alícuota extraída por cualquiera de estos procedimientos se introdujo en un recipiente de vidrio traslúcido de color ámbar de 250 ml de volumen para el análisis taxonómico de fitoplancton y en los envases pertinentes para los análisis fisicoquímicos correspondientes. Las muestras se conservaron después de la toma utilizando los agentes de conservación definidos para cada ensayo posterior en laboratorio.

## TRATAMIENTO DE LA MUESTRA EN LABORATORIO E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

En este apartado se describe el procedimiento para la identificación y recuento de las especies de fitoplancton presentes en las muestras de lagos según el “**Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses**”. Código: MFIT-2013 V. 2. MAGRAMA 2015.

A la llegada al laboratorio, las muestras se almacenaron en lugar frío y protegido de la luz.

Todas las identificaciones taxonómicas se realizaron a nivel de especie o en caso de dificultades o incertidumbres en un nivel más bajo (generalmente género). Se utilizó el Tesauro Taxonómico de TAXAGUA (MAGRAMA 2013) como referencia para nombrar a los taxones encontrados.

### RECUENTO POR CAMPOS

Para esta estrategia de recuento se cuentan campos al azar hasta completar un total de al menos 400 células algales habiendo contado entre 50 y 100 campos. Para este método de conteo se aplica un criterio estándar sobre los organismos que cruzan los límites del campo de forma que, por ejemplo, se cuentan los individuos que toquen arriba y a la derecha, pero no abajo y a la izquierda del campo (Figura 13).

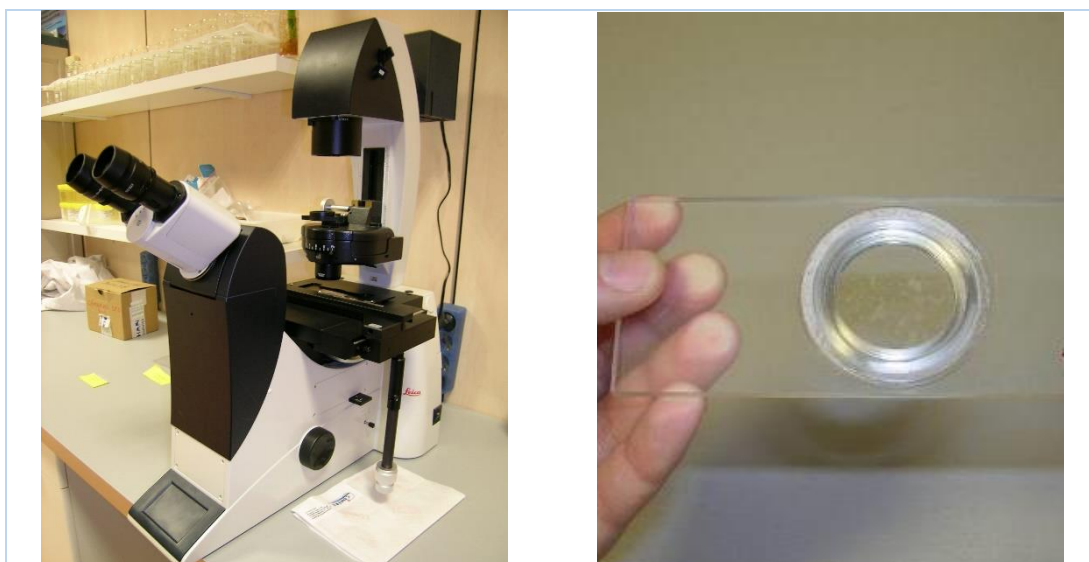


Figura 13. Microscopio invertido y cubeta de sedimentación empleados para la identificación y recuento del fitoplancton



## CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE FITOPLANCTON

El cálculo final de concentración de fitoplancton se expresa en número de células por unidad de volumen de muestra.

Para el recuento por campos, la concentración de fitoplancton se calculó según la siguiente fórmula:

$$N = X * [(A * d) / (a * v)]$$

Donde:

- N = Número de células en la muestra (cel./ml) sin decimales.
- X = Número medio de células por campo.
- A = Área de cámara.
- v = Volumen de submuestra sedimentado en cámara.
- a = Área del campo óptico o de la cuadrícula.
- d = Factor de dilución o concentración de la muestra (en el caso de que se haya diluido o concentrado según la densidad algal inicial).

## BIOVOLUMEN CELULAR

El biovolumen celular de los taxones presentes en la muestra se calculó multiplicando el biovolumen de un individuo por su densidad poblacional (cel/ml).

La obtención de datos de biovolúmenes por especie sigue este orden:

1. Se utilizan los valores asociados al Tesoro Taxonómico TAXAGUA.
2. Se utilizan los valores proporcionados por la bibliografía.

Se calculan los biovolúmenes celulares de las especies en cada masa de agua.

## CONCENTRACIÓN DE CLOROFILA A

La toma de muestras para el análisis de pigmentos fotosintéticos (clorofila-a) sigue los mismos criterios y procedimientos que para la toma de muestras de fitoplancton y que son los



recomendados en el “**Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses**”. **M-LE-FP-2013**” (MAGRAMA, 2013).

El filtrado de la muestra se realiza in situ, utilizando un portafiltro portátil tipo “swinnex” en los que se coloca un filtro de microfibras de vidrio y, mediante una jeringa, se filtra la muestra hasta que el filtro comience a estar saturado y tome un marcado color verde o amarillento. La adición de muestra a la jeringa se hace con una probeta, de manera que se pueda medir exactamente el volumen filtrado, el cual se anota convenientemente en la hoja de campo correspondiente. Los filtros que se utilizan son de microfibras de vidrio de 47 mm de diámetro y con un tamaño de poro tal que es capaz de retener todas las partículas de tamaño superior a 0,7 µm. El filtro que contiene la muestra se preservó congelado hasta su llegada al laboratorio.

El procedimiento para su análisis consiste en la concentración del fitoplancton, la extracción de los pigmentos con una solución acuosa de acetona (90%) y la determinación de la densidad óptica (absorbancia) del extracto por medio de un espectrofotómetro.

Para el cálculo de la concentración de clorofila a se utilizará la fórmula tricromática de Jeffrey y Humphrey (1975)<sup>2</sup>:

$$\text{Chl. "a"} \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{[1,85 * (A_{664} - A_{750}) - 1,54(A_{647} - A_{750}) - 0,08 * (A_{630} - A_{750})] * v}{V * Z}$$

Donde:

- A<sub>630</sub>, A<sub>647</sub>, A<sub>664</sub>, A<sub>750</sub> = Densidad óptica (absorbancia) medida a las longitudes de onda.
- indicadas (en nm).
- v = volumen del extracto, en mL.
- V = volumen de agua filtrada, en L.
- Z = Paso óptico de la cubeta, en cm.

## COMBINACIÓN DE MÉTRICAS DE FITOPLANCTON EN LAGOS

Los valores del Ratio de Calidad Ecológica (RCE) de las métricas concentración de clorofila a y biovolumen total de fitoplancton se calcularon de forma inversa al procedimiento general, es decir, como la relación entre la condición de referencia (CR) y el valor de la métrica obtenido.

<sup>2</sup> JEFFREY, S.W. y G.F. HUMPHREY. 1975. New spectrophotometric - equations for determining chlorophylls a, b, c1 and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. Biochem. Physiol. Pflanz 167:191-194



- Cálculo para concentración de clorofila a (CONCLOa):  $RCE = \frac{1/CONCLOa}{1/MPE\ CONCLOa}$
- Cálculo para biovolumen total (BVOLTOT);  $RCE = \frac{1/BVOLTOT}{1/MPE\ BVOLTOT}$

La evaluación del Estado Ecológico en lagos deberá realizarse previa transformación a una escala equivalente. Por tanto, una vez obtenidos los valores de RCE de cada indicador, hay que llevar a cabo su transformación a una escala numérica equivalente, o RCE Normalizado, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$RCE\_trans = Val.trans_i + (RCE - Val_i) \times \frac{(Val.trans_s - Val.trans_i)}{Val_s - Val_i}$$

Donde:

- $RCE\_trans$  = Ratio de Calidad Ecológica transformado.
- $RCE$  = Ratio de Calidad Ecológica sin transformar.
- $Val.trans$  = Valor de RCE de cambio de clase Estado Ecológico inferior transformado.
- $Val_i$  = Valor de RCE de cambio de clase de Estado Ecológico inferior sin transformar.
- $Val.trans_s$  = Valor de RCE de cambio de clase de Estado Ecológico superior transformado.
- $Val_s$  = Valor de RCE de cambio de clase de Estado Ecológico superior sin transformar.

Para el cálculo, se utilizarán los valores de RCE de cambio de clase de Estado Ecológico superior transformado ( $Val.trans_s$ ) y de RCE de cambio de clase de Estado Ecológico inferior transformado ( $Val.trans_i$ ).

Posteriormente se procede a la combinación de los RCE transformados para la clasificación del Estado Ecológico del elemento de calidad, composición, abundancia y biomasa de fitoplancton según la siguiente fórmula (Tabla 17):

$$RCE_{trans\ FP} = (0,75 \times RCE_{Trans\ Chl-a}) + (0,25 \times RCE_{Trans\ BioV})$$

Tabla 17. Escala de clasificación del Estado Ecológico en lagunas.

CLASE DE ESTADO	COLOR	LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE ESTADO RCE TRANSFORMADO
Muy bueno		$0,8 \leq x \leq 1$
Bueno		$0,6 \leq x < 0,8$
Moderado		$0,40 \leq x < 0,6$
Deficiente		$0,20 \leq x < 0,4$
Malo		$0 \leq x < 0,2$

### 3.3.1.2. OTRO TIPO DE FLORA ACUÁTICA – MACRÓFITOS

A lo largo de las dos campañas, la metodología de muestreo fue siempre la indicada en el “**Protocolo de muestreo de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos**” publicado por el MAGRAMA en noviembre de 2013. Código M-L-OFM-2013.

El procedimiento para seleccionar el punto de muestreo y la evaluación de coberturas se establece en función del tipo de lago y del tipo de macrófitos (helófitos, hidrófitos y anfífitos).

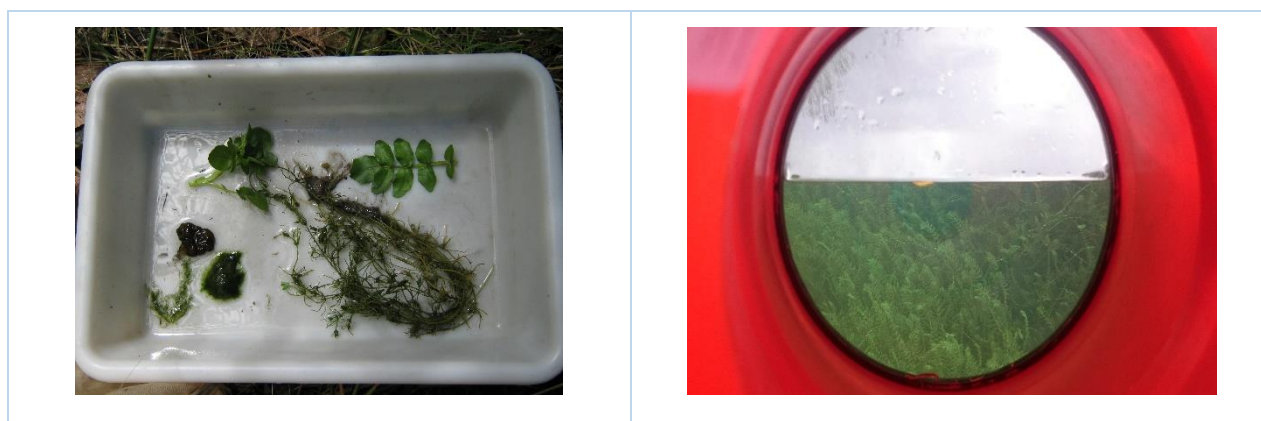


Figura 14. Almacenamiento de macrófitos para su identificación en laboratorio (izquierda). Evaluación de la cobertura de hidrófitos sumergidos (derecha).

## PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

En el caso de los helófitos, se muestrearon de la siguiente manera:

- Perímetro  $\leq 1$  km: se muestreó una franja de 3 m de ancho en todo el perímetro.
- Perímetro  $> 1$  km: se muestreó al menos 1 km, dividiendo el perímetro en 10 zonas en las que se muestreó una franja de 100 m de longitud y 3 m de ancho.

Los hidrófitos se muestrearon de la siguiente forma:

- Profundidad máxima  $\leq 2$  m: se realizaron dos transectos longitudinales, divididos en 5 rectángulos de 20 m<sup>2</sup> cada uno.
- Profundidad máxima  $> 2$  m: se realizaron diez transectos perpendiculares a la orilla aguas adentro; la longitud máxima de cada transecto fue de 2 m de profundidad y 2 m de ancho.

Se identificaron el máximo posible de especies en campo. Cuando esto no fue posible, se tomaron muestras que se identificaron posteriormente en el laboratorio.





## CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Las muestras tomadas fueron fijadas en líquido de Kew en tubos plásticos.

## IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE MÉTRICAS

Debido a la tipología de las lagunas y tal como establece el RDSE, se evaluaron las siguientes métricas:

- Riqueza de especies de macrófitos (número de especies)
- Cobertura de macrófitos eutróficos (%)
- Cobertura de macrófitos exóticos (%)
- Cobertura total de helófitos (%)
- Cobertura total de hidrófitos (%)
- Cobertura total de macrófitos (%)

Por último, hay que subrayar que no todas las métricas se aplican en todos los tipos de lagos, sino que depende de la tipología de la masa de agua. En la Tabla 18 se resume la aplicabilidad de las métricas para la evaluación del Estado Ecológico del elemento de calidad biológica “Otro tipo de flora acuática” según las tipologías descritas.

Tabla 18. Métricas a evaluar en cada una de las tipologías asociadas a las lagunas de la cuenca del Guadiana durante el año 2022

TIPOLOGÍA	PRESENCIA/AUSENCIA HIDRÓFITOS	RIQUEZA DE MACRÓFITOS	COBERTURA TOTAL DE HIDRÓFITOS	COBERTURA TOTAL DE HELÓFITOS	COBERTURA TOTAL DE MACRÓFITOS	COBERTURA DE ESPECIES EUTRÓFICAS	COBERTURA DE ESPECIES EXÓTICAS
L-T12	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T13	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
L-T17	NO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ
L-T18	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T19	NO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ
L-T20	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T21	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T22	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T23	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T24	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
L-T25	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ



## COMBINACIÓN DE MÉTRICAS DE MACRÓFITOS EN LAGOS

Se combinarán todas las métricas, excepto la relacionada con la eutrofización, de acuerdo con el principio “uno fuera, todos fuera”.

### 3.3.1.3. MACROINVERTEBRADOS

#### PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Cuando la profundidad máxima fue inferior a 1m, se muestreó tanto la zona litoral como el centro de la laguna. En el caso de lagunas con una profundidad superior a 1m, se tomó muestra únicamente en la zona litoral.

Las zonas muestreadas fueron representativas de la diversidad de hábitats existentes y de los posibles impactos humanos debidos a las actividades y/o usos existentes en el lago y en zonas circundantes.

A la hora de realizar el inventario final de microhábitats presentes en la zona litoral vadeable del lago se distinguió entre:

- Cinturón de helófitos y sus tipos
- Anfífitos
- Hidrófitos
- Zonas sin vegetación. Se distinguirá entre: grandes rocas, gravas, arenas, limos inorgánicos y orgánicos

En cada punto se recogió una muestra integrada por dos muestras independientes, pero complementarias para el cálculo del índice IBCAEL:

- Muestra para la obtención de datos de abundancia de braquiópodos, copépodos y ostrácodos para determinar el **índice ABCO**. Para ello se utilizó un salabre de abertura de poro de 100  $\mu\text{m}$ , muestreando todos los microhábitats diferentes en las zonas vadeables.
- Muestra para la obtención de datos de riqueza de insectos y crustáceos para determinar el **índice RIC**. En este caso, el muestreo se llevó a cabo con un salabre de 250  $\mu\text{m}$  de abertura de poro, removiendo con los pies los diferentes mesohábitats. La recolección se realiza hasta que no aparezcan nuevos géneros.



## CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Las muestras se guardaron en botes de plástico y se fijaron en etanol al 70%

## IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE MÉTRICAS

El cálculo del índice IBCAEL se ha efectuado según la fórmula siguiente:

$$IBCAEL = (ABCO + 1) * \log(RIC + 1)$$

Donde:

- Índice ABCO

$$ABCO = \sum_{i=1}^j k_i \times n_i; n_i = N_i / N_{tot}$$

- i: taxones indicadores
- j: número de taxones indicadores
- $K_i$ : valor de sensibilidad del taxón i
- $n_i$ : abundancia relativa del taxón i
- $N_i$ : número de individuos del taxón i
- $N_{tot}$ : suma del número total de individuos muestreados en ABCO

Tras el procesado e identificación de la muestra se obtuvieron las abundancias de las especies pertinentes para el cálculo del ABCO. Estas abundancias se expresan en tanto por uno, para lo que es necesario dividir el número de individuos del taxón por el número total de individuos obtenidos en la muestra ABCO. A continuación, se multiplica la abundancia relativa de cada una de las especies (expresadas en tanto por uno) por el valor de sensibilidad que presente la especie en el tipo de masa de agua aplicable. De esta forma se obtienen los valores de ABCO para cada una de las especies muestreadas, que será necesario sumar para obtener el valor final de ABCO para ese muestreo.



- Índice RIC

$$\text{RIC} = \text{A} + \text{B} + \text{C}$$

- A: Número de géneros de crustáceos
- B: Número de géneros de formas adultas de coleópteros y heterópteros
- C: Número de familias de larvas y pupas de insectos

### 3.3.2. INDICADORES FISICOQUÍMICOS

La recogida de muestras para los análisis fisicoquímicos se realiza en el mismo punto de muestreo en el que se tomaron las muestras para la determinación de fitoplancton.

La evaluación del estado o potencial ecológico de los lagos se complementa con la evaluación de los siguientes parámetros fisicoquímicos:

- Fisicoquímica general en la columna de agua: transparencia, condiciones térmicas, oxigenación, salinidad, acidificación y nutrientes
- Contaminantes específicos de cuenca

Por un lado, se realiza un perfil vertical de los parámetros fisicoquímicos en la columna de agua. Se emplea una sonda multiparamétrica que mide simultáneamente temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Los perfiles de temperatura determinan la existencia o no de estratificación en el lago (termoclina).

Por otro lado, se analiza la concentración de los nutrientes en la zona fótica. El fósforo total es generalmente el elemento limitante de la producción primaria y el aumento en su concentración suele favorecer procesos de eutrofización en los lagos.

La transparencia del agua, calculada mediante el Disco de Secchi (DS), es uno de los indicadores más significativos, fiables y ampliamente utilizados (por su sencillez) para el estudio de la calidad de lagos (Figura 15).



Figura 15. Uso de Disco Secchi para medir la transparencia del agua y calcular la profundidad de la zona fótica

### 3.4. RESULTADOS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICOS

#### 3.4.1. ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MACROINVERTEBRADOS

A lo largo del año 2022 se han identificado un total de **49 taxones de macroinvertebrados** en los 33 puntos en los que se ha tomado muestra. El nivel de resolución taxonómica ha sido el siguiente: 1 taxón se ha identificado a nivel de SUPERORDEN, 3 taxones a nivel de CLASE, 29 taxones a nivel de FAMILIA y 16 taxones a nivel de género.

Tabla 19. Taxones de macroinvertebrados (RIC) identificados con mayor frecuencia en los lagos de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022

ORDEN O SUPERIOR	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº MUESTREOS CON PRESENCIA	% MUESTREOS
Diptera	Chironomidae	Familia	27	82
	Ostracoda	Clase	19	58
	Oligochaeta	Clase	14	42
Ephemeroptera	Baetidae	Familia	12	36
Diptera	Ceratopogonidae	Familia	10	30
Basommathophora	Physidae	Familia	9	27
Ephemeroptera	Caenidae	Familia	9	27

A lo largo del año 2022 se han identificado un total de **58 taxones de zooplancton** en los 33 puntos en los que se ha tomado muestra de ZP. El nivel de resolución taxonómica ha sido el



siguiente: 3 taxones a nivel de ORDEN, 1 taxón a nivel de CLASE, 4 taxones a nivel de GÉNERO y 50 taxones a nivel de ESPECIE.

Tabla 20. Taxones de microinvertebrados (ABCO) identificados con mayor frecuencia en los lagos de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022

ORDEN O SUPERIOR	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº MUESTREOS CON PRESENCIA	% MUESTREOS
Anomopoda	<i>Alona affinis</i>	Especie	8	24
Anomopoda	<i>Chydorus sphaericus</i>	Especie	8	24
Anomopoda	<i>Daphnia magna</i>	Especie	8	24
Podocopida	<i>Darwinula stevensoni</i>	Especie	8	24
Anomopoda	<i>Pleuroxus truncatus</i>	Especie	8	24

### 3.4.2. ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MACRÓFITOS

A lo largo del año 2022 se han identificado un total de **91 taxones** en los 45 puntos de muestreo. El nivel de resolución taxonómica ha sido el siguiente: 1 taxón se ha identificado a nivel de ORDEN, 1 taxón a nivel de CLASE, 30 taxones se han identificado a nivel de GÉNERO y 59 taxones se han identificado a nivel de ESPECIE. En la Tabla 21 se muestra el listado taxonómico correspondiente a los taxones de **macrófitos** identificados de forma más frecuente.

Tabla 21. Taxones de macrófitos identificados con mayor frecuencia en los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022

ORDEN O SUPERIOR	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº MUESTREOS CON PRESENCIA	% MUESTREOS
Poales	<i>Phragmites australis</i>	Especie	32	71
Cyperales	<i>Scirpus holoschoenus</i>	Especie	14	31
Caryophyllales	<i>Suaeda vera</i>	Especie	14	31
Polygonales	<i>Frankenia pulverulenta</i>	Especie	13	29
Cyperales	<i>Cladium mariscus</i>	Especie	12	27
Myrtales	<i>Lythrum salicaria</i>	Especie	12	27
Charales	<i>Chara hispida</i>	Especie	11	24
Cyperales	<i>Schoenoplectus litoralis</i>	Especie	11	24
Caryophyllales	<i>Salicornia ramosissima</i>	Especie	10	22

### 3.4.3. ESTUDIO DEL FITOPLANCTON

A lo largo del año 2022 se han identificado un total de **303 taxones** en los 33 puntos en los que se ha tomado muestra de FP. El nivel de resolución taxonómica ha sido el siguiente: 9 taxones a nivel de ORDEN, 2 taxones a nivel de CLASE, 3 taxones a nivel de FAMILIA, 83 taxones se han identificado a nivel de GÉNERO y 206 taxones se han identificado a nivel de ESPECIE. En la



Tabla 22 se muestra el listado taxonómico correspondiente a los taxones de **fitoplancton** identificados de forma más frecuente.

Tabla 22. Taxones de fitoplancton identificados con mayor frecuencia en los lagos de la cuenca Hidrográfica del Guadiana durante el año 2022

ORDEN O SUPERIOR	TAXÓN	NIVEL TAXONÓMICO	Nº MUESTREOS CON PRESENCIA	% MUESTREOS
Volvocales	<i>Cryptomonas erosa</i>	Especie	47	71
Cryptomonadales	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	Especie	43	65
Prymnesiales	<i>Chrysochromulina parva</i>	Especie	35	53
Volvocales	<i>Cryptomonas marssonii</i>	Especie	31	47
Klebsormidiales	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	Especie	26	39
Chlorococcales	<i>Coenochloris fottii</i>	Especie	25	38
Peridinales	<i>Peridinium umbonatum</i>	Especie	23	35
Kathablepharidida	<i>Kathablepharis ovalis</i>	Especie	20	30

Por último, hay que subrayar que durante la campaña 2022 se han identificado un total de 8 taxones potencialmente tóxicos: *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Aphanizomenon aphanizomenoides*, *Planktothrix agardhii*, *Limnothrix redekei*, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis flos-aquae*, *Raphidiopsis curvata* y *Raphidiopsis mediterránea*.

### 3.5. RESULTADOS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUÍMICA Y FÍSICOQUÍMICA

Durante el año 2022 se han tomado datos fisicoquímicos en 42 puntos de control para evaluar los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos. Estos son:

- Generales: condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes que se corresponden con la medida de pH, disco de Secchi y fósforo total. Sustancias individuales: Preferentes (Anexo V-RDSE: Etilbenceno, Tolueno, 1,1,1 – Tricloroetano, Xileno, Terbutilazina, Arsénico, Cobre, Cromo VI, Cromo, Selenio, Zinc, Cianuros totales, Fluoruros, Clorobenceno, Diclorobenceno, Metolaclo) y Contaminantes Específicos de Cuenca propuestos en el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Guadiana, Real Decreto 35/2023 (Glifosato y AMPA).

#### 3.5.1. ELEMENTOS DE CALIDAD FÍSICOQUÍMICOS: GENERALES

Los valores medios más elevados de **fósforo total** se registraron en las siguientes lagunas: Lagunas de Lillo (ES040MSPF004000350), 5100 mg/m<sup>3</sup>, Laguna de Peña Hueca (ES040MSPF004000400), 3800 mg/m<sup>3</sup>, y Laguna Grande de Quero (ES040MSPF004000410),



3630 mg/m<sup>3</sup>. De las 34 masas en las que se analizó el indicador fósforo total, 4 presentan un estado de calidad bueno o muy bueno y otras 15 un estado moderado. En 13 casos no puede evaluarse este elemento de calidad ya que el límite de cuantificación está por encima de los límites de cambio de clase establecidos en el RDSE. Finalmente, en 2 MAS pertenecientes a las tipologías L-T25 no se utiliza este elemento para la evaluación del Estado Ecológico.

Los valores medios más elevados de **pH** se registraron en: Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava (9,05), Lagunas de Villafranca de los Caballeros (8,96) y Laguna de Manjavacas (8,90). Todas las masas presentan un estado de calidad bueno salvo tres que registran un estado de calidad moderado: Laguna de Peña Hueca, Laguna grande de Quero y Laguna de las Yeguas.

En el caso de la **transparencia**, los Discos de Secchi más profundo se midieron en Laguna Tinaja (8,25 m), Laguna del Rey (7,55 m) y Laguna de la Colgada (7,20 m). El indicador transparencia que se evalúa a través del disco de secchi, exclusivamente en la tipología 12, la valoración de calidad es muy bueno o bueno en todos los casos excepto en tres que presentan un estado moderado: Lagunas de San Pedro, Lagunas de la Taza y Redondilla y Lagunas altas de Ruidera.

Tabla 23. Valores de la mediana de los parámetros fisicoquímicos medidos en las lagunas de la cuenca del Guadiana durante el año 2022

CÓDIGO PUNTO MUESTREO	DENOMINACIÓN	TIPOLOGÍA	FÓSFORO TOTAL (mg P/m <sup>3</sup> )	pH	DISCO DE SECCHI (m)
GN00000159	LAS TABLAS DE DAIMIEL	L-T25	72	8,28	1,124
GN00000692	LAGUNA DE EL HITO	L-T21	130	8,62	0,175
GN00000693	LAGUNAS DE LILLO	L-T21	5100	8,13	0,25
GN00000695	LAGUNAS DE VILLACAÑAS	L-T21	1185	7,6	0,3
GN00000696	LAGUNA DE TIREZ	L-T23	67,5	7,68	0,1
GN00000697	LAGUNA DE PEÑA HUECA	L-T23	3800	7,48	0,2
GN00000698	LAGUNA DEL TARAY DE QUERO	L-T25	100	8,55	1,425
GN00000699	LAGUNA GRANDE DE QUERO	L-T23	3630	7,39	0,2
GN00000701	LAGUNA DE LAS YEGUAS	L-T23	N/A	6,695	0,125
GN00000702	LAGUNA DEL CAMINO DE VILLAFRANCA	L-T23	790	8,54	0,5
GN00000703	LA VEGUILLA DE ALCÁZAR DE SAN JUAN	L-T22	680	8,31	0,3465
GN00000704	LAGUNA DE ALCAHOZO DE PEDRO MUÑOZ	L-T23	122	8,3	0,2
GN00000705	LAGUNA DE RETAMAR	L-T21	SECA	SECA	N/A
GN00000706	LAGUNA DE MANJAVACAS	L-T21	164,5	8,9	0,55
GN00000707	LAGUNA DE SALICOR	L-T23	N/A	8,19	0,2
GN00000708	LAGUNAS DE SÁNCHEZ-GÓMEZ Y DEHESILLA	L-T21	52	8,36	0,3
GN00000709	LAGUNA DEL TARAY CHICO	L-T19	1900	7,9	N/A
GN00000710	NAVAS DE MALAGÓN	L-T21	N/A	N/A	N/A
GN00000962	LAGUNAS BAJAS DE RUIDERA	L-T12	<50	8,12	4,2
GN00000952	LAGUNA DE LA COLGADA	L-T12	<50	7,9	7,2
GN00000713	LAGUNAS CONCEJA Y REDONDILLA DEL OSERO	L-T12	<50	7,89	4





CÓDIGO PUNTO MUESTREO	DENOMINACIÓN	TIPOLOGÍA	FÓSFORO TOTAL (mg P/m <sup>3</sup> )	pH	DISCO DE SECCHI (m)
GN00000950	LAGUNA SAN PEDRO	L-T12	<50	7,89	2,6
GN00000715	LAGUNA DE CARACUEL	L-T19	N/A	N/A	N/A
GN00000954	LAGUNA SALVADORA	L-T12	<50	7,8	4,8
GN00000718	LAGUNA BATANA	L-T12	<50	7,94	7,05
GN00000955	LAGUNA DE SANTOS MORCILLO	L-T12	<50	8	4,4
GN00000720	LAGUNA LENGUA	L-T12	<50	7,875	5,85
GN00000953	LAGUNAS LA TAZA Y REDONDILLA	L-T12	<50	8,05	2,4
GN00000722	LAGUNA TINAJA	L-T12	<50	7,735	8,25
GN00000723	LAGUNA TOMILLA	L-T12	<50	7,975	3,35
GN00000960	LAGUNA DEL REY	L-T12	<50	7,96	7,55
GN00000726	LAGUNAS ALTAS DE RUIDERA	L-T12	<50	8,105	1,4
GN00000730	LAGUNA DEL PRADO DE POZUELO DE CALATRAVA	L-T21	940	9,05	0,215
GN00000783	LAGUNA DE LA VEGA DE PEDRO MUÑOZ	L-T21	470	7,6	0,205
GN00000784	LAGUNA DE LA ALBARDIOSA	L-T21	SECA	SECA	N/A
GN00000785	LAGUNILLA DE LA SAL	L-T21	N/A	N/A	N/A
GN00000786	LAGUNAS DE MORAL DE CALATRAVA	L-T19	N/A	N/A	N/A
GN00000787	LAGUNA DE FUENTILLEJO	L-T19	SECA	SECA	N/A
GN00000788	LAGUNA DE LA CARRIZOSA	L-T17	80	7,33	0,23
GN00000789	LAGUNA DE LOS MICHOS	L-T17	SECA	SECA	N/A
GN00000790	COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA	L-T17	1365	7,99	0,19
GN00000964	LAGUNAS DE VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS (GRANDE Y CHICA)	L-T20	<50	8,96	1,45
GN00001010	PANTANO DE LOS MULETEROS	L-T24	<50	8,08	0,4415
GN00001011	LAGUNAS DEL COMPLEJO DE EL BONILLO	L-T13	N/A	7,67	N/A
GN00001012	LAGUNA DE NAVASECA	L-T18	620	8,55	0,23
GN00001013	LAGUNA DE LA CAÑADA DE CALATRAVA	L-T19	N/A	N/A	N/A

### 3.5.2. SUSTANCIAS INDIVIDUALES: SUSTANCIAS PREFERENTES Y CONTAMINANTES ESPECÍFICOS DE CUENCA

Durante el año 2022 se han obtenido resultados de 15 de las 16 sustancias incluidas en el Anexo V del RDSE. No se analiza el Cromo VI (parámetro no contemplado en el Pliego de Prescripciones Técnicas). En la Tabla 24 se muestran las sustancias que han superado la norma de calidad ambiental del anexo V del RDSE como media anual en cada punto de control. El cálculo de la concentración media anual incluye todos los resultados obtenidos en las campañas mensuales realizadas a lo largo del año.



Tabla 24. Incumplimientos por sustancias preferentes y contaminantes específicos de cuenca (glifosato y AMPA) registrados en los lagos de la cuenca del Guadiana en el año 2022

CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	DENOMINACIÓN	SUSTANCIA PREFERENTE	NCA-MA ANEXO V. RD817/2015 (µg/l)	VALOR MEDIDO (MEDIA ANUAL, µg/l)
GN00000159	LAS TABLAS DE DAIMIEL	Selenio	1	1,10
		Glifosato	0,1	0,17
GN00000692	LAGUNA DE EL HITO	Glifosato	0,1	0,25
GN00000693	LAGUNAS DE LILLO	Glifosato	0,1	0,88
		AMPA	1,6	2,48
GN00000695	LAGUNAS DE VILLACAÑAS	Glifosato	0,1	1,47
		Selenio	1	1,12
		AMPA	1,6	20,63
GN00000696	LAGUNA DE TIREZ	AMPA	1,6	4,30
GN00000697	LAGUNA DE PEÑA HUECA	Glifosato	0,1	0,46
GN00000699	LAGUNA GRANDE DE QUERO	Glifosato	0,1	0,19
		Arsénico	50	201,50
		AMPA	1,6	7,88
GN00000701	LAGUNA DE LAS YEGUAS	Glifosato	0,1	0,12
GN00000702	LAGUNA DEL CAMINO DE VILLAFRANCA	AMPA	1,6	6,13
GN00000703	LA VEGUILLA DE ALCÁZAR DE SAN JUAN	AMPA	1,6	10,12
GN00000704	LAGUNA DE ALCAHOZO DE PEDRO MUÑOZ	Glifosato	0,1	0,13
GN00000707	LAGUNA DE SALICOR	Selenio	1	4,80
		Cobre	5 (CaCO <sub>3</sub> < 10)	8,75
GN00000708	LAGUNAS DE SÁNCHEZ-GÓMEZ Y DEHESILLA	Glifosato	0,1	0,21
GN00000709	LAGUNA DEL TARAY CHICO	Glifosato	0,1	1,67
		AMPA	1,6	3,03
GN00000723	LAGUNA TOMILLA	Glifosato	0,1	0,17
GN00000726	LAGUNAS ALTAS DE RUIDERA	Glifosato	0,1	0,14
GN00000730	LAGUNA DEL PRADO DE POZUELO DE CALATRAVA	Glifosato	0,1	0,38
		AMPA	1,6	2,67
GN00000783	LAGUNA DE LA VEGA DE PEDRO MUÑOZ	Glifosato	0,1	0,20
		AMPA	1,6	11,82
GN00000790	COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA	Glifosato	0,1	0,47
		Selenio	1	1,02
		Cobre	5 (CaCO <sub>3</sub> < 10)	6,70
GN00001010	PANTANO DE LOS MULETEROS	Selenio	1	4,85
GN00001012	LAGUNA DE NAVASECA	Glifosato	0,1	0,75
		AMPA	1,6	14,08



### 3.6. DIAGNÓSTICO ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO EN MASAS DE AGUA CATEGORÍA LAGOS

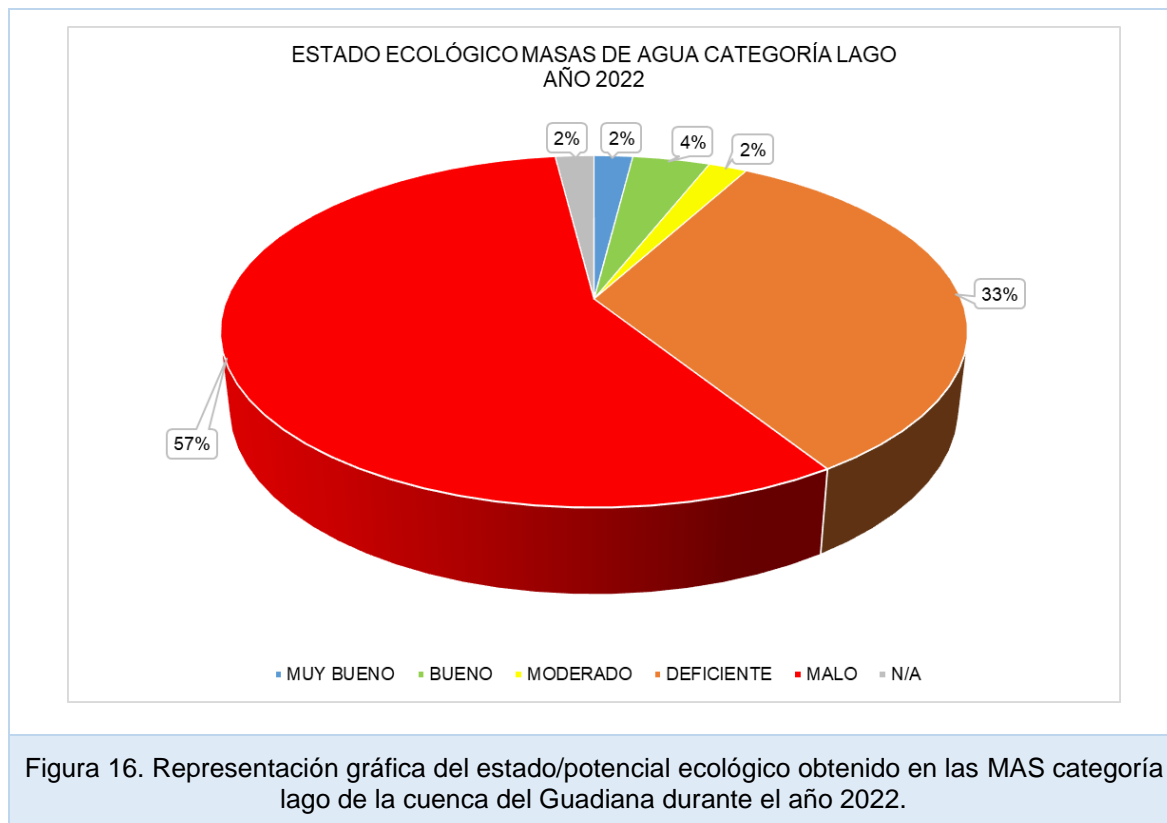
Para el diagnóstico de estado/potencial ecológico de las MAS de categoría lago se utilizan los indicadores de calidad biológicos medidos durante las campañas de muestreo junto con los indicadores de calidad fisicoquímicos calculados de acuerdo con las especificaciones incluidas en la **GEEASS**.

De acuerdo con la evaluación de la calidad biológica, 3 MAS presentan un estado *bueno* o *muy bueno*, 15 masas un estado *deficiente* y 26 masas un estado *malo*. Además, hay que tener en cuenta que en 2 MAS no pudo realizarse la evaluación biológica.

De acuerdo con la evaluación de la calidad fisicoquímica, 12 MAS presentan un estado *bueno* o *muy bueno* y 25 masas un estado *moderado*. Además, hay que tener en cuenta que en 9 MAS no pudo realizarse la evaluación fisicoquímica.

De acuerdo con la **valoración global del estado/potencial ecológico**, es decir, incorporando a la calidad biológica los indicadores de calidad fisicoquímicos generales de soporte a la calidad biológica, y las sustancias individuales (preferentes y contaminantes específicos de cuenca), durante el año 2022, tan solo el 2% de las estaciones muestreadas presentan un estado de *muy bueno*, el 4% de *bueno*, el 2% *moderado*, el 33% *deficiente* y el 57% de *malo* (Figura 16, Tabla 25). Finalmente, hay que subrayar que en el 2% de las MAS no ha sido posible evaluar el Estado Ecológico por encontrarse secas en el momento de la toma de muestra o bien por no estar prevista su ejecución en el plan de explotación.

En la Figura 17 se muestra el resultado de la evaluación del Estado Ecológico según la ubicación de las estaciones muestreadas.







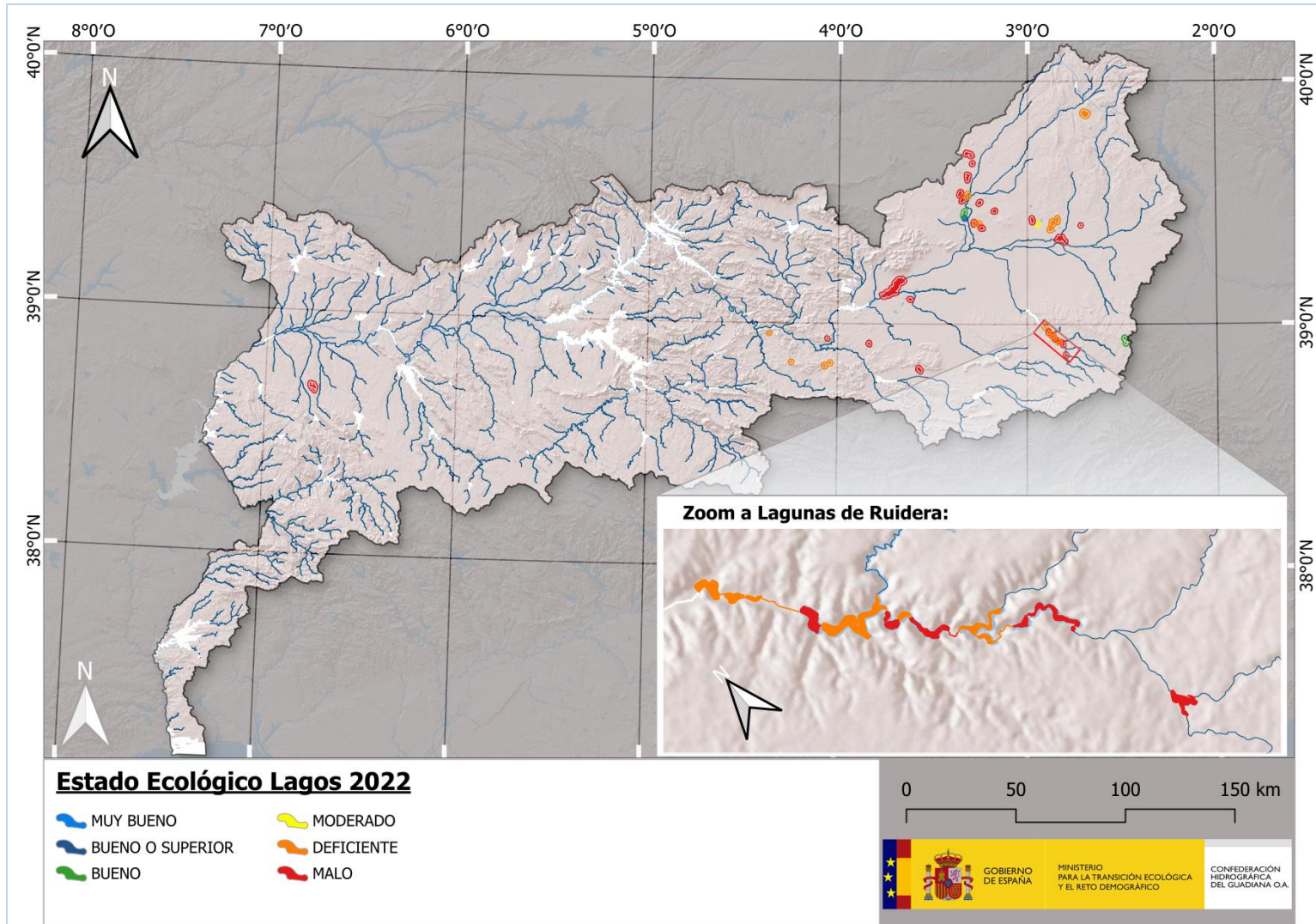


Figura 17. Estado/Potencial ecológico de las MAS lago en 2022. Se indican los estados en los puntos de control.



### **3.7. CONCLUSIONES ACERCA DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO EN MASAS DE CATEGORÍA LAGO**

1. Se han muestreado un total de 45 puntos de muestreo pertenecientes a 45 MAS-LAGO dentro de la red de control y seguimiento del Estado Ecológico
2. Respecto a la calidad biológica, 3 MAS presentan un estado bueno o muy bueno, 15 MAS un estado deficiente y 26 MAS un estado malo. Por último, no se ha podido evaluar la calidad biológica en 2 MAS.
3. Respecto a la calidad fisicoquímica, 12 MAS presentan un estado bueno mientras que 25 MAS no llegan a alcanzar el objetivo medioambiental y alcanzan un estado moderado. Por último, no se ha podido evaluar la calidad biológica en 9 MAS.
4. Respecto a la evaluación global del Estado Ecológico, sólo se alcanza el muy buen Estado Ecológico en 1 MAS y el buen estado en 2 MAS. Por otro lado, 1 MAS alcanza un estado moderado, 15 MAS un estado deficiente y 26 MAS un estado malo.





## 4. EVALUACIÓN DE ESTADO GLOBAL. AÑO 2022

Antes de realizar la evaluación de Estado Global de las MAS, se describe la metodología utilizada para ello en caso de no haber sido evaluada la MAS para su Estado Ecológico y/o Estado Químico.

### 4.1. METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTADOS NO EVALUADOS

En las 45 MAS categoría Lago adscritas al programa OP-01 se ha evaluado su Estado Ecológico en 2022. De ellas, en solo 36 se evaluó su Estado Químico (Tabla 26).

Tabla 26. Número de MAS evaluadas en 2022 y número de MAS con valoración histórica de sus estados

Masas de agua	Estado Químico	Estado Ecológico	Estado Global
<b>Evaluadas en 2022</b>	36	45	45
<b>No evaluadas</b>	10	1	1
<i>Total</i>	46	46	46

La carencia de ciertos parámetros que imposibilitaron evaluar el Estado Químico de algunas masas se debe, en parte, a la designación deficitaria de unidades de muestreo y unidades analíticas en el Pliego de Prescripciones Técnicas en el que se basa el presente contrato de servicios para la mayor parte de las baterías analíticas incluidas en el programa de control operativo. Al no definir unidades para el 100% de las MAS adscritas a este programa, determinados analitos necesarios para la evaluación de estado (de acuerdo con el anexo previamente señalado), no han sido evaluados en estas MAS al no haber analizado las baterías en las que se incluyen. Debido a ello, se especifica, a continuación, la metodología seguida para la asignación de valoraciones de estado no evaluados (químico, ecológico y/o global):

#### 1. En caso de haber valoración de estados/potenciales ecológico y químico

- El Estado Global se valora con la conjugación de los EE y EQ, de acuerdo con los criterios señalados en la GEEASS.

#### 2. En caso de no haber valoración de estado/potencial ecológico ni químico

- Se asignan las valoraciones de EE y EQ más recientes históricamente, seguidas, entre paréntesis, de dicho año.
- De acuerdo con la GEEASS, en el caso de masas de agua en operativo, los NCF de ambos estados históricos serán \*Bajo (marcado con un asterisco, \*). En el caso de masas de agua en vigilancia, los NCF de ambos estados históricos serán \*Medio (marcados con un asterisco, \*\*).



- El EG se calcula como conjugación del EE y EQ (ambos históricos) seguido, entre paréntesis, del año más reciente valorado.
- El NCF del EG se marcará con dos asteriscos (\*\*), para señalar que es resultados de la conjugación de dos evaluaciones históricas (de EE y EQ), y será el peor de ambos. Por tanto, será \*\*Bajo en el caso de masas de agua operativas y \*\*Medio en el caso de masas de agua en vigilancia.

### **3. En caso haber una sola evaluación de estado (ecológico o químico)**

- Se asigna al estado no evaluado la valoración histórica más reciente, seguida, entre paréntesis, de dicho año.
- El NCF del estado evaluado con datos históricos será \*Bajo (marcados con un asterisco, \*) en el caso de masas de agua en operativo y \*Medio (marcados con un asterisco, \*\*) en el caso de masas de agua en vigilancia.
- El EG se calcula como conjugación del EE y EQ seguido, entre paréntesis, del estado que haya sido valorado este año ("EE" o "EQ").
- El NCF del EG se marcará con un asterisco (\*), para señalar que se ha obtenido considerando un solo resultado histórico, y será el peor del EE y del EQ considerados

A continuación se muestran diversos ejemplos para todos los casos especificados en esta metodología (Tabla 27) y, posteriormente, los estados asignados a los lagos no evaluados en 2022 siguiendo este método (Tabla 28).



Tabla 27. Ejemplos sobre la metodología de asignación de estados. EE: Estado/Potencial Ecológico. EQ: Estado Químico. EG: Estado Global

CASO	PROGRAMA EN MASA	VALORACIONES REALIZADAS EN EL AÑO EN CURSO				VALORACIONES FINALES					
		EE	NCF EE	EQ	NCF EQ	EE	NCF EE	EQ	NCF EQ	EG	NCF EG
1	OPERATIVO y/o VIGILANCIA	Moderado	Alto	Bueno	Alto	Moderado	Bajo	Bueno	Alto	No Alcanza el Buen Estado	Bajo
2	OPERATIVO	NE	NE	NE	NE	Deficiente (2020)	*Bajo	Bueno (2021)	*Bajo	No Alcanza el Buen Estado (2021)	**Bajo
	VIGILANCIA	NE	NE	NE	NE	Bueno (2021)	*Medio	Bueno (2020)	*Medio	Buen Estado (2021)	**Medio
3	OPERATIVO	Bueno	Medio	NE	NE	Bueno	Alto	Bueno (2021)	*Bajo	Buen Estado (EE)	*Bajo
	VIGILANCIA	NE	NE	Bueno	Alto	Bueno (2020)	*Medio	Bueno	Bajo	Buen Estado (EQ)	*Bajo

NE: Estado no evaluado

Tabla 28. Estados asignados en 2022 para los lagos no evaluados para su Estado Químico, Estado/Potencial Ecológico, y/o Global.

COD ESTACIÓN	COD_MASA	NOMBRE MASA	TIPOL.	NATURALEZA	PROGRAMA MAS	COMENTARIO GENERAL EVALUACIÓN ESTADO	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO	NCF EE.	RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO QUÍMICO (3er. PH)	ESTADO QUÍMICO	INCUMPLIMIENTOS ANEXO IV RD 817/2015	NCF EQ	ESTADO GLOBAL	NCF EG
ES040ESPF000400432	ES040MSPF004000340	Laguna de Retamar	L-T21	Natural	OPERATIVO	Seco	MALO	ALTO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400584	ES040MSPF004000360	Laguna de la Albardiosa	L-T21	Natural	OPERATIVO	Seco	MALO	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400585	ES040MSPF004000440	Lagunilla de la Sal	L-T21	Natural	OPERATIVO	Seco	MUY BUENO	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400440	ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	L-T12	Natural	OPERATIVO	Sólo FQ general (Anexo II)	MALO	ALTO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2021)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400437	ES040MSPF004000640	Navas de Malagón	L-T21	Natural	VIGILANCIA	NO OP-01	MODERADO (2021)	*MEDIO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2021)		*MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	**MEDIO
ES040ESPF000400586	ES040MSPF004000650	Lagunas de Moral de Calatrava	L-T19	Natural	OPERATIVO	Seco	MALO	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400670	ES040MSPF004000670	Laguna de la Cañada de Calatrava	L-T19	Muy modificada	OPERATIVO	Seco	DEFICIENTE	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400442	ES040MSPF004000680	Laguna de Caracuel	L-T19	Natural	OPERATIVO	Seco	DEFICIENTE	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400587	ES040MSPF004000690	Laguna de Fuentillejo	L-T19	Natural	OPERATIVO	Seco	MALO	BAJO	SIN RIESGO (2º PH)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	CADMIO (MA y CMA), NÍQUEL (MA y CMA) c y PLOMO (MA y CMA) c	*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040ESPF000400589	ES040MSPF004000710	Laguna de Los Michos	L-T17	Natural	OPERATIVO	Seco	DEFICIENTE	ALTO	SIN RIESGO (2º PH)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	NÍQUEL (MA) c y PLOMO (MA) c	*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
*	NCF asignados a EE y/o EQ mediante resultados históricos. De acuerdo con la GEEASS, se asume un NCF Medio para el caso de masas de agua adscritas al programa de control de en vigilancia y un NCF Bajo para masas de agua adscritas al programa de control operativo													
	NCF asignado a los EG en los que se considera un solo estado histórico (EE o EQ) en su evaluación													
**	NCF asignado para EG en los que EE y EQ han sido evaluados mediante asignación histórica													



## 4.2. EVALUACIONES DE ESTADO GLOBAL EN LAGOS. AÑO 2022

De acuerdo con los criterios generales y particulares descritos al comienzo de este informe para la evaluación del Estado de las MAS en la DHG (apartados 1.1 y 1.2, respectivamente), así como a las indicaciones previas sobre la evaluación de MAS en caso de haber sido evaluado su Estado Químico y/o Ecológico (apartado 4.1), a continuación se muestra el resultado obtenido para la evaluación de Estado Global de todas las MAS categoría LAGO presentes en la Demarcación (Tabla 29).

En este sentido, es necesario señalar que toda evaluación de estado debe ser acompañada de una valoración del nivel de confianza (NCF) para cada una de las MAS presentes en la DHG, de acuerdo con la GEEASS.



Tabla 29. Evaluación Global de las MAS categoría lago de la DHG en 2022 (de acuerdo a los criterios establecidos en apartado 4.1)

COD_MASA	NOMBRE MASA	TIPOL.	NATURALEZA	PROGRAMA MAS	ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO		ESTADO QUÍMICO			ESTADO GLOBAL	
					ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO	NCF EE	ESTADO QUÍMICO	INCUMPLIMIENTOS ANEXO IV RD 817/2015	NCF EQ	ESTADO GLOBAL	NCF EG
ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	L-T21	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000280	Lagunas de Sánchez Gómez Y Dehesilla	L-T21	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000290	Laguna de Manjavacas	L-T21	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000300	Laguna del Taray Chico	L-T19	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) B	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MEDIO
ES040MSPF004000310	Pantano de Los Muleteros	L-T24	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000320	Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	L-T23	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000330	Laguna de la Vega de Pedro Muñoz	L-T21	Natural	OPERATIVO	MODERADO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000340	Laguna de Retamar	L-T21	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000350	Lagunas de Lillo	L-T21	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000360	Laguna de la Albardiosa	L-T21	Natural	OPERATIVO	MALO	BAJO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	L-T21	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MERCURIO (CMA) A, NÍQUEL (MA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000380	Laguna de Tirez	L-T23	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000390	Laguna del Taray de Quero	L-T25	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000400	Laguna de Peña Hueca	L-T23	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000410	Laguna Grande de Quero	L-T23	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CADMIO (MA), PLOMO (MA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000430	Lagunas de Villafranca de Los Caballeros (Grande Y Chica)	L-T20	Natural	OPERATIVO	BUENO	ALTO	BUENO		ALTO	BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000440	Lagunilla de la Sal	L-T21	Natural	OPERATIVO	MUY BUENO	BAJO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	L-T23	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	L-T23	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	L-T22	Artificial	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000480	Lagunas del Complejo de El Bonillo	L-T13	Natural	OPERATIVO	BUENO	BAJO	BUENO		ALTO	BUEN ESTADO	BAJO
ES040MSPF004000490	Lagunas Altas de Ruidera	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO (2021)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000510	Laguna Tomilla	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000520	Laguna Tinaja	L-T12	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000530	Laguna San Pedro	L-T12	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000540	Lagunas la Taza y Redondilla	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000550	Laguna Lengua	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000560	Laguna Santos Morcillo	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000570	Laguna Salvadora	L-T12	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000580	Laguna Batana	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000590	Laguna de la Colgada	L-T12	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000600	Laguna del Rey	L-T12	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000610	Lagunas Bajas de Ruidera	L-T12	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000620	Las Tablas de Daimiel	L-T25	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) B	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MEDIO



COD_MASA	NOMBRE MASA	TIPOL.	NATURALEZA	PROGRAMA MAS	ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO		ESTADO QUÍMICO			ESTADO GLOBAL	
					ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO	NCF EE	ESTADO QUÍMICO	INCUMPLIMIENTOS ANEXO IV RD 817/2015	NCF EQ	ESTADO GLOBAL	NCF EG
ES040MSPF004000630	Laguna de Navaseca	L-T18	Muy modificada	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	CIPERMETRINA (MA y CMA) B	MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	MEDIO
ES040MSPF004000640	Navas de Malagón	L-T21	Natural	VIGILANCIA	MODERADO (2021)	*MEDIO	BUENO (2021)		*MEDIO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	**MEDIO
ES040MSPF004000650	Lagunas de Moral de Calatrava	L-T19	Natural	OPERATIVO	MALO	BAJO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000660	Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava	L-T21	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000670	Laguna de la Cañada de Calatrava	L-T19	Muy modificada	OPERATIVO	DEFICIENTE	BAJO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000680	Laguna de Caracuel	L-T19	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	BAJO	BUENO (2016/2017)		*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000690	Laguna de Fuentillejo	L-T19	Natural	OPERATIVO	MALO	BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	CADMIO (MA y CMA), NÍQUEL (MA y CMA) c y PLOMO (MA y CMA) c	*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000700	Laguna de la Carrizosa	L-T17	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	BUENO		ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
ES040MSPF004000710	Laguna de Los Michos	L-T17	Natural	OPERATIVO	DEFICIENTE	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	NÍQUEL (MA) c y PLOMO (MA) c	*BAJO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	*BAJO
ES040MSPF004000720	Complejo Lagunar de la Albuera	L-T17	Natural	OPERATIVO	MALO	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NÍQUEL (MA) C, PLOMO (MA y CMA) C	ALTO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	ALTO
<b>Sustancias identificadas en el Anexo IV RD817/2015 de forma separada</b>					A: sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas, esto es, persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas						
					B: sustancias identificadas recientemente						
					C: sustancias para las que se establecen NCA revisadas más estrictas						
*	NCF asignados a EE y/o EQ mediante resultados históricos. De acuerdo con la GEEASS, se asume un NCF Medio para el caso de masas de agua adscritas al programa de control de en vigilancia y un NCF Bajo para masas de agua adscritas al programa de control operativo										
	NCF asignado a los EG en los que se considera un solo estado histórico (EE o EQ) en su evaluación										
**	NCF asignado para EG en los que EE y EQ han sido evaluados mediante asignación histórica										



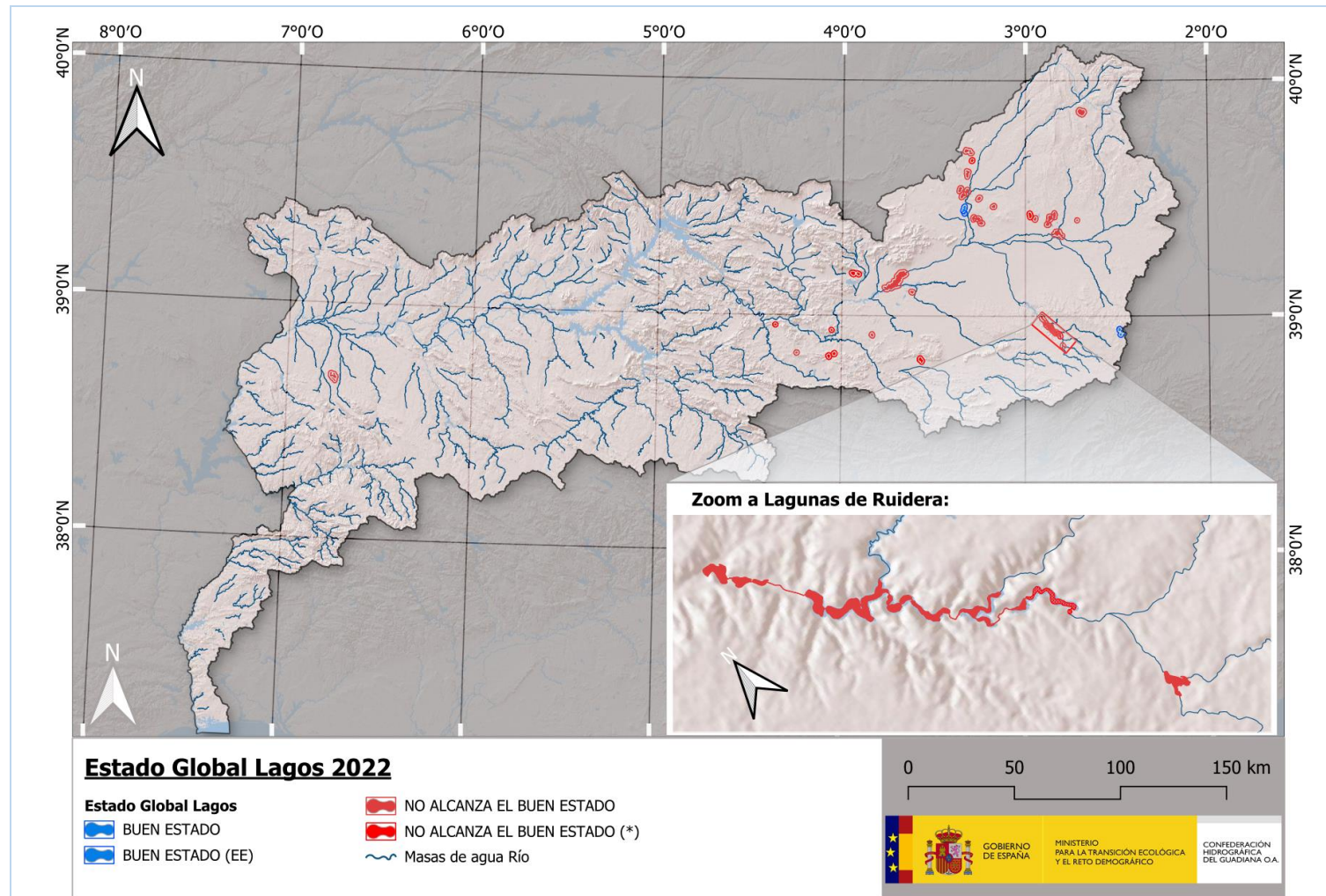


Figura 18. Valoración de estado global de las MAS lago en 2022.

Las valoraciones de con especificaciones entre paréntesis han sido evaluadas siguiendo la METODOLOGÍA PARA LA ASIGNACIÓN DE ESTADOS NO EVALUADOS (página 64), al carecer EE, EQ o ambos.

La Figura 19 muestra, a modo de histograma apilado, el porcentaje del Estado Global de las masas categoría lago, según tipologías.

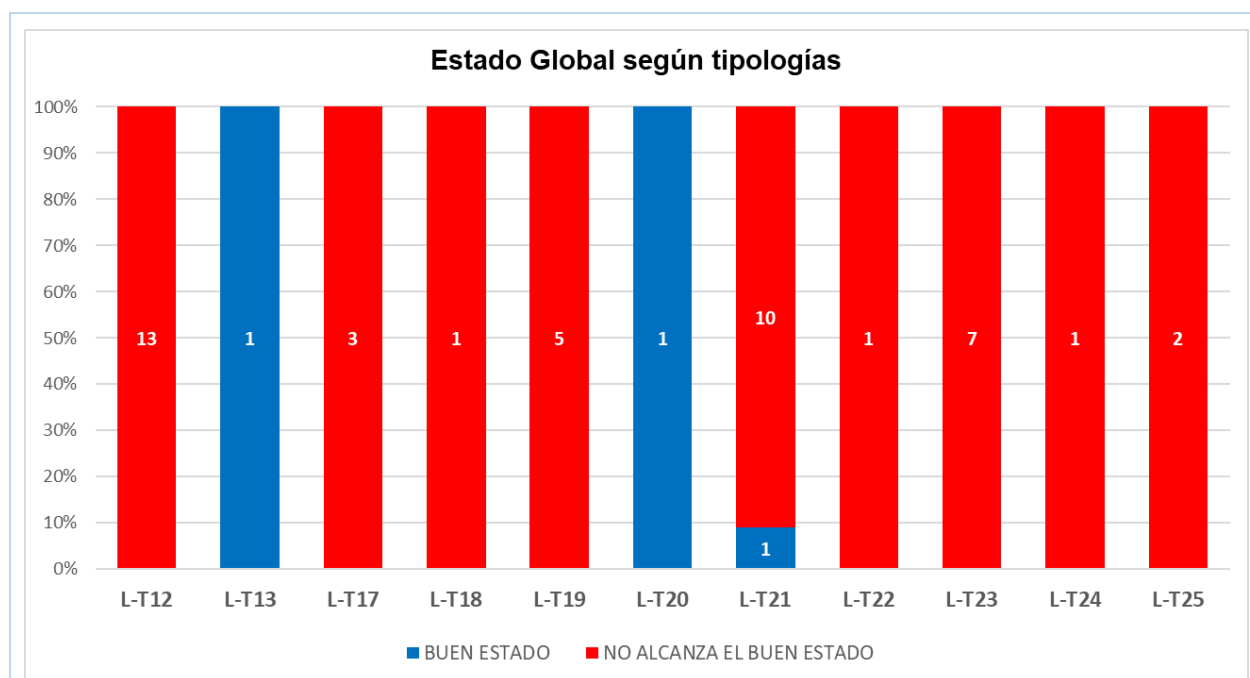


Figura 19. Porcentajes de Estado Global por tipologías de las MAS categoría lago en la DHG. Año 2022. Se indica entre paréntesis el número de masas evaluadas en cada tipología

De forma general, **el 93% de las MAS categoría LAGO presentes en la DHG No Alcanzan el Buen Estado** (43 de las 46 MAS analizadas). Exceptuando a las dos masas que representan las tipologías L-T13 y L-T21, que alcanzan el Buen Estado, el porcentaje de MAS que No Alcanzan el Buen Estado en el resto de las tipologías presentes en la DHG varía entre el 90 – 100%.

Por otro lado, en la Figura 20 muestra el porcentaje de valoraciones de Estado Global obtenidas en las MAS de la DHG, en función de su programa de seguimiento para la evaluación de estado: OPERATIVO o VIGILANCIA.





Se observa cómo:

- El 93% de las MAS incluidas en el programa de control operativo (OP-01) No Alcanzan el Buen Estado. Este hecho es de esperar, ya que en este programa se incluyen las MAS que poseen “*riesgo comprobado de no cumplir los objetivos medio ambientales por la presencia de presiones e impactos que afectan a su Estado Químico*”.
- Además, la única MAS incluida solo en el subprograma de seguimiento del estado general de las aguas, del Programa de control de Vigilancia (VIG-01) (Laguna de las Navas de Malagón, ES040MSPF004000640) No Alcanza en Buen Estado. En este caso sería necesario ampliar la información de las presiones que le afectan, ya que, además, no presenta ningún tipo de riesgo químico declarado en Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Guadiana, Real Decreto 35/2023.



### 4.3. RECOMENDACIONES AL PLAN DE EXPLOTACIÓN

Tras el análisis de los resultados de estado obtenidos en 2022 se proponen una serie de recomendaciones para cada una de las MAS presentes en la DHG, de cara al desarrollo del plan de explotación de los próximos años. Todo ello, de acuerdo con varios factores:

- Presencia, o no, de resultados de Estado Ecológico y/o químico en 2022
- Resultado de Estado Global en 2022
- Riesgos químicos declarados el 3er. Ciclo de PH de la DHG
- Asignación de la masa al programa OP-01 o VIG-01

En resumen, las recomendaciones para las 46 MAS se encaminan a:

- **MAS en VIG-01, sin riesgo químico, pero que No Alcanzan el Buen Estado (resultados históricos):** Evaluación no realizada en 2022 (se indican resultados históricos). Si tras su evaluación completa en 2023 continúa sin alcanzar el buen estado, investigar sus impactos y presiones para declarar el riesgo y modificar programa de seguimiento a OP-01 (1 MAS).
- **MAS en OP-01, sin riesgo químico, pero que no Alcanzan el Buen Estado (EE de 2022 y EQ con resultados históricos):** Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP-01. Asignar analíticas para posibilitar evaluación de Estado Químico. Declarar la masa en investigación para dilucidar cuáles son las presiones significativas e impactos que hacen que no alcance en Buen Estado (1 MAS).
- **MAS en OP-01, con riesgo químico y que No Alcanzan el Buen Estado en 2022:** Mantener en OP-01. Comprobar que las causas de no alcanzar el Buen estado se deben a los impactos definidos en la masa (11 MAS).
- **MAS en OP-01, sin riesgo químico y que No Alcanzan el Buen Estado en 2022:** Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP-01. Declarar la masa en investigación para dilucidar cuáles son las presiones significativas e impactos que hacen que no alcance en Buen Estado. Mantener analíticas para el control del Estado Químico (24 MAS).
- **MAS en OP-01, sin riesgo químico y en Buen Estado en 2022:** Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP-01. Declarar la masa en investigación para dilucidar si existen presiones significativas e impactos. En caso de no haberlos, modificar el programa de seguimiento a VIG-01 (2 MAS).



- **MAS en OP-01, sin riesgo químico, pero que no Alcanzan el Buen Estado (EE de 2022 y EQ con resultados históricos): Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP-01.** Asignar analíticas para posibilitar evaluación de Estado Químico. Declarar la masa en investigación para dilucidar cuáles son las presiones significativas e impactos que hacen que no alcance en Buen Estado (7 MAS).

A continuación (Tabla 30) se asignan estas recomendaciones concretas para cada lago, considerando para ello los aspectos señalados previamente: (i) programa al que está adscrita la masa (OP-01 o VIG-01), (ii) riesgo químico y (iii) EE, EQ y EG de 2022



Tabla 30. Recomendaciones para las masas de agua de la DHG de cara al plan de explotación de los próximos años. En base a los resultados de estado obtenidos en 2022. RIESGO: Riesgo de no alcanzar el buen Estado Químico (Fuente: Documentos Iniciales 3er. Ciclo PH).

RECOMENDACIONES	COD_MASA	NOMBRE MASA	PROGRAMA MAS	RIESGO DE NO ALCANZAR EL BUEN ESTADO QUÍMICO (3er. PH)	ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GLOBAL	
Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP. Evaluación sólo de EE en 2022 (EQ con dato histórico más reciente). Declarar la masa en investigación para dilucidar si existen presiones significativas e impactos. En caso de no haberlos, modificar el programa de seguimiento a VIG	ES040MSPF004000440	Lagunilla de la Sal	OPERATIVO	SIN RIESGO	MUY BUENO	BUENO (2016/2017)	BUEN ESTADO (EE)	
Evaluación no realizada en 2022 (se indican resultados históricos). Si tras su evaluación completa en 2023 continúa sin alcanzar el buen estado, investigar sus impactos y presiones para declarar el riesgo y modificar programa de seguimiento a OP	ES040MSPF004000640	Navas de Malagón	VIGILANCIA	SIN RIESGO	MODERADO (2021)	BUENO (2021)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	
Mantener en OP. Comprobar que las causas de no alcanzar el Buen estado se deben a los impactos definidos en la masa	ES040MSPF004000290	Laguna de Manjavacas	OPERATIVO	ALTO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000310	Pantano de Los Muleteros	OPERATIVO	ALTO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000350	Lagunas de Lillo	OPERATIVO	ALTO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000370	Lagunas de Villacañas	OPERATIVO	ALTO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000390	Laguna del Taray de Quero	OPERATIVO	ALTO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000410	Laguna Grande de Quero	OPERATIVO	ALTO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000450	Laguna de Las Yeguas	OPERATIVO	ALTO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000460	Laguna del Camino de Villafranca	OPERATIVO	ALTO	DEFICIENTE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000470	La Veguilla de Alcázar de San Juan	OPERATIVO	ALTO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000660	Laguna del Prado de Pozuelo de Calatrava	OPERATIVO	ALTO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
	ES040MSPF004000690	Laguna de Fuentillejo	OPERATIVO	ALTO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP. Declarar la masa en investigación para dilucidar cuáles son las presiones significativas e impactos que hacen que no alcance en Buen Estado. Mantener analíticas para el control del Estado Químico	ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO
ES040MSPF004000280		Lagunas de Sánchez Gómez Y Dehesilla	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000300		Laguna del Taray Chico	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000320		Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000330		Laguna de la Vega de Pedro Muñoz	OPERATIVO	SIN RIESGO	MODERADO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000380		Laguna de Tirez	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000400		Laguna de Peña Hueca	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000420		Laguna de Salicor	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000490		Lagunas Altas de Ruidera	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000510		Laguna Tomilla	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000520		Laguna Tinaja	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000530		Laguna San Pedro	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000540		Lagunas la Taza y Redondilla	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000550		Laguna Lengua	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000560		Laguna Santos Morcillo	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000570		Laguna Salvadora	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000580		Laguna Batana	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000590		Laguna de la Colgada	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000600		Laguna del Rey	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000610		Lagunas Bajas de Ruidera	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000620		Las Tablas de Daimiel	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000630		Laguna de Navaseca	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000700		Laguna de la Carrizosa	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
ES040MSPF004000720		Complejo Lagunar de la Albuera	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	
Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP. Declarar la masa en investigación para dilucidar si existen presiones significativas e impactos. En caso de no haberlos, modificar el programa de seguimiento a VIG		ES040MSPF004000430	Lagunas de Villafranca de Los Caballeros (Grande Y Chica)	OPERATIVO	SIN RIESGO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO
		ES040MSPF004000480	Lagunas del Complejo de El Bonillo	OPERATIVO	SIN RIESGO	BUENO	BUENO	BUEN ESTADO
Masa sin riesgo, por lo que no puede estar en OP. Evaluación sólo de EE en 2022 (EQ con dato histórico más reciente). Asignar analíticas para posibilitar evaluación de Estado Químico. Declarar la masa en investigación para dilucidar cuáles son las presiones significativas e impactos que hacen que no alcance en Buen Estado		ES040MSPF004000340	Laguna de Retamar	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO (2016/2017)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)
	ES040MSPF004000360	Laguna de la Albardiosa	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO (2016/2017)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO (2021)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	ES040MSPF004000650	Lagunas de Moral de Calatrava	OPERATIVO	SIN RIESGO	MALO	BUENO (2016/2017)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	ES040MSPF004000670	Laguna de la Cañada de Calatrava	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO (2016/2017)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	ES040MSPF004000680	Laguna de Caracuel	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	BUENO (2016/2017)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	
	ES040MSPF004000710	Laguna de Los Michos	OPERATIVO	SIN RIESGO	DEFICIENTE	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (2021)	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO (EE)	



## 5. EVALUACIÓN DE PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02)

Dentro del Programa de Control de Vigilancia, el subprograma de referencia, VIG-02, permite evaluar tendencias a largo plazo en el estado de las MAS debidas a cambios en las condiciones naturales y, al mismo tiempo, establecer condiciones de referencia específicas para cada tipo de MAS. Se trata, por tanto, de puntos de control de suma importancia, ya que su evaluación se utiliza para determinar los límites de las clases de estado de los indicadores de los elementos de calidad biológicos, químicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos de soporte aplicables a cada tipología de MAS definidas en el artículo 10 del RDSE. Es por esto por lo que los puntos de referencia deben estar situados en localizaciones donde el nivel de presión antropogénica sea nulo o muy bajo.

Hay definidos 4 puntos de referencia en la categoría lagos en la DHG (Tabla 31) y su valoración de estado se realiza una vez cada tres años.

Tabla 31. Puntos de muestreo pertenecientes al programa de control de referencia (VIG-02) en lagos en la DHG. Se indica si se ha realizado evaluación ecológica (EE) o química (EQ) en el punto en 2022

PMSPCOD	X_UTM	Y_UTM	PROGRAMAS PMSPCOD	COD_MAS	NOMBRE_MAS	TIPOLOG	EE	EQ
GN00000692	526337	4412857	OP-01, VIG-02	ES040MSPF004000270	Laguna de El Hito	L-T21	X	X
GN00000704	510599	4360129	OP-01, VIG-02	ES040MSPF004000320	Laguna de Alcahozo de Pedro Muñoz	L-T23	X	X
GN00000707	485044	4368548	OP-01, VIG-02	ES040MSPF004000420	Laguna de Salicor	L-T23	X	X
GN00000713	516377	4307859	OP-01, VIG-02, OP-02	ES040MSPF004000500	Lagunas Conceja Y Redondilla del Osero	L-T12	X	-

*La evaluación de Estado Químico no realizada en GN00000713 se debe a la designación de unidades de muestreo y unidades analíticas que define el Pliego de Prescripciones Técnicas, en el que se basa el presente Servicio, para la mayor parte de las baterías analíticas incluidas en el programa operativo, ya que no se aplican al 100% de las MAS adscritas a este programa. Por tanto, los análisis necesarios para la evaluación de Estado Químico no han sido evaluados en estas MAS al no haber analizado en ellas las baterías que los contemplan.*

### 5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EVALUACIÓN DE ESTADO DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02)

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente contrato de servicios, en los puntos de referencia de la categoría LAGO se han de aplicar una serie de baterías analíticas, las cuales poseen parámetros evaluables en el RDSE, o bien según las indicaciones especificadas en el GEEASS (Tabla 32).

Tabla 32. Actividades especificadas en el PPT para aplicar en puntos VIG-02 y los parámetros obtenidos con posibilidad de ser evaluados, de acuerdo con el RDSE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	ELEMENTO CALIDAD	INDICADOR	LCC BUEN ESTADO
Muestreo completo de lagos +	Fauna bentónica de invertebrados	IBCAEL	Dependiente de tipología
	Composición, abundancia de otra flora acuática	Índice IBCAEL de invertebrados en lagos. Riqueza de especies de macrófitos (n.º de especies características del tipo).	



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	ELEMENTO CALIDAD	INDICADOR	LCC BUEN ESTADO
Muestreo de fitoplancton y FQ en lagos		Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de las condiciones eutróficas (%).	
		Cobertura de especies exóticas de macrófitos (%).	
		Cobertura total de helófitos (especies características del tipo) (%).	
		Cobertura total de hidrófitos (especies características del tipo) (%).	
		Cobertura total de macrófitos (hidrófitos y helófitos) (especies características del tipo) (%).	
		Presencia / Ausencia de hidrófitos.	
		Biovolumen total de fitoplancton	
	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Concentración de clorofila a	
	Estado de acidificación	Biovolumen total de fitoplancton	
	Nutrientes	pH	
	Transparencia	Fósforo total	
		Profundidad de visión del disco de Secchi (m).	

(\*) LCC: Límites de Cambio de Clase

Concretamente, el LCC de Buen Estado de los indicadores dependientes de la tipología de la MAS, de acuerdo con el Anexo II del RDSE, son los siguientes:

Tabla 33. Límites de cambio de clase de estado (RCE) para Bueno o Superior / Moderado para indicadores dependientes de la tipología en la evaluación de las MAS VIG-02. Fuente: Anexo II, RDSE

INDICADOR	L-T12	L-T21	L-T23
Fósforo total	22	100	100
pH	(7-9,7)	(7,5 - 10,5)	(7,5 - 10,5)
Disco de Secchi	3	-	-
IBCAEL	0,69	0,6	0,63
Riqueza macrófitos	0,7	-	-
Cobertura macrófitos eutróficos	0,9	0,9	0,9
Cobertura macrófitos exóticas	0,95	0,95	0,95
Cobertura helófitos	0,75	0,5	0,5
Cobertura hidrófitos	0,62	0,61	0,61
Cobertura total de macrófitos (hidrófitos y helófitos)	-	-	-
Presencia/Ausencia Hidrófitos	-	-	-
Biovolumen	0,4	-	-
Clorofila a	0,41	0,32	0,43

Debido a que (1) los puntos designados para el control de referencia también lo están para el control del estado de las masas de agua y a que (2) los parámetros que se evalúan para el control de referencia (Tabla 32) son los mismos que para la evaluación del Estado Ecológico de la masa, la evaluación de estado en los puntos de referencia en lagos sigue el “Procedimiento para la



combinación de métricas de fitoplancton en lagos”, definido en el “Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses”, MFIT-2013 v2 (MAGRAMA, 2013).

## 5.2. EVALUACIÓN DE ESTADO DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA (VIG-02)

Considerando, por tanto, de forma exclusiva los parámetros especificados previamente (Tabla 33), la evaluación de estado de la red de referencia de los lagos en la DHG es la siguiente (Tabla 34).

Tabla 34. Evaluación de estado de los puntos VIG-02

PUNTO DE REFERENCIA (VIG-02)	NOMBRE PUNTO DE REFERENCIA (VIG-02)	EVALUACIÓN PROGRAMA REFERENCIA (VIG-02)
GN00000692	LAGUNA DE EL HITO	DEFICIENTE
GN00000704	LAGUNA DE ALCAHOZO	DEFICIENTE
GN00000707	LAGUNA DE SALICOR	MALO
GN00000713	LAGUNA CONCEJO	MAL

Los 4 puntos de referencia han mostrado incumplimientos en los siguientes indicadores de calidad:

- GN00000692 (LAGUNA DE EL HITO): **fósforo total, cobertura macrófitos exóticos, cobertura hidrófitos y clorofila a.**
- GN00000704 (LAGUNA DE ALCAHOZO): **fósforo total, cobertura helófitos y cobertura hidrófitos.**
- GN00000707 (LAGUNA DE SALICOR): **cobertura helófitos, cobertura hidrófitos y clorofila a.**
- GN00000713 (LAGUNA CONCEJO): **cobertura helófitos, cobertura hidrófitos y biovolumen.**

Las mediciones concretas obtenidas en 2022 que han dado lugar a estos incumplimientos se muestran en la Tabla 35.



Tabla 35. Valores medios anuales de los parámetros evaluados en los puntos de referencia. Incumplimientos de las NCA (sombreados en función de la calidad de EE)

PUNTO DE REFERENCIA (VIG-02)	TIPOLOGÍA	Fósforo total	pH	Disco de Secchi	IBCAEL	Riqueza macrófitos	Cobertura macrófitos	Cobertura macrófitos	Cobertura macrófitos	Cobertura helófitos	Cobertura hidrófitos	Cobertura total de	Presencia/Ausencia	Biovolumen	Clorofila a
GN00000692	L-T21	130	8,62	N/A	1	N/A	0,89	1	0,51	0,2	N/A	N/A	N/A	N/A	0,18
GN00000704	L-T23	122	8,3	N/A	0,67	N/A	0,99	1	0,07	0,03	N/A	N/A	N/A	N/A	0,67
GN00000707	L-T23	N/A	8,19	N/A	N/A	N/A	1	1	0,5	0	N/A	N/A	N/A	N/A	0,36
GN00000713	L-T12	<50	7,89	4	1,64 65	0,9	0,99	1	0,18	0	N/A	N/A	N/A	0,37	1,90

Por todo ello, sería recomendable:

- Identificar los impactos que provocan que los puntos de referencia no alcancen los objetivos medioambientales.
- Localizar otros puntos que, perteneciendo a las tipologías L-T12, L-T21 y L-T23, pudieran sustituir a los que actualmente conforman la red de referencia en lagos en la DHG, ya que ninguno alcanza el buen estado.



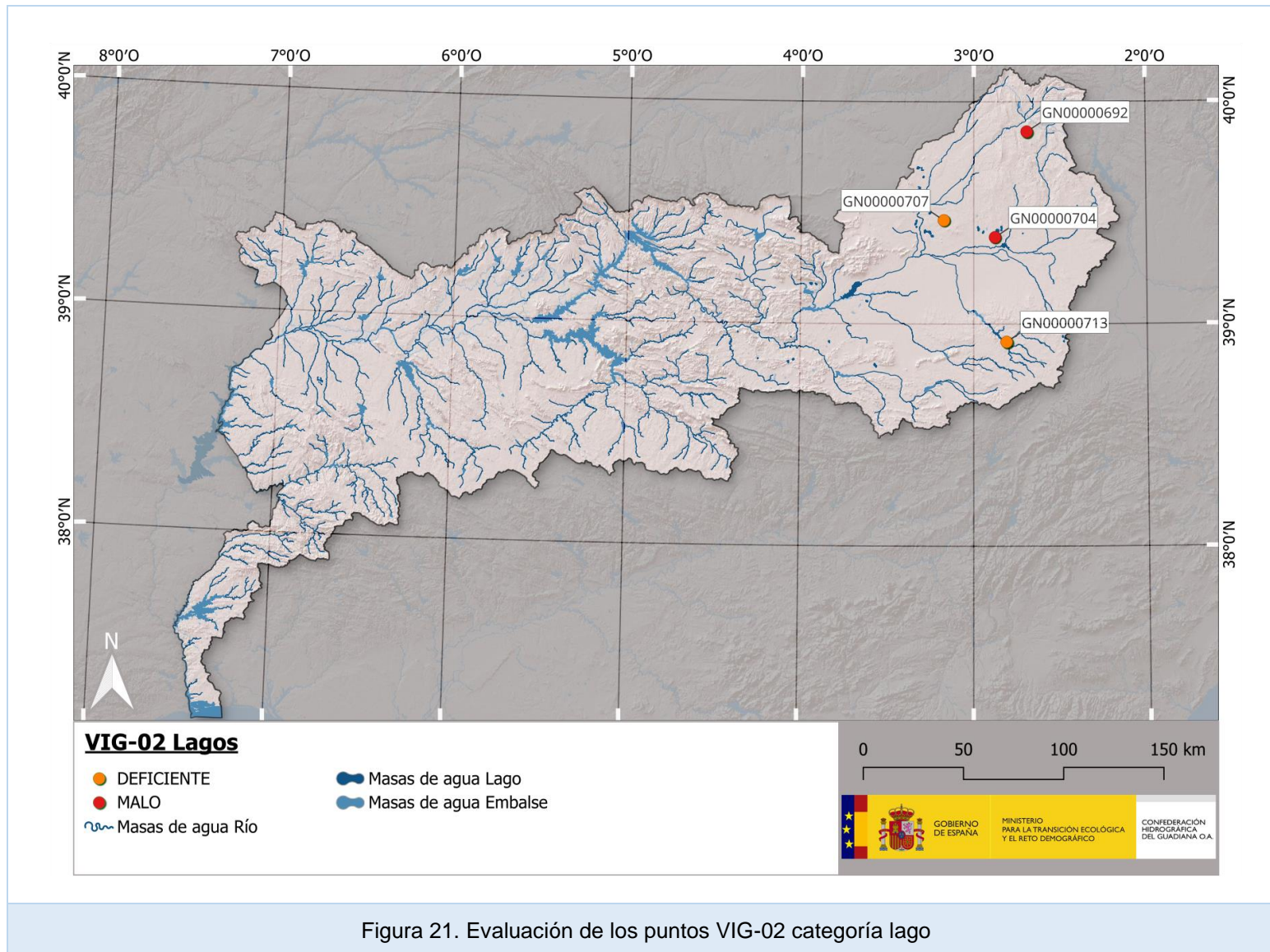


Figura 21. Evaluación de los puntos VIG-02 categoría lago