

# DISEÑO Y EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE LAGOS EN LA CUENCA DEL EBRO

## INFORME FINAL 2012 – 2013



Octubre, 2013

CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



## **DISEÑO Y EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE LAGOS EN LA CUENCA DEL EBRO**



### **PROMOTOR:**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.

### **SERVICIO:**

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE LAGOS.

### **DIRECCIÓN DEL PROYECTO:**

Concha Durán Lalaguna y María José Rodríguez Pérez

### **EMPRESA CONSULTORA:**

URS S.L.U

### **EQUIPO DE TRABAJO:**

Gloria González, Ana García Murcia, Xavier Julià, Joana Revelo Capela, Elvira Romans, Miguel Alonso, Isabel Miró.

### **PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:**

73.350,42

### **CONTENIDO:**

MEMORIA/ANEJOS/CARTOGRAFÍA/CD

### **AÑO DE EJECUCIÓN:**

2012 - 2013

### **FECHA ENTREGA:**

Octubre, 2013



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 Ebro a preservar la integridad del mismo, 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 Ebro.

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2013). Diseño y explotación de la red de seguimiento de lagos en la cuenca del Ebro, 232pp. Disponible en PDF en la web: [\\_http://www.chebro.es](http://www.chebro.es)”

## DISEÑO Y EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SEGUIMIENTO DE LAGOS EN LA CUENCA DEL EBRO

---

*El presente informe corresponde al proyecto “Diseño y explotación de la red de seguimiento de lagos en la cuenca del Ebro” que se ha llevado a cabo durante los años 2012 y 2013. Se muestran los resultados obtenidos en el establecimiento del estado ecológico para cada masa de agua estudiada, así como la metodología empleada en los muestreos y en el cálculo del estado ecológico correspondiente a los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos utilizados.*

## DESIGN AND OPERATION OF MONITORING NETWORK IN LAKES FROM THE EBRO BASIN

---

*This report shows the study results for the establishment of the ecological status of the sampling campaigns of lakes conducted in 2012 and 2013. The methodology used for the sampling, analysis indicators, and to calculate the ecological status of each water body according to indicators established by the Water Framework Directive, are also included in the report.*



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2. ÁMBITO DE ESTUDIO .....</b>	<b>11</b>
<b>3. METODOLOGÍA DE MUESTREO.....</b>	<b>15</b>
<b>4. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL ESTADO ECOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
4.1. INDICADORES Y MÉTRICAS APLICADAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO.....	16
4.1.1. <i>Elementos de calidad biológicos:</i> .....	17
4.1.2. <i>Elementos de calidad fisicoquímicos.</i> .....	18
4.1.3. <i>Elementos de calidad hidromorfológicos.</i> .....	19
4.2. CÁLCULO DEL ESTADO ECOLÓGICO.....	20
4.2.1. <i>Elementos de calidad biológicos</i> .....	20
4.2.2. <i>Combinación de los elementos de calidad biológicos.</i> .....	22
4.2.3. <i>Elementos de calidad fisicoquímicos.</i> .....	22
4.2.4. <i>Elementos de calidad hidromorfológicos.</i> .....	22
4.2.5. <i>Combinación de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.</i> .....	23
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
5.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD BIOLÓGICOS.....	24
5.1.1. <i>Fitoplancton.</i> .....	24
5.1.2. <i>Otra flora acuática (macrófitos).</i> .....	26
5.1.3. <i>Invertebrados bentónicos.</i> .....	31
5.1.4. <i>Integración de los elementos de calidad biológicos.</i> .....	33
5.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD FISICOQUÍMICOS.....	35
5.3. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD HIDROMORFOLÓGICOS.....	43
5.4. INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS INDICADORES BIOLÓGICOS, FISICOQUÍMICOS E HIDROMORFOLÓGICOS..	52
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>7. COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO ENTRE 2007 Y 2013. ....</b>	<b>56</b>



## ÍNDICE DE ANEJOS

---

<b>ANEJO I. TABLAS</b> .....	<b>69</b>
<b>ANEJO II. MAPAS</b> .....	<b>123</b>
<b>ANEJO III. BATIMETRÍAS</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>ANEJO IV. INFORMES DE ENSAYO</b> .....	¡Error! Marcador no definido.



## ÍNDICE FIGURAS Y TABLAS

---

### ÍNDICE DE FIGURAS CORRESPONDIENTES A GRÁFICOS Y FOTOS

<b>Figura 1.</b> Distribución de la clasificación de estado ecológico por tipologías en 2012 y 2013. ....	<b>55</b>
---	-----------

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Lagos incluidos en las redes de seguimiento del estado ecológico. ....	<b>13</b>
<b>Tabla 2.</b> Descripción de las tipologías de lagos representadas en el estudio. ....	<b>14</b>
<b>Tabla 3.</b> Reglas de combinación de los elementos de calidad en la clasificación del estado ecológico	<b>24</b>
<b>Tabla 4.</b> Nivel de calidad para el elemento de calidad fitoplancton en 2012-2013. ....	<b>25</b>
<b>Tabla 5.</b> Nivel de calidad del elemento Otra flora acuática en 2012-2013. Métricas que responden a presiones de tipo hidromorfológico. ....	<b>27</b>
<b>Tabla 6.</b> Nivel de calidad para el elemento de calidad Otra flora acuática en 2012-2013. Según métricas que responden a presiones por eutrofización y presiones por introducción de especies exóticas. ....	<b>28</b>
<b>Tabla 7.</b> Nivel de calidad para el elemento de calidad Otra flora acuática en 2012-2013. Resumen de métricas y estado final asociado. ....	<b>30</b>
<b>Tabla 8.</b> Resultados de clase de estado para el elemento de calidad invertebrados bentónicos en 2012-2013. ....	<b>32</b>
<b>Tabla 9.</b> Resultados de los indicadores biológicos y del estado ecológico asociado en 2012 – 2013. .	<b>34</b>
<b>Tabla 10.</b> Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012 – 2013. Transparencia y salinidad. ....	<b>37</b>
<b>Tabla 11.</b> Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012-2013. Condiciones de acidificación y relativas a nutrientes. ....	<b>39</b>
<b>Tabla 12.</b> Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012-2013. Resumen de métricas y estado final asociado .....	<b>41</b>

<b>Tabla 13.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el hidroperiodo y en el régimen de fluctuación del nivel de agua en 2012 – 2013. ....	<b>44</b>
<b>Tabla 14.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el hidroperiodo y en el régimen de fluctuación del nivel de agua en 2012 – 2013. ....	<b>45</b>
<b>Tabla 15.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el régimen de estratificación en 2012 – 2013. ....	<b>46</b>
<b>Tabla 16.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la cubeta en 2012 – 2013. ....	<b>47</b>
<b>Tabla 17.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la cubeta en 2012 – 2013. ....	<b>48</b>
<b>Tabla 18.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña en 2012 – 2013. ....	<b>49</b>
<b>Tabla 19.</b> Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña en 2012 – 2013. ....	<b>50</b>
<b>Tabla 20.</b> Resultados de la evaluación de los indicadores hidromorfológicos en 2012 – 2013. ....	<b>51</b>
<b>Tabla 21.</b> Resultados del cálculo del estado ecológico en 2012 – 2013. ....	<b>53</b>
<b>Tabla 22.</b> Resultados obtenidos en el cálculo del estado ecológico entre 2007 – 2013. ....	<b>56</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos para la evaluación del estado ecológico de las masas de agua de la categoría lago de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, en el ámbito de implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA en adelante), se iniciaron en 2005 y 2006 con el establecimiento de las redes de referencia, de vigilancia y de control operativo. Durante el periodo de 2007 a 2010 se llevó a cabo la explotación de dichas redes, realizando un seguimiento continuado de 60 lagos para establecer el estado ecológico aplicando las directrices de la DMA.

El presente estudio, realizado en 2012-2013, ha consistido en el seguimiento de 50 lagos, seleccionados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, que incluyen:

- los lagos incluidos dentro de la red de Control Operativo: 16 lagos.
- lagos que no se habían muestreado previamente y que han sido incluidos en la red de Investigación: 21 lagos.
- lagos de las redes de Vigilancia o de Referencia que ya habían sido muestreados previamente: 13 lagos.

Los objetivos del estudio de estos lagos son los siguientes:

- determinación de los indicadores biológicos, físicoquímicos e hidromorfológicos.
- determinación del estado ecológico.
- elaboración de una propuesta de medidas correctoras en los lagos que presenten un estado ecológico peor que bueno.

## 2. ÁMBITO DE ESTUDIO

De acuerdo con el pliego de condiciones y la oferta, el ámbito del estudio incluye 50 lagos, de los cuales, todos están declarados como masa de agua, excepto dos: Laguna de Guialguerrero (tipo IPH 16) y el Ibón de Estanés (tipo IPH 2). Diez masas de agua son complejos lagunares y se ha seleccionado un lago representativo del complejo para llevar a cabo el muestreo. En la **Tabla 1** se muestra el listado de lagos seleccionados para este proyecto. Para cada lago se indica la tipología y la red a la que ha sido asignado.



Los siguientes lagos no tenían asignada previamente una tipología:

- Ibón de Estanés
- Ibón de Baños
- Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong
- Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2
- Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés

Con los resultados obtenidos en los trabajos de campo, cada uno ha podido ser asignado a la tipología correspondiente siguiendo las directrices de la Instrucción de Planificación Hidrológica (MARM, 2008)<sup>1</sup> (en adelante IPH). De esta forma, el Ibón de Estanés y el Ibón de Baños quedan asignados a la Tipología 2: “Alta montaña, septentrional, profundo, aguas alcalinas” atendiendo a los valores de alcalinidad medidos (>0,2 meq/L) y la profundidad (más de 10 m).

El Estany de Morera 2, el Estany Llong y el Estany de Lladrés pertenecen a complejos lagunares que engloban lagos de dos tipologías diferentes, la 1 y la 3. Ambas tipologías difieren en cuanto a la profundidad. De este modo, el Estany de Morera 2 y el Estany Llong quedan asignados a la tipología 1: “Alta montaña, septentrional, profundo, aguas ácidas” ya que presentan una profundidad superior a 10 m. El Estany de Lladrés, por su parte, queda asignado a la tipología 3: “Alta montaña, septentrional, poco profundo, aguas ácidas” ya que la profundidad es inferior a 10 m.

---

<sup>1</sup> ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. BOE núm. 229.

**Tabla 1.** Lagos incluidos en las redes de seguimiento del estado ecológico.

MAS	TIPO IPH	NOMBRE DE LA MASA	NATURALEZA	REDES
704	2	Ibón de Baños	Muy modificada	Investigación
965	1	Estany Romedo de Baix.	Muy modificada	Vigilancia
967	1	Lac de Mar.	Muy modificada	Investigación
968	20	Laguna de Sariñena.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
973	26	Galacho de Juslibol.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
974	23	Laguna de Carralagroño.	Natural	Vigilancia/Operativa
976	26	Galacho de La Alfranca.	Muy modificada	Vigilancia
980	1	Estany de Mariola.	Natural	Investigación
981	2	Estany de Montolíu.	Natural	Investigación
982	1	Embalse Bramatuero Alto.	Muy modificada	Investigación
984	23	Laguna de Gallocanta.	Natural	Vigilancia/Referencia
985	18	Laguna de la Estanca.	Natural	Vigilancia/Operativa
988	23	Salada Grande o Laguna de Alcañiz.	Natural	Vigilancia/Operativa
989	23	Laguna de la Playa.	Natural	Vigilancia/Operativa
990	22	Laguna Salada de Chiprana.	Natural	Vigilancia/Operativa
991	1	Laguna Larga.	Natural	Operativa
992	23	Laguna de Carravalseca.	Natural	Vigilancia/Operativa
993	18	Pantano de la Grajera.	Muy modificada	Investigación
999	1	Embalse de Arriel Alto.	Muy modificada	Investigación
1003	2	Embalse de Ip.	Muy modificada	Investigación
1007	18	Pantano de las Cañas.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
1012	4	Estany de la Llebreta.	Natural	Vigilancia
1013	1	Embalse Bramatuero Bajo.	Muy modificada	Investigación
1015	1	Estany Gran del Pessó.	Natural	Investigación
1016	20	Laguna de Pitillas.	Natural	Vigilancia/Operativa
1017	1	Laguna Negra.	Natural	Vigilancia/Operativa
1019	15	Lago de Arreo.	Natural	Investigación
1021	1	Estany de Neriolo.	Muy modificada	Investigación
1022	18	La Estanca de Alcañiz.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
1025	24	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute.	Natural	Vigilancia/Operativa
1027	2	Lago de Marboré.	Natural	Vigilancia
1035	18	Laguna de Lor.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
1037	21	Laguna de Musco.	Natural	Vigilancia
1045	24	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño.	Natural	Investigación
1046	11	Cañizar de Villarquemado.	Muy modificada	Investigación
1677	18	Balsa de la Morea.	Muy modificada	Vigilancia/Operativa
1678	18	Balsa del Pulguer.	Muy modificada	Vigilancia
1682	16	Laguna de Prao de la Paúl.	Artificial	Investigación
1683	23	Salinas de Añana.	Artificial	Investigación
1743	5	Laguna Pequeña de Urbión	Natural	Investigación
1744	3	Laguna de Urbión	Natural	Investigación
1745	1	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	Muy modificada	Investigación
1746	1	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	Natural	Investigación
1748	3	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	Artificial	Investigación
1754	4	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de Baix	Natural	Investigación
1755	3	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	Natural	Investigación
1756	4	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	Natural	Investigación
1757	11	Ullals de Baltasar	Natural	Investigación
-	2	Ibón de Estanés	Natural	Investigación
-	16	Laguna de Guialguerrero	Natural	Vigilancia/Referencia

Las masas de agua incluidas en este estudio representan 15 tipologías diferentes, que se describen a continuación:

**Tabla 2.** Descripción de las tipologías de lagos representadas en el estudio.

Tipología	Descripción	Número de lagos
1	Alta montaña, septentrional, profundo, aguas ácidas.	12
2	Alta montaña, septentrional, profundo, aguas alcalinas.	5
3	Alta montaña, septentrional, poco profundo, aguas ácidas.	3
4	Alta montaña, septentrional, poco profundo, aguas alcalinas.	3
5	Alta montaña septentrional, temporal.	1
11	Cárstico calcáreo, permanente, surgencia.	2
15	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño.	1
16	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, temporal.	2
18	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente.	7
20	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente.	2
21	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal.	1
22	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente.	1
23	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal.	6
24	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	2
26	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro, mineralización baja o media	2

### 3. METODOLOGÍA DE MUESTREO.

Los muestreos se llevaron a cabo entre 2012 y 2013. Para escoger la época más adecuada para realizar el muestreo en función de cada tipología IPH se siguieron las directrices indicadas en el “Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses (M-LE-FP-2011)”.

Los lagos de tipologías permanentes (tipos 1-4, 11, 15-20 y 24) se muestrearon una sola vez durante los meses de agosto y septiembre de 2012, excepto la Laguna de Pitillas (tipo 20) que se encontraba seca en 2012 y fue visitada en verano de 2013. La Laguna de Urbión (tipo 3) y el lbón de Estanés (tipo 2) han sido muestreadas dos veces, una en verano de 2012 y otra en verano de 2013, a petición de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Para estos dos lagos se ha calculado el estado ecológico por separado cada año.

Los lagos de tipologías temporales (tipos 21 y 23) se muestrearon dos veces durante 2013. La primera vez a finales de invierno, en marzo, aproximadamente un mes después del inicio del llenado y la segunda a finales de la primavera, en mayo, antes del comienzo de la época de desecación estival. En el caso del indicador “Otra flora acuática” solo se tienen en cuenta los resultados obtenidos en el segundo muestreo, tal como indica el protocolo “ML- L- OFM – 2012. Protocolo de muestreo y laboratorio de otro tipo de flora acuática (Macrófitos) en lagos”. Para el resto de métricas se realiza el promedio de los resultados obtenidos en los dos muestreos y posteriormente se calcula el estado ecológico.

El Complejo Lagunar de los Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Pequeña de Urbión (núm. masa 1743) está asignada a la tipología 5 ya que presenta un hidropériodo temporal y está situado en alta montaña. Se ha muestreado una única vez, aproximadamente un mes después del deshielo en el mes de julio. Antes era imposible el acceso y la laguna se hallaba congelada.

En el curso de cada visita se realizó la toma de medidas *in situ* y de las muestras requeridas para evaluar las condiciones biológicas, fisicoquímicas e hidromorfológicas de cada masa de agua, siguiendo, en cada caso, la metodología descrita en los protocolos siguientes publicados por el Ministerio:

- M-LE-FP-2011. Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses
- L-LE-FP-2012. Protocolo analítico de fitoplancton.



- LMET-FIT-LE-FP-2012: Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses.
- ML-L-I-2012. Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos.
- IBCAEL. 2012. Protocolo de cálculo del índice IBCAEL en lagos.
- ML- L- OFM – 2012. Protocolo de muestreo y laboratorio de otro tipo de flora acuática (Macrófitos) en lagos.
- OFALAM – 2012. Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (Macrófitos) en lagos.
- Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico en masas de agua de la categoría lago para los elementos de calidad “Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton” y “Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática” en aplicación de la Directiva Marco del agua. CEDEX, 2010.
- Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva marco del agua. CEDEX, 2010.

Siguiendo las directrices del protocolo M-LE-FP-2011, se han tomado muestras integradas de la zona fótica de cada masa de agua para el análisis de nutrientes, alcalinidad, clorofila-a y fitoplancton. También se han tomado muestras de invertebrados bentónicos y de todos aquellos macrófitos que no pudieron ser identificados en campo. Además se ha realizado un perfil *in situ* metro a metro desde la superficie hasta el fondo de los parámetros fisicoquímicos: temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, turbidez y clorofila-a.

Los métodos analíticos para los parámetros medidos *in situ* y los analizados en el laboratorio se presentan en el **Anexo I**, junto con el rango de aplicación y el procedimiento normativo establecido por URS.

## 4. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL ESTADO ECOLÓGICO

### 4.1. Indicadores y métricas aplicadas para la determinación del estado ecológico.

Para valorar las condiciones biológicas, fisicoquímicas e hidromorfológicas de las masas de agua objeto de este estudio se han utilizado los indicadores y métricas que se describen a continuación:



#### 4.1.1. Elementos de calidad biológicos:

Siguiendo las directrices de la IPH y de los protocolos y documentos de trabajo aplicables del MARM y CEDEX, los elementos de calidad biológicos se han evaluado a partir de los siguientes indicadores:

**Fitoplancton.** Se utiliza por su valor indicador del nivel de eutrofia de las aguas. Las métricas de fitoplancton que se aplican a lagos son únicamente aquellas relacionadas con abundancia y biomasa.

- **Concentración de clorofila-a:** Es una medida indirecta de la abundancia y biomasa del fitoplancton y por lo tanto de la producción primaria y del grado trófico de la masa de agua. Esta métrica es considerada en todos los tipos de lagos incluidos en este estudio.
- **Biovolumen total de fitoplancton:** Esta métrica se obtiene a partir del sumatorio del biovolumen de cada taxón presente en la muestra. Éste a su vez se calcula multiplicando la abundancia de cada taxón por el volumen promedio de un individuo de ese taxón. Se expresa en mm<sup>3</sup>/L. Esta métrica solo se ha utilizado para los lagos pertenecientes a los tipos 1-4, 11 y 15 ya que para el resto de tipologías no se dispone de condiciones de referencia.

**Otra flora acuática.** En este caso se refiere a los macrófitos (hidrófitos, anfífitos y helófitos) presentes en una masa de agua. Evalúan las presiones de tipo hidromorfológico, de eutrofización y las presiones por introducción de especies exóticas. Las métricas utilizadas son:

- **Presencia/ausencia de hidrófitos:** Esta métrica se utiliza únicamente en los lagos de los tipos 1 a 5 y de éstos sólo en aquellos que de manera natural pueden tener macrófitos. Se excluyen por lo tanto aquellos lagos situados por encima de los 2.300 m de altitud y aquellos que no disponen de un sustrato adecuado para el enraizamiento de hidrófitos.
- **Riqueza de especies de macrófitos típicos:** Esta métrica se aplica en los tipos de lagos 11, 15-18 y 24 a 26. El procedimiento consiste en el recuento de todos los taxones típicos de macrófitos, tanto hidrófitos como helófitos, presentes en una masa de agua.

- **Cobertura total de hidrófitos típicos:** Se aplica en los lagos de los tipos 11, 15-18 y 20-26. Se obtiene un porcentaje de cobertura de hidrófitos en la zona de la cubeta que reúne las características para ser colonizada.
- **Cobertura total de helófitos típicos:** Esta métrica se aplica en los tipos de lagos 11, 15-18 y 20-26. Evalúa el porcentaje de cobertura de helófitos litorales en las zonas del litoral de la cubeta, que por sus condiciones de tipo de sustrato y pendiente, permitan el enraizamiento.
- **Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas:** Esta métrica se utiliza en todos los tipos de lagos para medir la presión por eutrofización. Se obtiene un porcentaje de cobertura de aquellas especies de hidrófitos propias de aguas eutróficas.
- **Cobertura de especies exóticas de macrófitos:** Esta métrica se utiliza en todos los tipos de lagos. Evalúa la presión por especies exóticas, cuantificando la presencia de estas especies en la masa de agua.

**Fauna de invertebrados bentónicos.** Responde a presiones de eutrofización y de tipo hidromorfológico. Se evalúa mediante una única métrica:

- **IBCAEL:** Esta métrica aplica a todos los tipos de lagos, se calcula a partir de las muestras de macroinvertebrados y microinvertebrados bentónicos.

#### 4.1.2. Elementos de calidad fisicoquímicos.

A continuación se detallan los indicadores fisicoquímicos y las métricas utilizadas para la evaluación de las condiciones generales fisicoquímicas (según CEDEX, 2010).<sup>2</sup>

- **Transparencia:** Profundidad de Visión del Disco de Secchi. Esta métrica será de aplicación únicamente en los tipos de lagos profundos de los tipos 1 a 4 y 15.
- **Salinidad:** Conductividad eléctrica.

---

<sup>2</sup>Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y físico-químicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva Marco del Agua. CEDEX, 2010.

- **Estado de acidificación:** pH y Alcalinidad.
- **Condiciones relativas a nutrientes:** Fósforo total.

#### 4.1.3. Elementos de calidad hidromorfológicos.

Se han tenido en cuenta los indicadores y las métricas propuestas por el CEDEX:

**Alteraciones del hidroperiodo y del régimen de fluctuación del nivel del agua.** Se considera que existe alteración significativa si se detecta la existencia de alguno de los siguientes impactos:

- El caudal influente principal está regulado
- La masa de agua subterránea asociada presenta un mal estado cuantitativo, o el acuífero asociado esté declarado como sobreexplotado.
- Existencia de drenajes
- Extracciones o derivaciones de agua que detraen agua al lago o humedal.
- Existencia de aportes artificiales con características mineralógicas o tróficas significativamente diferentes de las naturales.
- Existencia de aprovechamiento hidroeléctrico o cualquier otra actividad de regulación con incidencia significativa sobre el hidroperiodo o el régimen de fluctuación del nivel del agua.
- >50% de la cuenca vertiente está destinada a usos diferentes de los naturales o seminaturales.

**Alteraciones del régimen de estratificación.** Presencia o ausencia de alteraciones en el régimen natural de estratificación del lago:

- Existencia de aprovechamiento hidroeléctrico activo.
- Otras actividades de regulación con incidencia significativa en los procesos naturales de mezcla y estratificación.
- Existencia de vertidos térmicos.

**Alteraciones del estado y estructura de la cubeta.** Presencia o ausencia de alteraciones significativas en la estructura de la cubeta y/o en el sustrato del lago.

- Acumulación antrópica de sedimentos.
- Existencia de actividades de extracción de material.



- Dragado.
- Ahondamiento de la cubeta.
- Existencia de estructuras artificiales en la cubeta.
- >50% de la cuenca vertiente está destinada a usos diferentes de los naturales o seminaturales.

**Alteraciones del estado y estructura de la zona ribereña.** Presencia o ausencia de alteraciones en el estado de la zona ribereña.

- Acumulación antrópica de materiales.
- Existencia de actividades de extracción de material.
- Existencia de estructuras artificiales en la cubeta.
- Roturación de la zona ribereña para usos agrícolas.
- Reducción de la cobertura natural de vegetación riparia.
- Actividad ganadera intensiva.
- Procesos de sobreerosión.
- Plantación de especies exóticas.

## 4.2. Cálculo del estado ecológico.

### 4.2.1. Elementos de calidad biológicos

#### Fitoplancton.

Para la evaluación del elemento de calidad fitoplancton se ha tomado muestra integrada en todos los lagos excepto en el Estany de Mariola (núm. masa 980) y en los Ullals de Baltasar (núm. masa 1757). En estos dos lagos se han obtenido muestras puntuales superficiales. A partir de estas muestras se ha procedido al análisis en el laboratorio de fitoplancton cuantitativo y cualitativo y clorofila-a. (**Anexos III y V**).

Para el cálculo del estado ecológico se han seguido las directrices del protocolo “LMET-FIT-LE-FP-2012: Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses”.

Las métricas clorofila-a y biovolumen se estandarizan para obtener unos Ratios de Calidad Ecológica (RCE) y después se combinan según la siguiente relación:

$$\text{Estado ecológico} = 0,75 \text{ RCE}_{\text{Clorofila-a}} + 0,25 \text{ RCE}_{\text{Biovolumen}}$$

Las condiciones de referencia y los valores frontera entre clases de estado para cada tipología se detallan en el **Anexo I**.

### **Otra flora acuática.**

Para el cálculo del estado ecológico asociado al indicador “Otra flora acuática” se ha seguido el protocolo “OFALAM – 2012. Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (Macrófitos) en lagos”. En primer lugar se obtiene el promedio de las métricas que responden a cada tipo de presión (presiones de tipo hidromorfológico, presiones por eutrofia y presiones por especies exóticas). Posteriormente se sigue el criterio “*one out-all out*” escogiendo el nivel de calidad de la métrica con peor valor de estado. Este será el Nivel de calidad final correspondiente al indicador “Otra flora acuática”. Para el cálculo del nivel de calidad asociado a cada métrica se han utilizado los valores frontera entre clases de calidad indicados en el documento: “Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico en masas de agua de la categoría lago para los elementos de calidad “Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton” y “Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática” en aplicación de la Directiva Marco del agua”. CEDEX, 2010”. Las condiciones de referencia y los valores frontera entre clases de estado para cada tipología se detallan en el **Anexo I**.

### **Fauna bentónica de invertebrados.**

El indicador Fauna bentónica de invertebrados se evalúa directamente mediante el índice IBCAEL. Éste a su vez se calcula a partir del índice ABCO obtenido a partir de una muestra de microinvertebrados bentónicos y el índice RIC, calculado a partir del análisis de una muestra de macroinvertebrados bentónicos. Para el cálculo del estado de calidad se han seguido las directrices marcadas por los protocolos “ML-L-I-2012. Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos” e “IBCAEL 2012. Protocolo de cálculo del índice IBCAEL en lagos”. Las condiciones de referencia y los valores frontera entre clases de estado para cada tipología se detallan en el **Anexo I**.



#### 4.2.2. Combinación de los elementos de calidad biológicos.

La combinación de los resultados obtenidos en los tres indicadores de calidad biológicos se realiza también según la norma “one out – all out”. Según este principio, el estado ecológico será el peor de los niveles de calidad obtenidos en la evaluación de los indicadores biológicos por separado.

#### 4.2.3. Elementos de calidad fisicoquímicos.

El valor de la métrica utilizado en el cálculo del estado ecológico debe corresponder al de la zona fótica. En el caso de la concentración de fósforo total y de la alcalinidad, dicho valor se ha obtenido de una muestra integrada tomada en el campo. En el caso de la conductividad y el pH se ha realizado un promedio de las medidas obtenidas en el perfil realizado en campo entre la superficie y la profundidad de 2,5 x el valor de la profundidad de visión del Disco de Secchi, que marca el límite de la zona fótica.

Una vez obtenida la clase de estado correspondiente a cada métrica, para establecer el estado de calidad fisicoquímico de cada masa de agua, se aplica el peor valor de estado obtenido conforme a la evaluación realizada de manera individual de cada una de las métricas<sup>3</sup>. Para la evaluación de los indicadores físico-químicos se han utilizado los valores frontera propuestos por el CEDEX: “Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva Marco del Agua. CEDEX, 2010”. Estos valores pueden consultarse en el **Anexo I**.

#### 4.2.4. Elementos de calidad hidromorfológicos.

Todas las métricas en este caso se clasifican en dos únicas categorías que son “Muy bueno” y “Bueno o inferior”. Cada métrica se clasifica en “Muy bueno” o “Bueno o inferior” según si hay presencia o ausencia de alteraciones significativas. Las posibles alteraciones vienen descritas en el documento del CEDEX “Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva marco del agua. CEDEX, 2010”. Para el establecimiento del estado ecológico según

---

<sup>3</sup> Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y físico-químicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva Marco del Agua. CEDEX. 2010.

indicadores hidromorfológicos se aplica el peor valor de estado obtenido conforme a la evaluación realizada individualmente para cada una de las métricas.

En este estudio se ha seguido un criterio muy conservador a la hora de clasificar el estado de calidad hidromorfológico. Si durante los trabajos de campo se ha detectado la presencia clara de alteraciones se ha clasificado el estado hidromorfológico como “Bueno o inferior”. A veces la presencia de alteraciones no es muy evidente (p.e. ahondamientos de la cubeta, extracciones o aportaciones de agua por tuberías subacuáticas...), por esta razón, en aquellas masas de agua en las que no se ha encontrado una alteración muy evidente se ha optado por clasificar el estado como “Sin datos”.

En el caso de la Laguna de Urbión (núm. masa 1744) y del Ibón de Estanés (sin núm.masa) se ha evaluado el estado hidromorfológico en 2012. En 2013 no se observaron variaciones significativas.

Además del análisis de estas métricas cualitativas, se han realizado batimetrías en todos aquellos lagos de los que no se disponía de información al respecto. Con las batimetrías se han podido obtener medidas de profundidad, volumen y superficie. Los resultados pueden consultarse en el **Anexo IV**.

#### **4.2.5. Combinación de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.**

Los indicadores fisicoquímicos e hidromorfológicos sirven para modular el estado ecológico obtenido a partir de los indicadores biológicos. Para ello se ha seguido el esquema recogido en la **Tabla 3** (CEDEX, 2010)<sup>4</sup>. Según este esquema, los lagos en los que se haya obtenido un nivel de calidad según los indicadores biológicos:

- Muy bueno: alcanza las condiciones de referencia, este estado se mantendrá si las condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas no están alteradas.
- Bueno: se desvía ligeramente de las condiciones de referencia, este estado se mantendrá si las condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas no están alteradas.

---

<sup>4</sup> Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y físico-químicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva Marco del Agua. CEDEX. 2010.

- Moderado, Deficiente o Malo: se mantendrán independientemente de las condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas.

**Tabla 3.** Reglas de combinación de los elementos de calidad en la clasificación del estado ecológico

EC BIOLÓGICOS	EC FQ	EC HMF	ESTADO FINAL
	MB	MB	MB
MB	MB/B	B	B
	MOD	MB/B	MOD
B	MB/B	MB/B	B
	MOD	-	MOD
MOD	MB/B	-	MOD
	MOD	-	MOD
DEF	MB/B/MOD	-	DEF
MALO	MB/B/MOD	-	MALO

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Resultados de los análisis de los elementos de calidad biológicos.

#### 5.1.1. Fitoplancton.

A continuación se muestran los resultados de estos análisis junto con el nivel de calidad asignado a cada masa de agua.



**Tabla 4.** Nivel de calidad para el elemento de calidad fitoplancton en 2012-2013.

Nº masa	Masa	Tipo IPH	Clorofila-a	Biovolumen	NIVEL DE CALIDAD
			µg/L	mm <sup>3</sup> /L	
704	Ibón de Baños	2	1,55	0,65	Muy Bueno
965	Estany Romedo de Baix	1	0,35	0,08	Muy Bueno
967	Lac de Mar	1	0,39	0,19	Muy Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	679,91	NA	Malo
973	Galacho de Juslibol	26	168,73	NA	Malo
974	Laguna de Carralagroño	23	0,29	NA	Muy Bueno
976	Galacho de La Alfranca	26	1,35	NA	Muy Bueno
980	Estany de Mariola	1	0,67	0,28	Muy Bueno
981	Estany de Montolíu	2	2,96	0,31	Muy Bueno
982	Embalse Bramatuero Alto	1	0,97	0,62	Muy Bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	57,01	NA	Malo
985	Laguna de la Estanca	18	8,3	NA	Moderado
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	29,54	NA	Deficiente
989	Laguna de la Playa	23	10,24	NA	Bueno
990	Laguna Salada de Chiprana	22	27,94	NA	Malo
991	Laguna Larga	1	18,5	27,30	Malo
992	Laguna de Carravalseca	23	1,22	NA	Muy Bueno
993	Pantano de la Grajera	18	11,94	NA	Deficiente
999	Embalse de Arriel Alto	1	1,64	1,24	Bueno
1003	Embalse de Ip	2	1,42	0,64	Muy Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	2,7	NA	Muy Bueno
1012	Estany de la Llebreta	4	0,28	0,20	Muy Bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	7,51	1,03	Deficiente
1015	Estany Gran del Pessó	1	1,01	0,38	Muy Bueno
1016	Laguna de Pitillas	20	9,14	NA	Moderado
1017	Laguna Negra	1	4,39	2,53	Deficiente
1019	Lago de Arreo	15	2,52	3,99	Muy Bueno
1021	Estany de Neriolo	1	1,13	0,34	Muy Bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	6,04	NA	Bueno
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	248,47	NA	Malo
1027	Lago de Marboré	2	0,65	0,71	Muy Bueno
1035	Laguna de Lor	18	307,85	NA	Malo
1037	Laguna de Musco	21	1,06	NA	Muy Bueno
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	14,2	NA	Moderado
1046	Cañizar de Villarquemado	11	19,14	2,14	Malo
1677	Balsa de la Morea	18	3,8	NA	Muy Bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	16,51	NA	Deficiente
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	15,48	NA	Deficiente
1683	Salinas de Añana	23	29,16	NA	Deficiente
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Peq. de Urbión	5	11,48	-	Deficiente
1744	Laguna de Urbión 2012	3	3,07	2,00	Moderado
1744	Laguna de Urbión 2013	3	1,39	0,59	Muy Bueno
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	0,87	0,23	Muy Bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	0,88	0,52	Muy Bueno
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	1,11	0,33	Muy Bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	0,71	0,20	Muy Bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	0,35	0,38	Muy Bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	0,31	0,04	Muy Bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	3,83	1,81	Moderado
-	Laguna de Guialguerrero	16	163,17	NA	Malo
-	Ibón de Estanés 2012	2	2,24	1,12	Moderado
-	Ibón de Estanés 2013	2	2,21	1,20	Moderado

NA: No aplica la métrica para esa tipología.



### 5.1.2. Otra flora acuática (macrófitos).

En este trabajo existen cuatro lagos situados por encima de los 2.300 m de altitud en los cuales se observó la presencia de hidrófitos durante los trabajos de campo: Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Delluú (núm. masa 1756), Complejo Lagunar Cuenca de Boí tipo 3: Estany Xic del Pessó (núm. masa 1755), Estany Gran del Pessó (núm. masa 1015) y Estany de Neriolo (núm. masa 1021). Se ha decidido la inclusión de la métrica en el caso de estos lagos ya que no influye en el estado ecológico final y contribuye a la recopilación de información para el futuro.

Las Salinas de Añana (núm. masa 1683) son un humedal artificial que se asimila a la tipología 23: “Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal.” En ninguna de las dos campañas realizadas se han encontrado macrófitos, ni en la balsa muestreada ni en las adyacentes ya que al tratarse de balsas de piedra construidas artificialmente no existe sustrato disponible para el enraizamiento. Por lo tanto se ha decidido no utilizar el indicador “Otra flora acuática” para el cálculo del estado ecológico.

La Laguna de Musco (núm. masa 1037) había estado seca desde 2010 y la cubeta ha sido colonizada por vegetación. En este caso se ha considerado más conveniente la utilización de la métrica “Cobertura total de macrófitos (helófitos e hidrófitos)” en lugar de las métricas “Cobertura total de helófitos” y “Cobertura total de hidrófitos” que serían las que aplicarían para la tipología 21, a la cual pertenece esta laguna. Para la evaluación de las métricas en este caso se han utilizado los valores frontera correspondientes a la tipología 19.

A continuación se muestran los resultados correspondientes al análisis de “Otra flora acuática” en 2012 y 2013. Se presenta el valor obtenido en el cálculo de cada métrica y el nivel de calidad asociado, así como el estado de calidad final.



**Tabla 5.** Nivel de calidad del elemento Otra flora acuática en 2012-2013. Métricas que responden a presiones de tipo hidromorfológico.

Num Masa	Masa	Tipo IPH	Presencia/Ausencia de Hidrófitos		Riqueza de especies de macrófitos		Cobertura total de hidrófitos		Cobertura total de helófitos		NIVEL DE CALIDAD
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	
704	Ibón de Baños	2	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
965	Estany Romedo de Baix	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
967	Lac de Mar	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
968	Laguna de Sariñena	20		NA	NA	NA	0,0	Malo	100,0	MB	Mod.
973	Galacho de Juslibol	26		NA	2	Malo	0,0	Malo	30,0	Mod.	Def.
974	Laguna de Carralagroño	23		NA	NA	NA	97,6	MB	74,5	MB	MB
976	Galacho de La Alfranca	26		NA	3	Def.	0,0	Malo	75,5	Bueno	Def.
980	Estany de Mariola	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
981	Estany de Montoliú	2		NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
982	Embalse Bramatuero Alto	1		NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
984	Laguna de Gallocanta	23		NA	NA	NA	64,5	MB	28,3	Mod.	Bueno
985	Laguna de la Estanca	18		NA	2	Malo	0,0	Malo	39,7	Mod.	Malo
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23		NA	NA	NA	0,0	Malo	28,0	Mod.	Def.
989	Laguna de la Playa	23		NA	NA	NA	0,0	Malo	29,0	Mod.	Def.
990	Laguna Salada de Chiprana	22		NA	NA	NA	0,0	Malo	25,3	Mod.	Def.
991	Laguna Larga	1	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
992	Laguna de Carravalseca	23		NA	NA	NA	94,5	MB	77,5	MB	MB
993	Pantano de la Grajera	18		NA	4	Def.	25,6	Mod.	100,0	MB	Mod.
999	Embalse de Arriel Alto	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1003	Embalse de Ip	2		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1007	Pantano de las Cañas	18		NA	2	Malo	0,0	Malo	100,0	MB	Def.
1012	Estany de la Liebreta	4	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1015	Estany Gran del Pessó	1	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1016	Laguna de Pitillas	20		NA	NA	NA	99,1	MB	98,8	MB	MB
1017	Laguna Negra	1	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1019	Lago de Arreo	15		NA	3	Def.	0,0	Malo	75,0	Bueno	Def.
1021	Estany de Neríolo	1	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1022	La Estanca de Alcañiz	18		NA	4	Def.	18,8	Def.	13,1	Def.	Def.
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24		NA	6	Mod.	0,0	Malo	80,7	Bueno	Def.
1027	Lago de Marboré	2		NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
1035	Laguna de Lor	18		NA	3	Malo	0,0	Malo	27,0	Def.	Malo
1037	Laguna de Musco	21		NA	2	Malo	58,7	Bueno'	NA	NA	Def.
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24		NA	8	Mod.	25,5	Mod.	73,1	Mod.	Mod.
1046	Cañizar de Villarquemado	11		NA	4	Def.	0,0	Malo	35,0	Mod.	Def.
1677	Balsa de la Morea	18		NA	4	Def.	10,5	Def.	5,1	Malo	Malo
1678	Balsa del Pulguer	18		NA	3	Malo	2,0	Def.	45,5	Mod.	Def.
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16		NA	6	Mod.	30,0	Mod.	100,0	MB	Mod.
1683	Salinas de Añana	23		NA	NA	NA	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Peq. de Urbión	5	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1744	Laguna de Urbión 2012	3	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1744	Laguna de Urbión 2013	3	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1		NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de Baix	4	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
1757	Ullals de Baltasar	11		NA	1	Malo	0,0	Malo	80,0	Bueno	Def.
-	Laguna de Guialguerrero	16		NA	4	Def.	0,0	Malo	77,0	Bueno	Def.
-	Ibón de Estanés 2012	2	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B
-	Ibón de Estanés 2013	2	P	MB o B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	MB o B

NA: La métrica no aplica para esa tipología.

NA(1): No aplica el análisis del elemento "otra flora acuática" ya que la altitud es superior a 2.300 m.

NA(2): El sustrato colonizable por macrófitos es <20% de la zona somera de la cubeta, no se tiene en cuenta el indicador "Otra flora acuática".

': en este caso la métrica es "Cobertura total de macrófitos".

**Tabla 6.** Nivel de calidad para el elemento de calidad Otra flora acuática en 2012-2013. Según métricas que responden a presiones por eutrofización y presiones por introducción de especies exóticas.

Núm. masa	LAGO	Tipo IPH	Cobertura de especies indicadoras de eutrofía		Cobertura de especies exóticas	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
704	Ibón de Baños	2	17,0	Moderado	0,0	Muy bueno
965	Estany Romedo de Baix	1		NA(2)		NA(2)
967	Lac de Mar	1		NA(2)		NA(2)
968	Laguna de Sariñena	20	0,0	Muy bueno	1,0	Bueno
973	Galacho de Juslibol	26	27,0	Moderado	0,5	Muy bueno
974	Laguna de Carralagroño	23	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
976	Galacho de La Alfranca	26	37,0	Moderado	1,5	Bueno
980	Estany de Mariola	1		NA(2)		NA(2)
981	Estany de Montoliú	2		NA(1)		NA(1)
982	Embalse Bramatuero Alto	1		NA(1)		NA(1)
984	Laguna de Gallocanta	23	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
985	Laguna de la Estanca	18	3,2	Bueno	0,0	Muy bueno
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
989	Laguna de la Playa	23	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
990	Laguna Salada de Chiprana	22	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
991	Laguna Larga	1	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
992	Laguna de Carravalseca	23	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
993	Pantano de la Grajera	18	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
999	Embalse de Arriel Alto	1		NA(2)		NA(2)
1003	Embalse de Ip	2		NA(2)		NA(2)
1007	Pantano de las Cañas	18	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1012	Estany de la Llebreta	4	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1		NA(2)		NA(2)
1015	Estany Gran del Pessó	1	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1016	Laguna de Pitillas	20	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1017	Laguna Negra	1	0,5	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1019	Lago de Arreo	15	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1021	Estany de Neriolo	1	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1027	Lago de Marboré	2		NA(1)		NA(1)
1035	Laguna de Lor	18	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1037	Laguna de Musco	21	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	74,0	Malo	0,0	Muy bueno
1046	Cañizar de Villarquemado	11	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1677	Balsa de la Morea	18	16,0	Moderado	0,0	Muy bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1683	Salinas de Añana	23		NA(2)		NA(2)
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Pequeña de Urbión	5	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión 2012	3	1,0	Bueno	0,0	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión 2013	3	0,2	Muy bueno	0,0	Muy bueno



Núm. masa	LAGO	Tipo IPH	Cobertura de especies indicadoras de eutrofia		Cobertura de especies exóticas	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	NA(2)		NA(2)	
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de	4	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
-	Laguna de Guialguerrero	16	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
-	Ibón de Estanés 2012	2	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno
-	Ibón de Estanés 2013	2	0,0	Muy bueno	0,0	Muy bueno

NA: La métrica no aplica para esa tipología.

NA(1): No aplica el análisis del elemento "otra flora acuática" ya que la altitud es superior a 2.300 m.

NA(2): El sustrato colonizable por macrófitos es <20% de la zona somera de la cubeta, no se tiene en cuenta el indicador "Otra flora"

**Tabla 7.** Nivel de calidad para el elemento de calidad Otra flora acuática en 2012-2013. Resumen de métricas y estado final asociado.

Nº masa	LAGO	Tipo IPH	PRESIONES DE TIPO HIDROMORFOLÓGICO	PRESIÓN POR EUTROFIZACIÓN	PRESIÓN POR INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS	NIVEL DE CALIDAD
704	Ibón de Baños	2	Muy bueno o bueno	Moderado	Muy bueno	Moderado
965	Estany Romedo de Baix	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
967	Lac de Mar	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
968	Laguna de Sariñena	20	Moderado	Muy bueno	Bueno	Moderado
973	Galacho de Juslibol	26	Deficiente	Moderado	Muy bueno	Deficiente
974	Laguna de Carralagroño	23	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
976	Galacho de La Alfranca	26	Deficiente	Moderado	Bueno	Deficiente
980	Estany de Mariola	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
981	Estany de Montolíu	2	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
982	Embalse Bramatuero Alto	1	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
984	Laguna de Gallocanta	23	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno
985	Laguna de la Estanca	18	Malo	Bueno	Muy bueno	Malo
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
989	Laguna de la Playa	23	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
991	Laguna Larga	1	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
992	Laguna de Carravalseca	23	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
993	Pantano de la Grajera	18	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado
999	Embalse de Arriel Alto	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1003	Embalse de Ip	2	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1007	Pantano de las Cañas	18	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1012	Estany de la Llebreta	4	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1015	Estany Gran del Pessó	1	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1016	Laguna de Pítilas	20	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1017	Laguna Negra	1	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1019	Lago de Arreo	15	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1021	Estany de Neríolo	1	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1027	Lago de Marboré	2	NA(1)	NA(1)	NA(1)	NA(1)
1035	Laguna de Lor	18	Malo	Muy bueno	Muy bueno	Malo
1037	Laguna de Musco	21	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Moderado	Malo	Muy bueno	Malo
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1677	Balsa de la Morea	18	Malo	Moderado	Muy bueno	Malo
1678	Balsa del Pulguer	18	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1682	Laguna de Prao de la Paül	16	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado
1683	Salinas de Añana	23	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Peq. de Urbión	5	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión	3	Muy bueno o bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno
1744	Laguna de Urbión 2013	3	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	NA(2)	NA(2)	NA(2)	NA(2)
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
-	Laguna de Guialguerrero	16	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
-	Ibón de Estanés	2	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
-	Ibón de Estanés 2013	2	Muy bueno o bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

NA: La métrica no aplica para esa tipología.

NA(1): No aplica el análisis del elemento "otra flora acuática" ya que la altitud es superior a 2.300 m.

NA(2): El sustrato colonizable por macrófitos es <20% de la zona so mera de la cubeta, no se tiene en cuenta el indicador "otra flora acuática".

### 5.1.3. Invertebrados bentónicos.

En el caso de las lagunas temporales de las tipologías 21 y 23, se dispone de datos de dos muestreos en el mismo año. Para el resto de indicadores biológicos se calcula el promedio de la métrica de los dos muestreos y con este promedio se calcula el nivel de calidad correspondiente. En el caso del índice IBCAEL, éste valora la presencia de especies indicadoras. Si aparecen es que la situación es buena. En cambio, si no aparecen, puede deberse a presiones, a que no han aparecido todavía o a que ya han desaparecido. Debe evaluarse en cada caso la existencia de presiones que puedan influir en la presencia o no de determinada comunidad de invertebrados bentónicos.

En todas las lagunas se ha obtenido la misma clasificación de estado ecológico según los invertebrados bentónicos en los dos muestreos efectuados, excepto en la Laguna de la Playa (núm. masa 989) en la que se obtuvo el resultado de “Deficiente” en invierno y de “Malo” en primavera. Se ha optado por escoger la clase de estado “Deficiente” ya que en el primer muestreo se detectaron especies de microinvertebrados que no estaban en el segundo muestreo, probablemente porque había terminado su ciclo vital.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para el índice IBCAEL en cada lago, así como la clase de estado asociada.

**Tabla 8.** Resultados de clase de estado para el elemento de calidad invertebrados bentónicos en 2012-2013.

Nº masa	Masa	Tipo IPH	ABCO	RIC	IBCAEL	CLASE DE ESTADO
704	Ibón de Baños	2	7,8	14,0	10,4	Muy bueno
965	Estany Romedo de Baix	1	7,7	10,0	9,1	Muy bueno
967	Lac de Mar	1	7,6	4,0	6,0	Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	10,0	8,0	10,5	Muy bueno
973	Galacho de Juslibol	26	0,0	6,0	0,8	Malo
976	Galacho de La Alfranca	26	0,0	8,0	1,0	Malo
980	Estany de Mariola	1	7,0	8,0	7,7	Bueno
981	Estany de Montolíu	2	8,2	8,0	8,7	Muy bueno
982	Embalse Bramatuero Alto	1	7,9	6,0	7,6	Bueno
985	Laguna de la Estanca	18	3,7	4,0	3,3	Malo
990	Laguna Salada de Chiprana	22	9,4	1,0	3,1	Mediocre
991	Laguna Larga	1	7,0	7,0	7,2	Bueno
993	Pantano de la Grajera	18	4,1	12,0	5,7	Deficiente
999	Embalse de Arriel Alto	1	7,6	8,0	8,2	Muy bueno
1003	Embalse de Ip	2	8,0	6,0	7,6	Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	4,9	7,0	5,3	Deficiente
1012	Estany de la Llebreta	4	8,4	11,0	10,1	Muy bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	7,2	6,0	7,0	Bueno
1015	Estany Gran del Pessó	1	8,6	7,0	8,6	Muy bueno
1016	Laguna de Pitillas	20	9,0	24,0	14,0	Muy bueno
1017	Laguna Negra	1	7,0	10,0	8,3	Muy bueno
1019	Lago de Arreo	15	5,0	9,0	6,0	Muy bueno
1021	Estany de Neriolo	1	6,6	12,0	8,5	Muy bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	4,9	13,0	6,7	Mediocre
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	4,0	14,0	5,9	Muy bueno
1027	Lago de Marboré	2	9,0	2,0	4,8	Mediocre
1035	Laguna de Lor	18	4,9	12,0	6,6	Mediocre
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	6,0	17,0	8,8	Muy bueno
1046	Cañizar de Villarquemado	11	3,2	6,0	3,6	Bueno
1677	Balsa de la Morea	18	5,5	18,0	8,3	Bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	5,0	15,0	7,3	Bueno
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	5,2	7,0	5,6	Deficiente
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Pequeña de Urbión	5	8,9	14,0	11,6	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión 2012	3	7,0	7,0	7,2	Bueno
1744	Laguna de Urbión 2013	3	8,7	15,0	11,7	Muy bueno
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	8,5	5,0	7,4	Bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	7,4	8,0	8,0	Muy bueno
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	8,5	9,0	9,5	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	8,1	15,0	11,0	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	8,0	11,0	9,7	Muy bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	8,2	13,0	10,5	Muy bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	2,4	9,0	3,4	Bueno
-	Laguna de Guialguerrero	16	4,8	15,0	7,0	Mediocre
-	Ibón de Estanés 2012	2	7,9	10,0	9,3	Muy bueno
-	Ibón de Estanés 2013	2	8,1	12,0	10,2	Muy bueno





Nº masa	Masa	Tipo IPH	ABCO	RIC	IBCAEL	CLASE DE ESTADO
974	Laguna de Carralagroño - Invierno	23	8,1	10,0	9,5	Muy bueno
974	Laguna de Carralagroño - Primavera	23	9,0	10,0	10,4	Muy bueno
984	Laguna de Gallocanta - Invierno	23	8,5	4,0	6,6	Bueno
984	Laguna de Gallocanta - Primavera	23	9,0	4,0	7,0	Bueno
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz - Invierno	23	0,0	1,0	0,3	Malo
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz - Primavera	23	0,0	1,0	0,3	Malo
989	Laguna de la Playa - Invierno	23	3,0	6,0	3,4	Deficiente
989	Laguna de la Playa - Primavera	23	3,0	1,0	1,2	Malo
992	Laguna de Carravalseca - Invierno	23	8,2	14,0	10,8	Muy bueno
992	Laguna de Carravalseca - Primavera	23	8,9	12,0	11,0	Muy bueno
1037	Laguna de Musco - Invierno	21	4,9	11,0	6,3	Muy bueno
1037	Laguna de Musco - Primavera	21	7,0	10,0	8,3	Muy bueno
1683	Salinas de Añana - Invierno	23	0,0	11,0	1,1	Malo
1683	Salinas de Añana - Primavera	23	0,0	9,0	1,0	Malo

#### 5.1.4. Integración de los elementos de calidad biológicos.

Para establecer el estado ecológico final asociado a los indicadores biológicos se escoge la clase de estado correspondiente al peor estado obtenido en la evaluación de cada indicador biológico según el criterio “one out – all out”. La siguiente tabla recoge los resultados obtenidos en la evaluación de los indicadores de calidad biológicos.

**Tabla 9.** Resultados de los indicadores biológicos y del estado ecológico asociado en 2012 – 2013.

Núm. masa	Masa	Tipo IPH	Fitoplancton	Otra flora acuática	Invertebrados bentónicos	EC BIOLÓGICOS
704	Ibón de Baños	2	Muy bueno	Moderado	Muy bueno	Moderado
965	Estany Romedo de Baix	1	Muy bueno	NA(2)	Muy bueno	Muy bueno
967	Lac de Mar	1	Muy bueno	NA(2)	Bueno	Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	Malo	Moderado	Muy bueno	Malo
973	Galacho de Juslibol	26	Malo	Deficiente	Malo	Malo
974	Laguna de Carralogoño	23	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
976	Galacho de La Alfranca	26	Muy bueno	Deficiente	Malo	Malo
980	Estany de Mariola	1	Muy bueno	NA(2)	Bueno	Bueno
981	Estany de Montoliú	2	Muy bueno	NA(1)	Muy bueno	Muy bueno
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Muy bueno	NA(1)	Bueno	Bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	Malo	Bueno	Bueno	Malo
985	Laguna de la Estanca	18	Moderado	Malo	Malo	Malo
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	Deficiente	Deficiente	Malo	Malo
989	Laguna de la Playa	23	Bueno	Deficiente	Deficiente	Deficiente
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Malo	Deficiente	Mediocre	Malo
991	Laguna Larga	1	Malo	Muy bueno	Bueno	Malo
992	Laguna de Carravalseca	23	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
993	Pantano de la Grajera	18	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
999	Embalse de Arriel Alto	1	Bueno	NA(2)	Muy bueno	Bueno
1003	Embalse de Ip	2	Muy bueno	NA(2)	Bueno	Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	Muy bueno	Deficiente	Deficiente	Deficiente
1012	Estany de la Liebreta	4	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Deficiente	NA(2)	Bueno	Deficiente
1015	Estany Gran del Pessó	1	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1016	Laguna de Pitillas	20	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado
1017	Laguna Negra	1	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1019	Lago de Arreo	15	Muy bueno	Deficiente	Muy bueno	Deficiente
1021	Estany de Neriolo	1	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Bueno	Deficiente	Mediocre	Deficiente
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Malo	Deficiente	Muy bueno	Malo
1027	Lago de Marboré	2	Muy bueno	NA(1)	Mediocre	Moderado
1035	Laguna de Lor	18	Malo	Malo	Mediocre	Malo
1037	Laguna de Musco	21	Muy bueno	Deficiente	Muy bueno	Deficiente
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Moderado	Malo	Muy bueno	Malo
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Malo	Deficiente	Bueno	Malo
1677	Balsa de la Morea	18	Muy bueno	Malo	Bueno	Malo
1678	Balsa del Pulguer	18	Deficiente	Deficiente	Bueno	Deficiente
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
1683	Salinas de Añana	23	Deficiente	NA(2)	Malo	Malo
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Pequeña. de Urbión	5	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente
1744	Laguna de Urbión 2012	3	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado
1744	Laguna de Urbión 2013	3	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Muy bueno	NA(2)	Muy bueno	Muy bueno

Núm. masa	Masa	Tipo IPH	Fitoplancton	Otra flora acuática	Invertebrados bentónicos	EC BIOLÓGICOS
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de Baix	4	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás, 4: Estany de Dellui	4	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	Moderado	Deficiente	Bueno	Deficiente
-	Laguna de Guialguerrero	16	Malo	Deficiente	Mediocre	Malo
-	Ibón de Estanés 2012	2	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado
-	Ibón de Estanés 2013	2	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado

NA(1): No aplica el análisis del elemento "Otra flora acuática" ya que la altitud es superior a 2.300 m.

NA(2): El sustrato colonizable por macrófitos es <20% de la zona somera de la cubeta, no se tiene en cuenta el indicador "Otra flora acuática".

## 5.2. Resultados de los análisis de los elementos de calidad fisicoquímicos.

En las **Tablas 10, 11 y 12** se muestran los resultados de las métricas utilizadas para realizar la evaluación del estado ecológico en función de los indicadores fisicoquímicos. Se incluyen los valores de la métrica y los niveles de calidad correspondientes.

Los resultados correspondientes de los perfiles completos de cada masa de agua y a los análisis de nutrientes pueden consultarse en los informes de ensayo en el **Anexo V**.

La métrica pH solo permite la clasificación en los estados "Bueno o superior" y "Moderado o inferior" ya que no se dispone de valores frontera para el resto de clases de estado. Las métricas Alcalinidad, Conductividad, Fósforo total y Transparencia del Disco de Secchi presentan tres estados de calidad posibles: "Muy bueno", "Bueno" y "Moderado o inferior". En el caso de que la clasificación de estado para la métrica pH sea "Bueno o superior" y el resto de métricas sean "Muy bueno" se ha establecido el nivel de calidad total en "Muy bueno".

La métrica "Profundidad de visión del Disco de Secchi" solo dispone de valores frontera entre estado para las categorías "Muy bueno", "Bueno" y "Moderado o inferior". En el Estany de Lladrés perteneciente al Complejo Lagunar Cuenca de Peguera (1,3) el valor obtenido para la profundidad del Disco de Secchi es de 0,8 m y aunque llega al fondo, la profundidad máxima del lago es inferior al valor frontera entre las clases de estado "Bueno" y "Moderado o inferior". En este caso se establece el valor de nivel de calidad de "Bueno o superior". En el caso del Estany Trescuro de Baix, perteneciente al Complejo Lagunar Cuenca del Peguera 4, del Estany de



Delluí (Complejo lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4) y del Estany Xic del Pessó (Complejo lagunar Cuenca del Bohí tipo 3), el valor de la profundidad de visión del Disco de Secchi también alcanza el fondo. En estos dos casos, dado que la profundidad máxima del lago se encuentra entre el valor establecido como frontera entre los estados “Muy bueno” y “Bueno” y el valor establecido como frontera entre los estados “Bueno” y “Moderado o inferior”, la evaluación de la métrica da como resultado “Muy bueno”<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Establecimiento de condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas de cada tipo ecológico en masas de agua de la categoría lagos en aplicación de la Directiva marco del agua. CEDEX, 2010

**Tabla 10.** Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012 – 2013. Transparencia y salinidad.

Núm. masa	Masa	Tipo IPH	TRANSPARENCIA		SALINIDAD	
			Disco de Secchi (m)		Conductividad (µS/cm)	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
704	Ibón de Baños	2	7,0	Muy bueno	51	Muy bueno
965	Estany Romedo de Baix	1	9,0	Muy bueno	17	Muy bueno
967	Lac de Mar	1	9,5	Muy bueno	21	Muy bueno
968	Laguna de Sariñena	20	NA		4.099	Muy bueno
973	Galacho de Juslibol	26	NA		3.700	Moderado o inferior
974	Laguna de Carralagroño	23	NA		6.935	Moderado o inferior
976	Galacho de La Alfranca	26	NA		3.046	Muy bueno
980	Estany de Mariola	1	-	NE	11	Muy bueno
981	Estany de Montolíu	2	5,1	Bueno	46	Muy bueno
982	Embalse Bramatuero Alto	1	4,8	Bueno	18	Muy bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	NA		39.650	Moderado o inferior
985	Laguna de la Estanca	18	NA		3.660	Moderado o inferior
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	NA		49.500	Muy bueno
989	Laguna de la Playa	23	NA		57.250	Muy bueno
990	Laguna Salada de Chiprana	22	NA		95.967	Muy bueno
991	Laguna Larga	1	1,3	Moderado o inferior	15	Muy bueno
992	Laguna de Carravalseca	23	NA		14.500	Moderado o inferior
993	Pantano de la Grajera	18	NA		375	Moderado o inferior
999	Embalse de Arriel Alto	1	4,8	Bueno	54	Muy bueno
1003	Embalse de Ip	2	4,5	Bueno	169	Muy bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	NA		5.260	Moderado o inferior
1012	Estany de la Llebreta	4	8,5	Muy bueno	42	Muy bueno
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	6,0	Bueno	23	Muy bueno
1015	Estany Gran del Pessó	1	11,8	Muy bueno	19	Muy bueno
1016	Laguna de Pitillas	20	NA		5.110	Muy bueno
1017	Laguna Negra	1	3,8	Moderado o inferior	14	Muy bueno
1019	Lago de Arreo	15	1,9	Moderado o inferior	1.400	Muy bueno
1021	Estany de Neriolo	1	7,4	Muy bueno	28	Muy bueno
1022	La Estanca de Alcañiz	18	NA		797	Muy bueno
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	NA		526	Muy bueno
1027	Lago de Marboré	2	6,2	Muy bueno	74	Muy bueno
1035	Laguna de Lor	18	NA		861	Muy bueno
1037	Laguna de Musco	21	NA		1.532	Moderado o inferior
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	NA		396	Muy bueno
1046	Cañizar de Villarquemado	11	NA		5.616	Moderado o inferior
1677	Balsa de la Morea	18	NA		493	Muy bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	NA		2.897	Muy bueno
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	NA		796	Moderado o inferior
1683	Salinas de Añana	23	NA		74.184	Muy bueno



Núm. masa	Masa	Tipo IPH	TRANSPARENCIA		SALINIDAD	
			Disco de Secchi (m)		Conductividad (µS/cm)	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	NA		10	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión 2012	3	4,0	Bueno	15	Muy bueno
1744	Laguna de Urbión 2013	3	4,2	Bueno	20	Muy bueno
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	7,6	Muy bueno	25	Muy bueno
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	11,5	Muy bueno	27	Muy bueno
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	0,8	Bueno o superior	44	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de Baix	4	5,0	Muy bueno	45	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	6,3	Muy bueno	27	Muy bueno
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	13,0	Muy bueno	40	Muy bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	-	NE	2.519	Muy bueno
-	Laguna de Guialguerrero	16	NA		932	Moderado o inferior
-	bón de Estanés 2012	2	3,4	Moderado o inferior	127	Muy bueno
-	Ibón de Estanés 2013	2	2,7	Moderado o inferior	129	Muy bueno

NA: El indicador no aplica para ese Tipo IPH

NE: No evaluado.

**Tabla 11.** Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012-2013. Condiciones de acidificación y relativas a nutrientes.

Núm. masa	Masa	Tipo IPH	ESTADO DE ACIDIFICACIÓN				NUTRIENTES	
			pH		Alcalinidad (meq/L)		Fósforo total (mg/m <sup>3</sup> )	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
704	Ibón de Baños	2	7,5	Bueno o superior	0,5	Muy bueno	13,4	Moderado o inferior
965	Estany Romedo de Baix	1	6,7	Bueno o superior	0,1	Muy bueno	8,3	Bueno
967	Lac de Mar	1	7,9	Bueno o superior	0,2	Muy bueno	8,7	Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	9,3	Bueno o superior	6,4	Muy bueno	283,8	Moderado o inferior
973	Galacho de Juslibol	26	8,9	Bueno o superior	1,1	Muy bueno	185,0	Moderado o inferior
974	Laguna de Carralagroño	23	9,5	Bueno o superior	1,7	Muy bueno	31,0	Muy bueno
976	Galacho de La Alfranca	26	7,3	Bueno o superior	6,4	Muy bueno	14,6	Muy bueno
980	Estany de Mariola	1	6,6	Bueno o superior	0,1	Muy bueno	7,1	Muy bueno
981	Estany de Montolíu	2	7,8	Bueno o superior	0,4	Muy bueno	13,0	Moderado o inferior
982	Embalse Bramatuero Alto	1	7,9	Bueno o superior	0,2	Muy bueno	7,9	Muy bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	9,0	Bueno o superior	2,6	Muy bueno	336,0	Moderado o inferior
985	Laguna de la Estanca	18	8,1	Bueno o superior	2,3	Muy bueno	24,8	Bueno
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	8,4	Bueno o superior	1,9	Muy bueno	157,5	Moderado o inferior
989	Laguna de la Playa	23	8,2	Bueno o superior	2,3	Muy bueno	153,0	Moderado o inferior
990	Laguna Salada de Chiprana	22	8,1	Bueno o superior	40,3	Muy bueno	170,6	Moderado o inferior
991	Laguna Larga	1	6,7	Bueno o superior	0,2	Muy bueno	95,7	Moderado o inferior
992	Laguna de Carravalseca	23	8,9	Bueno o superior	1,6	Muy bueno	28,0	Muy bueno
993	Pantano de la Grajera	18	8,2	Bueno o superior	2,1	Muy bueno	63,8	Moderado o inferior
999	Embalse de Arriel Alto	1	8,8	Bueno o superior	0,5	Moderado o inferior	9,9	Bueno
1003	Embalse de Ip	2	8,5	Bueno o superior	1,5	Muy bueno	9,1	Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	8,2	Bueno o superior	4,2	Muy bueno	224,8	Moderado o inferior
1012	Estany de la Llebreta	4	7,1	Bueno o superior	0,4	Muy bueno	20,1	Moderado o inferior
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	7,6	Bueno o superior	0,2	Muy bueno	15,4	Moderado o inferior
1015	Estany Gran del Pessó	1	7,4	Bueno o superior	0,3	Bueno	24,5	Moderado o inferior
1016	Laguna de Pitillas	20	8,9	Bueno o superior	4,5	Muy bueno	78,0	Bueno
1017	Laguna Negra	1	7,2	Bueno o superior	0,2	Muy bueno	38,3	Moderado o inferior
1019	Lago de Arreo	15	7,8	Bueno o superior	4,3	Muy bueno	148,3	Moderado o inferior
1021	Estany de Neriolo	1	8,3	Bueno o superior	0,3	Bueno	16,2	Moderado o inferior
1022	La Estanca de Alcañiz	18	8,3	Bueno o superior	2,2	Muy bueno	27,2	Bueno
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	8,2	Bueno o superior	1,9	Muy bueno	645,7	Moderado o inferior
1027	Lago de Marboré	2	8,2	Bueno o superior	0,5	Muy bueno	9,1	Bueno
1035	Laguna de Lor	18	9,2	Bueno o superior	2,6	Muy bueno	495,9	Moderado o inferior
1037	Laguna de Musco	21	7,8	Bueno o superior	6,0	Muy bueno	38,5	Muy bueno
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	8,9	Bueno o superior	2,1	Muy bueno	82,9	Moderado o inferior



Núm. masa	Masa	Tipo IPH	ESTADO DE ACIDIFICACIÓN				NUTRIENTES	
			pH		Alcalinidad (meq/L)		Fósforo total (mg/m <sup>3</sup> )	
			Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado	Datos	Clase de estado
1046	Cañizar de Villarquemado	11	7,9	Buena o superior	3,9	Muy bueno	57,0	Moderado o inferior
1677	Balsa de la Morea	18	8,0	Buena o superior	2,4	Muy bueno	20,9	Muy bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	8,2	Buena o superior	2,3	Muy bueno	79,7	Moderado o inferior
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	8,0	Buena o superior	4,7	Muy bueno	100,4	Moderado o inferior
1683	Salinas de Añana	23	8,4	Buena o superior	0,9	Muy bueno	71,0	Buena
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña. de Urbión	5	5,2	Moderado o inferior	0,1	Muy bueno	24,0	Buena
1744	Laguna de Urbión 2012	3	7,8	Buena o superior	0,2	Muy bueno	17,7	Buena
1744	Laguna de Urbión 2013	3	6,0	Moderado o inferior	0,1	Muy bueno	17,0	Buena
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	7,9	Buena o superior	0,4	Moderado o inferior	23,3	Moderado o inferior
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	7,0	Buena o superior	0,4	Moderado o inferior	14,6	Moderado o inferior
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	7,4	Buena o superior	0,4	Moderado o inferior	11,4	Muy bueno
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera, 4: Estany Trescuro de Baix	4	7,8	Buena o superior	0,4	Muy bueno	11,0	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	9,6	Moderado o inferior	0,2	Muy bueno	22,9	Moderado o inferior
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	8,4	Buena o superior	0,4	Muy bueno	15,0	Buena
1757	Ullals de Baltasar	11	7,2	Buena o superior	4,5	Muy bueno	20,1	Buena
-	Laguna de Guialguerrero	16	8,7	Buena o superior	4,4	Muy bueno	365,1	Moderado o inferior
-	Ibón de Estanés 2012	2	8,4	Buena o superior	1,1	Muy bueno	26,0	Moderado o inferior
-	Ibón de Estanés 2013	2	7,7	Buena o superior	1,2	Muy bueno	15,0	Moderado o inferior



**Tabla 12.** Resultados de los análisis de indicadores fisicoquímicos en 2012-2013. Resumen de métricas y estado final asociado

Núm. masa	Masa	Tipo IPH	Transparencia	Salinidad	Acidificación		Nutrientes	EC FÍSICOQUÍMICO
			D. de Secchi	Cond.	pH	Alc.	Fósforo total	
704	Ibón de Baños	2	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
965	Estany Romedo de Baix	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
967	Lac de Mar	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
973	Galacho de Juslibol	26	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
974	Laguna de Carralagroño	23	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Moderado o inferior
976	Galacho de La Alfranca	26	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
980	Estany de Mariola	1	NE	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
981	Estany de Montoliú	2	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
985	Laguna de la Estanca	18	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Moderado o inferior
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
989	Laguna de la Playa	23	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
990	Laguna Salada de Chiprana	22	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
991	Laguna Larga	1	Moderado o inferior	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
992	Laguna de Carravalseca	23	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Moderado o inferior
993	Pantano de la Grajera	18	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
999	Embalse de Arriel Alto	1	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Moderado o inferior	Bueno	Moderado o inferior
1003	Embalse de Ip	2	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1012	Estany de la Liebreta	4	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1015	Estany Gran del Pessó	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1016	Laguna de Ptilas	20	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1017	Laguna Negra	1	Moderado o inferior	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1019	Lago de Arreo	15	Moderado o inferior	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1021	Estany de Neriolo	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1022	La Estanca de Alcañiz	18	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1027	Lago de Marboré	2	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1035	Laguna de Lor	18	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1037	Laguna de Musco	21	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Moderado o inferior
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1046	Cañizar de Villarquemado	11	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1677	Balsa de la Morea	18	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1678	Balsa del Pulguer	18	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior



Núm. masa	Masa	Tipo IPH	Transparencia	Salinidad	Acidificación		Nutrientes	EC FÍSICOQUÍMICO
			D. de Secchi	Cond.	pH	Alc.	Fósforo total	
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1683	Salinas de Añana	23	NA	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: Pequeña de Urbión	5	NA	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior	Bueno	Moderado o inferior
1744	Laguna de Urbión 2012	3	Bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1744	Laguna de Urbión 2013	3	Bueno	Muy bueno	Moderado o inferior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Moderado o inferior	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Moderado o inferior	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno o superior	Moderado o inferior	Muy bueno	Moderado o inferior
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	Muy bueno	Muy bueno	Moderado o inferior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	NE	Muy bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Bueno	Bueno
-	Laguna de Guialguerrero	16	NA	Moderado o inferior	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
-	Ibón de Estanés 2012	2	Moderado o inferior	Bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior
-	Ibón de Estanés 2013	2	Moderado o inferior	Bueno	Bueno o superior	Muy bueno	Moderado o inferior	Moderado o inferior

### **5.3. Resultados de los análisis de los elementos de calidad hidromorfológicos**

En las **Tablas 13 a 17** se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de los indicadores hidromorfológicos. Se valora la presencia o no de las posibles alteraciones en cada caso y el resultado final del estado hidromorfológico de las masas de agua.

**Tabla 13.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el hidropereodo y en el régimen de fluctuación del nivel de agua en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL HIDROPERIODO Y DEL RÉGIMEN DE FLUCTUACIÓN DEL NIVEL DEL AGUA			
			Regulación caudal influente	Aportes artificiales	Masa de agua subterránea en mal estado	Más del 50% de la cuenca con usos de suelo distintos al natural
704	Ibón de Baños	2	Si	Si	Sin datos	No
965	Estany Romedo de Baix	1	Si	No	Sin datos	No
967	Lac de Mar	1	Si	No	Sin datos	No
968	Laguna de Sariñena	20	Si	Si	Sin datos	Si
973	Galacho de Juslibol	26	No	No	Sin datos	No
974	Laguna de Carralogoño	23	No	Si	Sin datos	No
976	Galacho de La Alfranca	26	No	No	Sin datos	No
980	Estany de Mariola	1	No	No	Sin datos	No
981	Estany de Montoliú	2	No	No	Sin datos	No
982	Embalse Bramatuero Alto	1	No	No	Sin datos	No
984	Laguna de Gallocanta	23	no	Sin datos	Sin datos	No
985	Laguna de la Estanca	18	No	Sin datos	Sin datos	Si
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	no	no	Sin datos	No
989	Laguna de la Playa	23	no	no	Sin datos	No
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Si	No	Sin datos	No
991	Laguna Larga	1	No	No	Sin datos	No
992	Laguna de Carravalseca	23	no	Si	Sin datos	No
993	Pantano de la Grajera	18	Si	Sin datos	Sin datos	Si
999	Embalse de Arriel Alto	1	No	No	Sin datos	No
1003	Embalse de Ip	2	Si	Si	Sin datos	No
1007	Pantano de las Cañas	18	No	No	Sin datos	Si
1012	Estany de la Liebreta	4	No	No	Sin datos	No
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Si	No	Sin datos	No
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	Sin datos	No
1016	Laguna de Ptilias	20	no	Si	Sin datos	No
1017	Laguna Negra	1	No	No	Sin datos	No
1019	Lago de Arreo	15	No	Si	Sin datos	No
1021	Estany de Neriolo	1	Si	No	Sin datos	No
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Si	Si	Sin datos	Si
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Si	Sin datos	Sin datos	Si
1027	Lago de Marboré	2	No	No	Sin datos	No
1035	Laguna de Lor	18	No	Sin datos	Sin datos	Si
1037	Laguna de Musco	21	no	Si	Sin datos	No
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Si	Sin datos	Sin datos	Si
1046	Cañizar de Villarquemado	11	No	No	Sin datos	Si
1677	Balsa de la Morea	18	No	Si	Sin datos	Si
1678	Balsa del Pulguer	18	No	No	Sin datos	No
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	Si	Sin datos	Sin datos	Si
1683	Salinas de Añana	23	Si	Si	Sin datos	No
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	No	no	Sin datos	No
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	Sin datos	No
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	Sin datos	No
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Si	No	Sin datos	No
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Si	No	Sin datos	No
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	Si	No	Sin datos	No
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	Sin datos	No
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	Sin datos	No
1757	Ullals de Baltasar	11	No	No	Sin datos	Si
-	Laguna de Guialguerrero	16	No	No	Sin datos	No
-	Ibón de Estanés	2	No	No	Sin datos	No

**Tabla 14.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el hidropereodo y en el régimen de fluctuación del nivel de agua en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL HIDROPERIODO Y DEL RÉGIMEN DE FLUCTUACIÓN DEL NIVEL DEL AGUA		
			Drenajes	Alteración según Admin. Hidráulica	Aprovechamiento hidroeléctrico
704	Ibón de Baños	2	No	Sin datos	Si
965	Estany Romedo de Baix	1	No	Sin datos	Si
967	Lac de Mar	1	No	Sin datos	Si
968	Laguna de Sariñena	20	Si	Sin datos	No
973	Galacho de Juslibol	26	No	Sin datos	No
974	Laguna de Carralagroño	23	No	Sin datos	No
976	Galacho de La Alfranca	26	No	Sin datos	No
980	Estany de Mariola	1	No	Sin datos	No
981	Estany de Montolíu	2	No	Sin datos	No
982	Embalse Bramatuero Alto	1	No	Sin datos	Si
984	Laguna de Gallocanta	23	No	Sin datos	No
985	Laguna de la Estanca	18	No	Sin datos	No
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	No	Sin datos	No
989	Laguna de la Playa	23	No	Sin datos	No
990	Laguna Salada de Chiprana	22	No	Sin datos	No
991	Laguna Larga	1	No	Sin datos	No
992	Laguna de Carravalseca	23	No	Sin datos	No
993	Pantano de la Grajera	18	No	Sin datos	No
999	Embalse de Arriel Alto	1	No	Sin datos	Si
1003	Embalse de Ip	2	No	Sin datos	Si
1007	Pantano de las Cañas	18	No	Sin datos	No
1012	Estany de la Llebreta	4	No	Sin datos	No
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	No	Sin datos	Si
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	Sin datos	No
1016	Laguna de Pitillas	20	No	Sin datos	No
1017	Laguna Negra	1	No	Sin datos	No
1019	Lago de Arreo	15	No	Sin datos	No
1021	Estany de Neriolo	1	No	Sin datos	Si
1022	La Estanca de Alcañiz	18	No	Sin datos	No
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Si	Sin datos	No
1027	Lago de Marboré	2	No	Sin datos	No
1035	Laguna de Lor	18	No	Sin datos	No
1037	Laguna de Musco	21	Si	Sin datos	No
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Si	Sin datos	No
1046	Cañizar de Villarquemado	11	No	Sin datos	No
1677	Balsa de la Morea	18	No	Sin datos	No
1678	Balsa del Pulguer	18	No	Sin datos	No
1682	Laguna de Prao de la Paül	16	Si	Sin datos	No
1683	Salinas de Añana	23	No	Sin datos	No
1743	Complejo Lagunar Cuenca de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	No	Sin datos	No
1744	Laguna de Urbión	3	No	Sin datos	No
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	Sin datos	No
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	No	Sin datos	No
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	No	Sin datos	No
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	No	Sin datos	No
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	Sin datos	No
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	Sin datos	No
1757	Ullals de Baltasar	11	No	Sin datos	No
-	Laguna de Guialguerrero	16	No	Sin datos	No
-	Ibón de Estanés	2	No	Sin datos	Si

**Tabla 15.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el régimen de estratificación en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL RÉGIMEN DE ESTRATIFICACIÓN			
			Aprovecham. hidroeléctrico	Actividades con incidencia en los procesos de mezcla y estratificación	Vertidos térmicos	Alteración según Admin. Hidráulica
704	Ibón de Baños	2	Si	Si	Sin datos	Sin datos
965	Estany Romedo de Baix	1	Si	Si	No	Sin datos
967	Lac de Mar	1	Si	Si	No	Sin datos
968	Laguna de Sariñena	20	NA	NA	NA	NA
973	Galacho de Juslibol	26	NA	NA	NA	NA
974	Laguna de Carralagroño	23	NA	NA	NA	NA
976	Galacho de La Alfranca	26	NA	NA	NA	NA
980	Estany de Mariola	1	No	No	No	Sin datos
981	Estany de Montoliu	2	No	No	No	Sin datos
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Si	Si	No	Sin datos
984	Laguna de Gallocanta	23	NA	NA	NA	NA
985	Laguna de la Estanca	18	NA	NA	NA	NA
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	NA	NA	NA	NA
989	Laguna de la Playa	23	NA	NA	NA	NA
990	Laguna Salada de Chiprana	22	NA	NA	NA	NA
991	Laguna Larga	1	No	No	No	Sin datos
992	Laguna de Carravalseca	23	NA	NA	NA	NA
993	Pantano de la Grajera	18	NA	NA	NA	NA
999	Embalse de Arriel Alto	1	Si	Si	No	Sin datos
1003	Embalse de Ip	2	Si	Si	No	Sin datos
1007	Pantano de las Cañas	18	NA	NA	NA	NA
1012	Estany de la Liebreta	4	No	No	No	Sin datos
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Si	Si	No	Sin datos
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	No	Sin datos
1016	Laguna de Ptilas	20	NA	NA	NA	NA
1017	Laguna Negra	1	No	No	No	Sin datos
1019	Lago de Arreo	15	No	No	No	Sin datos
1021	Estany de Neriolo	1	Si	Si	No	Sin datos
1022	La Estanca de Alcañiz	18	NA	NA	NA	NA
1025	Encharcamientos de Saburúa y Balsa de Arkaute	24	NA	NA	NA	NA
1027	Lago de Marboré	2	No	No	No	Sin datos
1035	Laguna de Lor	18	NA	NA	NA	NA
1037	Laguna de Musco	21	NA	NA	NA	NA
1045	Encharcamientos de Saburúa y Balsa de Betoño	24	NA	NA	NA	NA
1046	Cañizar de Villarquemado	11	NA	NA	NA	NA
1677	Balsa de la Morea	18	NA	NA	NA	NA
1678	Balsa del Pulguer	18	NA	NA	NA	NA
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	NA	NA	NA	NA
1683	Salinas de Añana	23	NA	NA	NA	NA
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	No	No	No	Sin datos
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	No	Sin datos
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	No	Sin datos
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	No	No	No	Sin datos
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	No	No	No	Sin datos
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	No	No	No	Sin datos
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	No	Sin datos
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	No	Sin datos
1757	Ullals de Baltasar	11	NA	NA	NA	NA
-	Laguna de Guialguerrero	16	NA	NA	NA	NA
-	Ibón de Estanés	2	Si	Si	No	Sin datos

NA: No aplica la evaluación de la métrica para la tipología.



**Tabla 16.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la cubeta en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL ESTADO Y ESTRUCTURA DE LA CUBETA			
			Acumulación de sedimentos	Extracción materiales	Dragados	Ahondamiento de la cubeta
704	Ibón de Baños	2	No	No	No	No
965	Estany Romedo de Baix	1	No	No	No	No
967	Lac de Mar	1	No	No	No	No
968	Laguna de Sariñena	20	No	No	No	No
973	Galacho de Juslibol	26	No	No	No	No
974	Laguna de Carralagroño	23	No	No	No	No
976	Galacho de La Alfranca	26	No	No	No	No
980	Estany de Mariola	1	No	No	No	No
981	Estany de Montoliú	2	No	No	No	No
982	Embalse Bramatuero Alto	1	No	No	No	No
984	Laguna de Gallocanta	23	No	No	No	No
985	Laguna de la Estanca	18	No	No	No	No
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	No	No	No	No
989	Laguna de la Playa	23	No	No	No	No
990	Laguna Salada de Chiprana	22	No	No	No	No
991	Laguna Larga	1	No	No	No	No
992	Laguna de Carravalseca	23	No	No	No	No
993	Pantano de la Grajera	18	No	No	No	No
999	Embalse de Arriel Alto	1	No	No	No	No
1003	Embalse de Ip	2	No	No	No	No
1007	Pantano de las Cañas	18	No	No	No	No
1012	Estany de la Liebreta	4	No	No	No	No
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	No	No	No	No
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	No	No
1016	Laguna de Ptilias	20	No	No	No	No
1017	Laguna Negra	1	No	No	No	No
1019	Lago de Arreo	15	No	No	No	No
1021	Estany de Neriolo	1	No	No	No	No
1022	La Estanca de Alcañiz	18	No	No	No	No
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	No	No	No	No
1027	Lago de Marboré	2	No	No	No	No
1035	Laguna de Lor	18	No	No	No	No
1037	Laguna de Musco	21	No	No	No	No
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	No	No	No	No
1046	Cañizar de Villarquemado	11	No	No	No	Si
1677	Balsa de la Morea	18	No	No	No	No
1678	Balsa del Pulguer	18	No	No	No	No
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	No	No	No	Si
1683	Salinas de Añana	23	No	No	No	No
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	No	No	No	No
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	No	No
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	No	No
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	No	No	No	No
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	No	No	No	No
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Tresкуро de Baix	4	No	No	No	No
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	No	No
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	No	No
1757	Ullals de Baltasar	11	No	No	No	No
-	Laguna de Guialguerrero	16	No	No	No	No
-	Ibón de Estanés	2	No	No	No	No

**Tabla 17.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la cubeta en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL ESTADO Y ESTRUCTURA DE LA CUBETA		
			Presencia de infraestructuras artificiales	Más del 50% de la cuenca tiene usos de suelo distintos al natural	Alteración según la Admin. Hidráulica
704	Ibón de Baños	2	Si	No	Sin datos
965	Estany Romedo de Baix	1	Si	No	Sin datos
967	Lac de Mar	1	Si	No	Sin datos
968	Laguna de Sariñena	20	No	Si	Sin datos
973	Galacho de Juslibol	26	No	No	Sin datos
974	Laguna de Carralogoño	23	no	Si	Sin datos
976	Galacho de La Alfranca	26	No	No	Sin datos
980	Estany de Mariola	1	No	No	Sin datos
981	Estany de Montoliú	2	No	No	Sin datos
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Si	No	Sin datos
984	Laguna de Gallocanta	23	no	No	Sin datos
985	Laguna de la Estanca	18	No	Si	Sin datos
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	no	Si	Sin datos
989	Laguna de la Playa	23	no	Si	Sin datos
990	Laguna Salada de Chiprana	22	No	No	Sin datos
991	Laguna Larga	1	Si	No	Sin datos
992	Laguna de Carravalseca	23	no	Si	Sin datos
993	Pantano de la Grajera	18	Si	Si	Sin datos
999	Embalse de Arriel Alto	1	Si	No	Sin datos
1003	Embalse de Ip	2	Si	No	Sin datos
1007	Pantano de las Cañas	18	Si	Si	Sin datos
1012	Estany de la Llebreta	4	No	No	Sin datos
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Si	No	Sin datos
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	Sin datos
1016	Laguna de Ptilias	20	Si	Si	Sin datos
1017	Laguna Negra	1	No	No	Sin datos
1019	Lago de Arreo	15	No	No	Sin datos
1021	Estany de Neriolo	1	Si	No	Sin datos
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Si	Si	Sin datos
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	No	Si	Sin datos
1027	Lago de Marboré	2	Si	No	Sin datos
1035	Laguna de Lor	18	Si	Si	Sin datos
1037	Laguna de Musco	21	No	No	Sin datos
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Si	Si	Sin datos
1046	Cañizar de Villarquemado	11	No	Si	Sin datos
1677	Balsa de la Morea	18	Si	Si	Sin datos
1678	Balsa del Pulguer	18	Si	No	Sin datos
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	No	Si	Sin datos
1683	Salinas de Añana	23	Si	Si	Sin datos
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	no	Si	Sin datos
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	Sin datos
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	Sin datos
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Si	No	Sin datos
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Si	No	Sin datos
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	No	No	Sin datos
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohí tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	Sin datos
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	Sin datos
1757	Ullals de Baltasar	11	No	Si	Sin datos
-	Laguna de Guialguerrero	16	No	No	Sin datos
-	Ibón de Estanés	2	Si	No	Sin datos



**Tabla 18.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña en 2012 – 2013.

Nº Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL ESTADO Y ESTRUCTURA DE LA ZONA RIBEREÑA				
			Acumulación antropica de materiales	Extracción de materiales	Roturación para usos agrícolas	Reducción de la cobertura natural de vegetación riparia	Actividad ganadera intensiva
704	Ibón de Baños	2	Si	No	No	Si	No
965	Estany Romedo de Baix	1	No	No	No	No	No
967	Lac de Mar	1	No	No	No	No	No
968	Laguna de Sariñena	20	No	No	Si	No	No
973	Galacho de Juslibol	26	No	No	No	No	No
974	Laguna de Carralagroño	23	No	No	Si	Si	No
976	Galacho de La Alfranca	26	No	No	No	No	No
980	Estany de Mariola	1	No	No	No	No	No
981	Estany de Montoliu	2	No	No	No	No	No
982	Embalse Bramatiero Alto	1	No	No	No	No	No
984	Laguna de Gallocanta	23	No	No	Si	Si	No
985	Laguna de la Estanca	18	No	No	Si	No	No
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	No	No	no	no	No
989	Laguna de la Playa	23	No	No	no	no	No
990	Laguna Salada de Chiprana	22	No	No	No	No	No
991	Laguna Larga	1	No	No	No	No	No
992	Laguna de Carravalseca	23	No	No	Si	Si	No
993	Pantano de la Grajera	18	No	No	No	No	No
999	Embalse de Arriel Alto	1	No	No	No	No	No
1003	Embalse de Ip	2	No	No	No	No	No
1007	Pantano de las Cañas	18	No	No	Si	No	No
1012	Estany de la Liebreta	4	No	No	No	No	No
1013	Embalse Bramatiero Bajo	1	No	No	No	No	No
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	No	No	No
1016	Laguna de Ptilas	20	No	No	Si	Si	No
1017	Laguna Negra	1	No	No	No	No	No
1019	Lago de Arreo	15	No	No	Si	No	No
1021	Estany de Neríolo	1	No	No	No	No	No
1022	La Estanca de Alcañiz	18	No	No	No	Si	No
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	No	No	No	No	No
1027	Lago de Marboré	2	No	No	No	No	No
1035	Laguna de Lor	18	No	No	Si	Si	No
1037	Laguna de Musco	21	No	No	Si	Si	No
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	No	No	No	Si	No
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Si	No	Si	Si	No
1677	Balsa de la Morea	18	No	No	No	Si	No
1678	Balsa del Pulguer	18	No	No	No	No	No
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	No	No	Si	No	No
1683	Salinas de Añana	23	No	Si	no	Si	No
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	No	No	no	no	No
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	No	No	No
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	No	No	No
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	No	No	No	No	No
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	No	No	No	Si	No
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	No	No	No	No	No
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	No	No	No
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	No	No	No
1757	Ullals de Baltasar	11	No	No	Si	Si	No
-	Laguna de Guialguerrero	16	No	No	Si	Si	No
-	Ibón de Estanés	2	No	No	No	No	No



**Tabla 19.** Resultados de la evaluación de posibles alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña en 2012 – 2013.

Nº Masa	Masa	Tipo IPH	ALTERACIONES DEL ESTADO Y ESTRUCTURA DE LA ZONA RIBEREÑA			
			Sobreerosión forzada por procesos antrópicos	Plantación especies exóticas	Presencia de infraestructuras artificiales en la cubeta	Alteración según Admin. Hidráulica
704	Ibón de Baños	2	No	No	Si	Sin datos
965	Estany Romedo de Baix	1	No	No	Si	Sin datos
967	Lac de Mar	1	No	No	Si	Sin datos
968	Laguna de Sariñena	20	No	No	No	Sin datos
973	Galacho de Juslibol	26	No	No	Si	Sin datos
974	Laguna de Carralagroño	23	Si	No	No	Sin datos
976	Galacho de La Alfranca	26	No	No	No	Sin datos
980	Estany de Mariola	1	No	No	No	Sin datos
981	Estany de Montoliú	2	No	No	No	Sin datos
982	Embalse Bramatuero Alto	1	No	No	Si	Sin datos
984	Laguna de Gallocanta	23	Sin datos	No	No	Sin datos
985	Laguna de la Estanca	18	No	No	No	Sin datos
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	no	No	No	Sin datos
989	Laguna de la Playa	23	no	No	No	Sin datos
990	Laguna Salada de Chiprana	22	No	No	No	Sin datos
991	Laguna Larga	1	No	No	Si	Sin datos
992	Laguna de Carravalseca	23	Si	No	No	Sin datos
993	Pantano de la Grajera	18	No	No	Si	Sin datos
999	Embalse de Arriel Alto	1	No	No	Si	Sin datos
1003	Embalse de Ip	2	No	No	Si	Sin datos
1007	Pantano de las Cañas	18	No	No	Si	Sin datos
1012	Estany de la Llebreta	4	No	No	No	Sin datos
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	No	No	Si	Sin datos
1015	Estany Gran del Pessó	1	No	No	No	Sin datos
1016	Laguna de Pitillas	20	no	No	Si	Sin datos
1017	Laguna Negra	1	No	No	No	Sin datos
1019	Lago de Arreo	15	No	No	No	Sin datos
1021	Estany de Neriolo	1	No	No	Si	Sin datos
1022	La Estanca de Alcañiz	18	No	No	Si	Sin datos
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaut	24	No	No	No	Sin datos
1027	Lago de Marboré	2	No	No	Si	Sin datos
1035	Laguna de Lor	18	No	No	Si	Sin datos
1037	Laguna de Musco	21	Si	No	No	Sin datos
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	No	Si	Si	Sin datos
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Si	No	No	Sin datos
1677	Balsa de la Morea	18	No	Si	Si	Sin datos
1678	Balsa del Pulguer	18	No	No	Si	Sin datos
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	No	No	No	Sin datos
1683	Salinas de Añana	23	Sin datos	No	Si	Sin datos
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión	5	no	No	No	Sin datos
1744	Laguna de Urbión	3	No	No	No	Sin datos
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	No	No	No	Sin datos
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	No	No	Si	Sin datos
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	No	No	Si	Sin datos
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	No	No	No	Sin datos
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	No	No	No	Sin datos
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	No	No	No	Sin datos
1757	Ullals de Baltasar	11	No	Si	No	Sin datos
-	Laguna de Guialguerrero	16	Si	No	No	Sin datos
-	Ibón de Estanés	2	No	No	Si	Sin datos

**Tabla 20.** Resultados de la evaluación de los indicadores hidromorfológicos en 2012 – 2013.

Núm. Masa		Tipo IPH	Alteraciones del hidropériodo	Alteraciones del régimen de estratificación	Alteraciones de la cubeta	Alteraciones de la zona ribereña	EC HIDROMORFOLÓGICO
704	Ibón de Baños	2	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
965	Estany Romedo de Baix	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
967	Lac de Mar	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
968	Laguna de Sariñena	20	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
973	Galacho de Juslibol	26	Sin datos	NA	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior
974	Laguna de Carralagroño	23	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
976	Galacho de La Alfranca	26	Sin datos	NA	Sin datos	Sin datos	Sin datos
980	Estany de Mariola	1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
981	Estany de Montoliu	2	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
984	Laguna de Gallocanta	23	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
985	Laguna de la Estanca	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	Sin datos	NA	Bueno o inferior	Sin datos	Bueno o inferior
989	Laguna de la Playa	23	Sin datos	NA	Bueno o inferior	Sin datos	Bueno o inferior
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Bueno o inferior	NA	Sin datos	Sin datos	Bueno o inferior
991	Laguna Larga	1	Sin datos	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
992	Laguna de Carravalseca	23	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
993	Pantano de la Grajera	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
999	Embalse de Arriel Alto	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1003	Embalse de Ip	2	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1007	Pantano de las Cañas	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1012	Estany de la Llebre	4	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1015	Estany Gran del Pessó	1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1016	Laguna de Ptilias	20	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1017	Laguna Negra	1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1019	Lago de Arreo	15	Bueno o inferior	Sin datos	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1021	Estany de Neriolo	1	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Sin datos	Sin datos
1027	Lago de Marboré	2	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1035	Laguna de Lor	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1037	Laguna de Musco	21	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1677	Balsa de la Morea	18	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1678	Balsa del Pulguer	18	Sin datos	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1683	Salinas de Añana	23	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	Sin datos	NA	Bueno o inferior	Sin datos	Sin datos
1744	Laguna de Urbión	3	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Bueno o inferior	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Bueno o inferior	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	Bueno o inferior	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
1757	Ullals de Baltasar	11	Bueno o inferior	NA	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior
-	Laguna de Guialguerrero	16	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Bueno o inferior	Bueno o inferior
-	Ibón de Estanés	2	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior	Bueno o inferior

NA: No aplica la evaluación de la métrica para la tipología.



#### **5.4. Integración de los resultados obtenidos en los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.**

En la **Tabla 18** se muestran los resultados finales de cálculo de estado ecológico según los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

**Tabla 21.** Resultados del cálculo del estado ecológico en 2012 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	EC BIOLÓGICO	EC FISICOQUÍMICO	EC HIDROMORFOLÓGICO	EC TOTAL
704	Ibón de Baños	2	Moderado	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
965	Estany Romedo de Baix	1	Muy bueno	Bueno	Bueno o inferior	Bueno
967	Lac de Mar	1	Bueno	Bueno	Bueno o inferior	Bueno
968	Laguna de Sariñena	20	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
973	Galacho de Juslibol	26	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
974	Laguna de Carralagroño	23	Muy bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
976	Galacho de La Alfranca	26	Malo	Muy bueno	Sin datos	Malo
980	Estany de Mariola	1	Bueno	Muy bueno	Sin datos	Bueno
981	Estany de Montoliú	2	Muy bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
982	Embalse Bramatuero Alto	1	Bueno	Bueno	Bueno o inferior	Bueno
984	Laguna de Gallocanta	23	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
985	Laguna de la Estanca	18	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
989	Laguna de la Playa	23	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
991	Laguna Larga	1	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
992	Laguna de Carravalseca	23	Muy bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
993	Pantano de la Grajera	18	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
999	Embalse de Arriol Alto	1	Bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
1003	Embalse de Ip	2	Bueno	Bueno	Bueno o inferior	Bueno
1007	Pantano de las Cañas	18	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1012	Estany de la Llebreta	4	Muy bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1015	Estany Gran del Pessó	1	Muy bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
1016	Laguna de Pitillas	20	Moderado	Bueno	Bueno o inferior	Moderado
1017	Laguna Negra	1	Deficiente	Moderado o inferior	Sin datos	Deficiente
1019	Lago de Arreo	15	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1021	Estany de Neriolo	1	Muy bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Deficiente	Bueno	Bueno o inferior	Deficiente
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
1027	Lago de Marboré	2	Moderado	Bueno	Bueno o inferior	Moderado
1035	Laguna de Lor	18	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
1037	Laguna de Musco	21	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
1046	Cañizar de Villarquemado	11	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
1677	Balsa de la Morea	18	Malo	Bueno	Bueno o inferior	Malo
1678	Balsa del Pulguer	18	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1682	Laguna de Prao de la Paúl	16	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1683	Salinas de Añana	23	Malo	Bueno	Bueno o inferior	Malo
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
1744	Laguna de Urbión 2012	3	Moderado	Bueno	Sin datos	Moderado
1744	Laguna de Urbión 2013	3	Muy bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1	Bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Flamisell (1,3): Estany de Morera 2	1	Muy bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3	Muy bueno	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescuro de Baix	4	Muy bueno	Muy bueno	Bueno o inferior	Bueno
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3	Muy bueno	Moderado o inferior	Sin datos	Moderado
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4	Muy bueno	Bueno	Sin datos	Bueno
1757	Ullals de Baltasar	11	Deficiente	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Deficiente
-	Laguna de Guialguerrero	16	Malo	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Malo
-	Ibón de Estanés 2012	2	Moderado	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado
-	Ibón de Estanés 2013	2	Moderado	Moderado o inferior	Bueno o inferior	Moderado



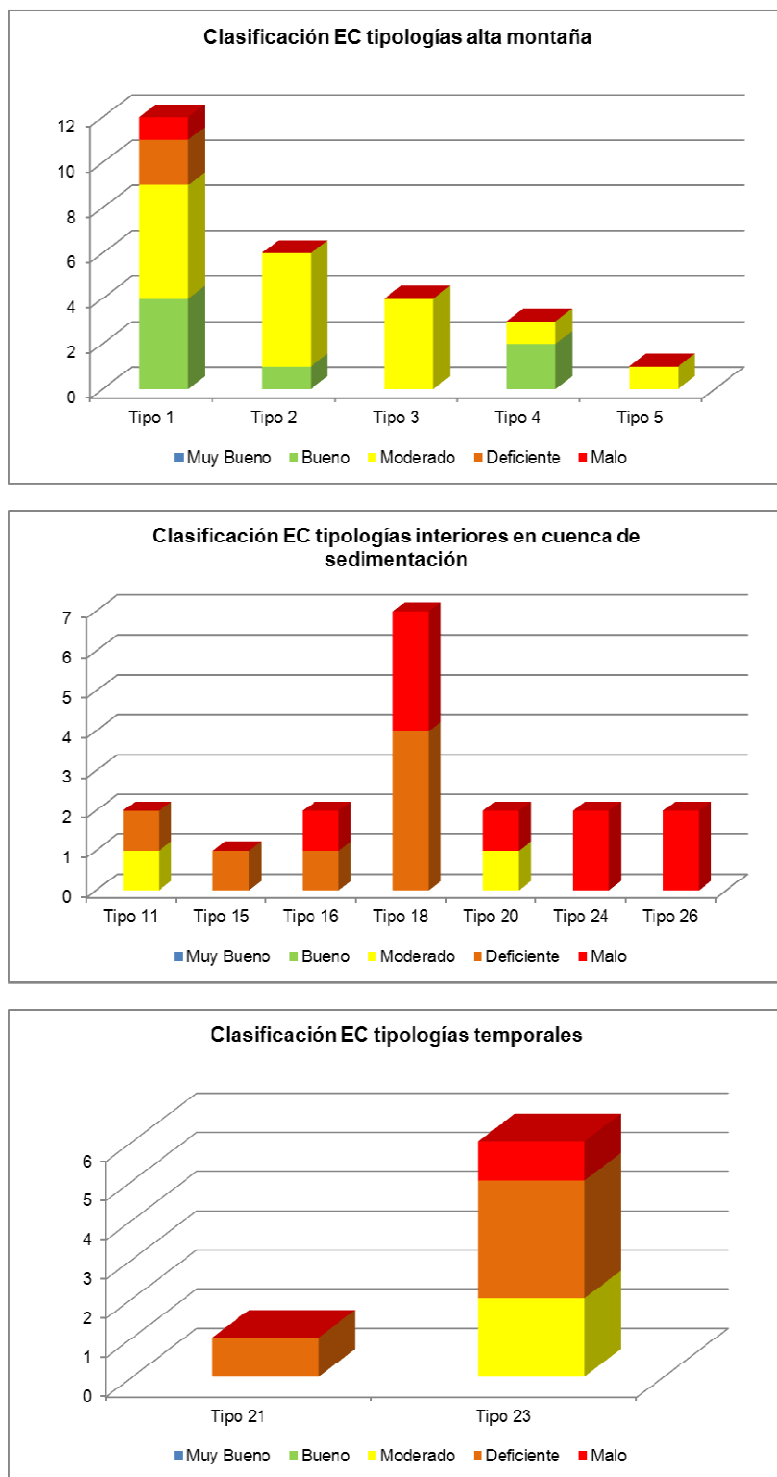
## 6. CONCLUSIONES

Durante los años 2012 y 2013:

- Ningún lago ha obtenido la clasificación de “Muy bueno”
- 7 lagos han obtenido la clasificación “Bueno”
- 20 han obtenido la clasificación de “Moderado”, aquí se incluyen los dos muestreos de la Laguna de Urbión (núm. masa 1744) y el Ibón de Estanés (sin núm. masa asignado).
- 14 han obtenido la clasificación de “Deficiente”
- 12 han sido clasificados como “Malo”.

La **Figura 1** muestra la distribución de la clasificación del estado ecológico por tipologías. Puede observarse como la mayor parte de los lagos de tipologías de alta montaña reciben la clasificación de estado ecológico de “Bueno” o “Moderado”. Por el contrario, la mayor parte de los lagos interiores se hayan en estado “Deficiente” o “Malo”. De las lagunas temporales estudiadas, 4 alcanzan un estado ecológico “Deficiente”, 2 “moderado” y 1 “Malo”.

**Figura 1.** Distribución de la clasificación de estado ecológico por tipologías en 2012 y 2013.



## 7. COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO ENTRE 2007 Y 2013.

La siguiente tabla presenta la comparación en el estado ecológico obtenido entre los años 2007 y 2013. Los datos se han tomado de los trabajos previos realizados por URS en lagos de la cuenca del Ebro.

**Tabla 22.** Resultados obtenidos en el cálculo del estado ecológico entre 2007 – 2013.

Núm. Masa	Masa	Tipo IPH	2007	2008	2009	2010	2012	2013
704	Ibón de Baños	2					Moderado	
965	Estany Romedo de Baix	1	Bueno		Bueno		Bueno	
967	Lac de Mar	1					Bueno	
968	Laguna de Sariñena	20		Malo	Malo		Malo	
973	Galacho de Juslibol	26	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado	Malo	
974	Laguna de Carralagroño			Bueno	Bueno	Moderado		Moderado
976	Galacho de La Alfranca	26	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	
980	Estany de Mariola	1					Bueno	
981	Estany de Montoliu	2					Moderado	
982	Embalse Bramatuero Alto	1					Bueno	
984	Laguna de Gallocanta	23		Bueno	Bueno	Bueno		Malo
985	Laguna de la Estanca	18	Deficiente	Moderado	Moderado	Muy bueno	Malo	
988	Salada Grande o Laguna de Alcañiz	23		Deficiente	Seco	Seco		Malo
989	Laguna de la Playa	23		Deficiente	Seco	Seco		Deficiente
990	Laguna Salada de Chiprana	22	Bueno	Muy bueno	Deficiente	Deficiente	Malo	
991	Laguna Larga	1	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Malo	
992	Laguna de Carravalseca	23		Bueno	Bueno	Deficiente		Moderado
993	Pantano de la Grajera	18					Deficiente	
999	Embalse de Arriel Alto	1	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	
1003	Embalse de Ip	2	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	
1007	Pantano de las Cañas	18	Bueno	Malo	Bueno	Deficiente	Deficiente	
1012	Estany de la Liebreta	4				Muy bueno	Moderado	
1013	Embalse Bramatuero Bajo	1					Deficiente	
1015	Estany Gran del Pessó	1					Moderado	
1016	Laguna de Ptilillas	20		Bueno	Moderado			Moderado
1017	Laguna Negra	1	Bueno		Moderado		Deficiente	
1019	Lago de Arreo	15	Deficiente	Deficiente	Bueno	Bueno	Deficiente	
1021	Estany de Neriole	1	Bueno		Bueno		Moderado	
1022	La Estanca de Alcañiz	18	Bueno	Moderado	Bueno	Moderado	Deficiente	
1025	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute	24		Deficiente		Malo	Malo	
1027	Lago de Marboré	2	Bueno	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Moderado	
1035	Laguna de Lor	18	Malo		Moderado		Malo	
1037	Laguna de Musco	21	Seco	Seco	Muy bueno	Seco		Deficiente
1045	Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño	24					Malo	
1046	Cañizar de Villarquemado	11					Malo	
1677	Balsa de la Morea	18		Deficiente		Moderado	Malo	
1678	Balsa del Pulguer	18	Moderado		Bueno		Deficiente	
1682	Laguna de Prao de la Paul	16					Deficiente	
1683	Salinas de Añana	23						Malo
1743	Complejo Lagunar Humedales de la Sierra de Urbión: L. Pequeña de Urbión	5						Moderado
1744	Laguna de Urbión	3					Moderado	Moderado
1745	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong	1					Moderado	
1746	Complejo Lagunar Cuenca de Fiamisell (1,3): Estany de Morera 2	1					Moderado	
1748	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera (1,3): Estany de Lladrés	3					Moderado	
1754	Complejo Lagunar Cuenca del Peguera tipo 4: Estany Trescurro de Baix	4					Bueno	
1755	Complejo Lagunar Cuenca del Bohi tipo 3: Estany Xic del Pessó	3					Moderado	
1756	Complejo Lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui	4					Bueno	
1757	Ullals de Baltasar	11					Deficiente	
-	Laguna de Guialguerrero	16	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Malo	
-	Ibón de Estanés	2					Moderado	Moderado



En general puede observarse un empeoramiento del estado ecológico de las masas de agua que ya se habían muestreado previamente (**Tabla 19**).

Debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar los resultados obtenidos las características hidrológicas del año en el que se realizan los muestreos. 2012 y 2013 han sido dos años hidrológicamente atípicos. 2012 fue un año extremadamente seco y cálido, mientras que 2013 por el contrario ha sido un año con una gran pluviosidad y no demasiado caluroso. Cabe destacar que la mayor parte de los lagos muestreados en 2012 tenían un nivel hídrico bajo o muy bajo para lo que había sido habitual en años anteriores.

Además, la aplicación de protocolos de muestreo y análisis diferentes a los que se utilizaron en años anteriores, que en muchos casos son más restrictivos (p. e. el protocolo de muestreo de “Otra flora acuática”) y de las nuevas condiciones de referencia y valores frontera en algunos casos, pueden provocar diferencias en la valoración del estado ecológico respecto a años anteriores.

A continuación se analiza el caso concreto de algunas masas de agua que presentan problemáticas concretas:

#### **Ibon de Baños (núm. masa 704).**

El Ibón de Baños presenta un estado ecológico de “Moderado”. Se debe al indicador “Otra flora acuática”, concretamente a la métrica Cobertura de especies indicadoras de eutrofia. También presenta un estado ecológico “Moderado” para la concentración de fósforo total. El Ibon de Baños recibe los efluentes de las instalaciones situadas alrededor y presenta una elevada cobertura de algas filamentosas indicadoras de eutrofia. Además gran parte de las orillas están pavimentadas y posee infraestructuras en la cubeta para aprovechamiento eléctrico.

#### **Estany Romedo de Baix (núm. masa 965)**

El estado ecológico de este lago se clasifica como “Bueno”. Los indicadores biológicos alcanzan el estado “Muy Bueno” pero la concentración de fósforo total se aparta ligeramente de las condiciones de referencia. La clasificación de estado ecológico se mantiene respecto a años anteriores.



### **Lac de Mar (núm. masa 967).**

El estado ecológico del Lac de Mar ha sido clasificado como “Bueno”. Los indicadores biológicos no alcanzan el estado “Muy Bueno” debido sólo a los invertebrados bentónicos. Esto se puede atribuir a que el sustrato de la zona litoral es muy rocoso y sin vegetación, y además, este lago tiene aprovechamiento hidroeléctrico y sufre fuertes detracciones de agua, por lo que el nivel cambia bruscamente. Estas presiones de tipo hidromorfológico pueden afectar al desarrollo de la comunidad de invertebrados bentónicos.

### **Laguna de Sariñena (núm. masa 968)**

La laguna de Sariñena sigue en estado ecológico “Malo” desde 2007. Se debe a los indicadores de calidad biológicos, concretamente al fitoplancton y también a los indicadores fisicoquímicos. En 2012 se midieron concentraciones muy elevadas de clorofila-a y de fósforo total. Esto es atribuido a los excedentes de riego que llegan a la laguna desde las áreas de cultivo circundantes.

### **Galacho de Juslibol (núm. masa 973)**

Presentó un estado “Deficiente” en 2007 y 2009 y “Moderado” en 2008 y 2010. En 2012 su estado fue clasificado como “Malo” debido a los indicadores biológicos: elevada concentración de clorofila-a, ausencia de hidrófitos y la presencia de especies indicadoras de eutrofia. También se detectó una elevada concentración de fósforo total y la conductividad fue más elevada de lo establecido para la tipología según los valores frontera establecidos por el CEDEX. El nivel hídrico del galacho fue muy bajo en 2012, además la presencia de contaminación difusa y de peces ciprínidos puede contribuir al mal estado de estas métricas.

### **Laguna de Carralagroño (núm. masa 974) y Laguna de Carravalseca (núm. masa 992)**

Su estado ecológico se ha clasificado como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos. La métrica conductividad eléctrica no alcanza el mínimo característico del tipo según los valores frontera establecidos por el CEDEX. Esta desviación ya se detectó en 2010 en Carralagroño. Debe estudiarse si se está produciendo una dilución artificial de las aguas, si depende de la variabilidad natural interanual de nutrientes o si debe revisarse la pertenencia de estas lagunas a la tipología 23 de lagunas hipersalinas.

### **Galacho de la Alfranca (núm. masa 973)**

El estado ecológico se ha establecido como “Malo” debido a los invertebrados bentónicos, a la ausencia de hidrófitos y a la presencia de especies indicadoras de eutrofia. Esta masa de agua presenta un empeoramiento desde 2010 que podría deberse a la presencia de peces ciprínidos o de contaminación difusa.

### **Estany de Mariola (núm. masa 980)**

Su estado ecológico se ha clasificado como “Bueno”. No alcanza el estado “Muy Bueno” solo a causa de los invertebrados bentónicos. La zona litoral del lago es rocosa y sin vegetación y no ofrece hábitats adecuados para el desarrollo de comunidades de invertebrados bentónicos. Podría estudiarse la no inclusión de esta métrica en el cálculo del estado ecológico en estos casos.

### **Estany de Montolíu (núm. masa 981)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total. Puede deberse a episodios de contaminación difusa procedentes de ganado presente en la cuenca vertiente.

### **Embalse de Bramatuero Alto (núm. masa 982)**

Su estado ecológico se ha clasificado como “Bueno”. Los indicadores biológicos no alcanzan la categoría “Muy Bueno” debido sólo a los invertebrados bentónicos y al Disco de Secchi. Este lago presentaba un nivel muy bajo ya que había sido vaciado en gran parte para realizar reparaciones en la presa. Estas variaciones bruscas de nivel pueden afectar a los invertebrados bentónicos, lo que explicaría su escaso desarrollo y que el IBCAEL no superase la categoría de “Bueno”.

### **Laguna de Gallocanta (núm. masa 984)**

Su estado ecológico ha sido definido como “Malo”, lo que supone un empeoramiento de la calidad respecto a los años anteriores. Se debe a la elevada concentración de clorofila-a, sobre todo en el muestreo de marzo (>100,0 µg/L) y a una elevada concentración de fósforo. La conductividad también presenta un estado moderado o inferior, debe investigarse si puede deberse a una dilución artificial de las aguas o a la variabilidad interanual de las concentraciones

de nutrientes. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que, en lagos someros, la relación superficie inundada/ volumen de agua es muy elevada, lo que supone que buena parte de los nutrientes (fósforo en particular) contenidos en el sustrato y en el sedimento pasan con facilidad al agua en forma particulada y disuelta, por lo que el significado de sus concentraciones en relación con el grado trófico es muy diferente a la que tendrían en lagos profundos.

#### **Laguna de la Estanca (núm. masa 985)**

Esta laguna presenta un estado ecológico de “Malo”, mientras que en 2008-2009 fue moderado y en 2010 “Muy bueno”. Se debe al indicador “Otra flora acuática” (cobertura de hidrófitos y riqueza de especie de macrófitos) y a los invertebrados bentónicos. Estos dos indicadores ya habían presentado mal estado en años anteriores. Podría atribuirse a la presencia de peces ciprínidos que impiden el desarrollo de los hidrófitos

#### **Salada Grande de Alcañiz (núm. masa 988) y Laguna de La Playa (núm. masa 989)**

El estado ecológico se clasifica como “Malo” y “Deficiente” respectivamente debido a los invertebrados bentónicos y al indicador “Otra flora acuática”. Hay que investigar si se debe a la existencia de presiones o a que la situación natural de las lagunas no era la adecuada para encontrar una comunidad característica de invertebrados bien desarrollada. Esto sucede en lagunas temporales en función de la época en que se empieza a llenar y empieza a secarse de nuevo. Además, esta laguna es típica de una zona semi-árida y presenta unas características particulares que impiden el desarrollo de hidrófitos. Debería estudiarse la conveniencia de utilizar el indicador “Otra flora acuática” en este tipo de lagunas.

#### **Laguna Salada de Chiprana (núm. masa 990)**

Su estado ecológico se clasifica como “Malo”. Todos los indicadores biológicos presentaron un estado de calidad peor que “Bueno”. Además los indicadores fisicoquímicos presentaron también un estado “Moderado o inferior” debido a la concentración de fósforo. El estado ecológico del lago ha seguido una tendencia descendiente desde 2009.

#### **Laguna Larga (núm. masa 991)**

Se observa un ligero empeoramiento de los años anteriores en los que presentaba un estado ecológico “Deficiente”, a 2012 con un estado “Malo”. Este estado es debido al fitoplancton (elevada concentración de clorofila-a y de biovolumen) y a una elevada concentración de fósforo

total. Estas métricas pueden estar indicando un aumento del nivel trófico de la laguna provocado por contaminación difusa procedente de la elevada densidad de ganado vacuno que ocupa su cuenca.

### **Pantano de la Grajera (núm. masa 993)**

Su estado ecológico se clasifica como “Deficiente” debido a la concentración de clorofila-a. El estado de los indicadores fisicoquímicos conductividad y fósforo total también es moderado o inferior. La conductividad no alcanza el mínimo establecido para la tipología. Este lago recibe efluentes de agua de núcleos urbanos cercanos que pueden estar aumentando la carga de nutrientes.

### **Embalse de Arriel Alto (núm. 999)**

El estado ecológico se clasifica como “Moderado” a causa de los indicadores fisicoquímicos, concretamente a la alcalinidad. Este resultado puede deberse a la geología particular del lago que alejaría su alcalinidad de la característica del tipo. Esta desviación ya se había registrado en años anteriores. Se propone la revisión de la tipología para esta masa de agua.

### **Embalse de Ip (núm. masa 1003)**

El estado ecológico se clasifica como “Bueno”. El IBCAEL no superaba la categoría de “Bueno” probablemente porque el lago presentaba un nivel muy bajo y sometido a variaciones bruscas por su aprovechamiento hidroeléctrico, lo que afecta al desarrollo de la comunidad de invertebrados bentónicos.

### **Pantano de Las Cañas (núm. masa 1007)**

El Pantano de Las Cañas se encontró prácticamente seco. Quedaba un pequeño remanente de agua en el centro del humedal. No recibía aportes de agua desde hacía más de un año. El estado ecológico fue “Deficiente” debido a los Invertebrados bentónicos, a la “Otra flora acuática” y a los indicadores fisicoquímicos (conductividad y fósforo total). La sequía influyó en la disminución de la diversidad de fauna de invertebrados y en el incremento de conductividad y fósforo por concentración.

### **Estany de la Llebreta (núm. 1012)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total. Debería investigarse si se debe a la variabilidad interanual de los nutrientes en el lago o si existe algún posible foco de contaminación difusa.

### **Embalse de Bramatuero Bajo (núm. masa 1013)**

El estado ecológico se clasifica como “Deficiente” a causa de la concentración de clorofila-a y de fósforo total. Este lago presentaba un nivel hídrico muy bajo ya que había sido vaciado en gran parte para realizar reparaciones en la presa.

### **Estany Gran del Pessó (núm. masa 1015)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total. No se detectaron posibles fuentes de nutrientes en la cuenca del lago, como ganado o actividades antrópicas potencialmente contaminantes, por lo que su estado en cuanto al fósforo total se considera natural y no provocado por presiones.

### **Lguna de Pitillas (núm. masa 1016)**

El estado ecológico se clasifica como “Moderado” a causa del fitoplancton. La concentración de clorofila-a se desvía solo ligeramente del estado “Bueno”. Esta masa de agua mantiene la clasificación de estado respecto a 2009.

### **Laguna Negra (núm. masa 1017)**

Esta laguna ha presentado un empeoramiento progresivo de su estado ecológico desde 2007. En 2012 se ha clasificado como “Deficiente”. Este estado es debido al Fitoplancton (elevada concentración de clorofila-a y de biovolumen) y a los indicadores fisicoquímicos, concretamente al fósforo total y al Disco de Secchi. Estas métricas podrían estar indicando un aumento del nivel trófico de la laguna provocado por contaminación difusa procedente de la elevada densidad de ganado vacuno que ocupa su cuenca.

### **Lago de Arreo (núm. masa 1019)**

El estado ecológico de Arreo se establece como “Deficiente” debido al indicador Otra flora acuática, en concreto se debe a la ausencia de hidrófitos y a la baja riqueza de especies. El

indicador Transparencia también presenta una clase de estado “Moderado o inferior”. Puesto que la concentración de clorofila-a es baja, la turbidez en este caso se debería a sólidos de tipo inorgánico. Estos sólidos procederían, por arrastre, del talud vertical que limita el lago en una de sus márgenes e impedirían el desarrollo de hidrófitos en el lago.

#### **Estany de Neriolo (núm. masa 1021)**

En 2012 su estado ecológico se estableció en “Moderado o inferior”. En este caso, se debe a la modulación de los indicadores físicoquímicos sobre los biológicos, concretamente al fósforo total. El lago presentaba un nivel hídrico muy bajo en el momento del muestreo.

#### **La Estanca de Alcañiz (núm. masa 1022)**

El estado ecológico es “Deficiente”. Este estado presenta un empeoramiento del estado ecológico respecto a años anteriores. El indicador responsable es “Otra flora acuática” y concretamente las métricas que responden a presiones de tipo hidromorfológico. Es posible que el muestreo se realizase en un momento demasiado tardío en el que las poblaciones de hidrófitos ya hubiesen declinado.

#### **Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Arkaute (núm. masa 1025)**

El estado ecológico se clasifica como “Malo”. Se midieron concentraciones muy elevadas de clorofila-a y de fósforo total. El nivel de calidad para Otra flora acuática también fue “Deficiente” debido a la ausencia de hidrófitos. Este estado puede atribuirse a la gran cantidad de avifauna que habita habitualmente el humedal. Sin embargo, en lagos someros la concentración de fósforo, como se ha indicado para Gallocanta, no sería un buen indicador de las condiciones tróficas del sistema. El nivel hídrico en el verano de 2012 también fue más bajo de lo habitual.

#### **Lago de Marboré (núm. masa 1027)**

El estado ecológico de este lago ha sido de “Moderado” debido a los invertebrados bentónicos. Sin embargo, en este caso, los invertebrados bentónicos no estarían indicando un mal estado ecológico, sino que la comunidad ve limitado su desarrollo debido al bajo nivel hídrico del lago. En este caso, el bajo nivel no se debería a detracciones de agua, sino que estaría causado por la sequía.



### **Laguna de Lor (núm. masa 1035)**

La clasificación de estado ecológico como “Malo” se debe a los indicadores biológicos Fitoplancton y “Otra flora acuática”. Las concentraciones de clorofila-a y fósforo total fueron muy elevadas. La elevada turbidez del agua debida al fitoplancton y la presencia de peces pueden provocar la ausencia de hidrófitos. Además, las orillas han sido alteradas para la construcción de zonas recreativas. La laguna está regulada para regadío y en el momento del muestreo el nivel hídrico era muy bajo. Ya se habían registrado elevadas concentraciones de clorofila-a y de nutrientes en años anteriores.

### **Laguna de Musco (núm. masa 1037)**

La Laguna de Musco estuvo seca desde 2010 a 2012. La cubeta ha sido colonizada por vegetación terrestre. En 2013 se encontró inundada una pequeña zona del canal de drenaje que recorre el centro de la laguna. Los indicadores biológicos han dado como resultado “Deficiente” debido al indicador “Otra flora acuática”, ya que la riqueza de macrófitos y cobertura de macrófitos típicos fueron bajas. Los indicadores fisicoquímicos presentaron un estado “Moderado o inferior” ya que el valor de conductividad no alcanza el mínimo exigido como referencia para la tipología 21. Debe estudiarse si se está produciendo una dilución artificial de las aguas, o si depende de la variabilidad natural interanual de nutrientes, o debe revisarse la pertenencia de esta laguna a la tipología 21.

### **Encharcamientos de Salburúa y Balsa de Betoño (núm. masa 1045)**

El estado ecológico de este humedal fue clasificado como “Malo” en 2012. El indicador responsable fue “Otra flora acuática”, a causa de la elevada cobertura de algas filamentosas indicadoras de eutrofia que se encontró. La concentración de fósforo total también fue elevada. Sin embargo, en lagos someros, como ya se ha comentado en otros casos, la concentración de fósforo no sería un buen indicador de las condiciones tróficas del sistema. En el momento del muestreo se encontraron poblaciones de hidrófitos en etapas finales de la época de crecimiento. Además, la zona ribereña ha sido alterada para construir una zona recreativa en el litoral del humedal.

### **Cañizar de Villarquemado (núm. masa 1046)**

En el verano de 2012 se encontró prácticamente seco. Quedaba un pequeño remanente de agua en el centro del humedal. El estado ecológico fue “Malo” debido a la concentración de



clorofila-a. También fue muy elevada la concentración de fósforo total. Habría que estudiar si la baja calidad del humedal es provocada por la carencia de agua debida a la sequía. Como ya se ha comentado, en lagos someros la concentración de fósforo no sería un buen indicador de las condiciones tróficas del sistema.

#### **Balsa de la La Morea (núm. masa 1677)**

Su estado ecológico se clasificó como “Malo” debido al indicador “Otra flora acuática”, concretamente las métricas que responden a presiones hidromorfológicas. La baja presencia de especies y la escasa cobertura de hidrófitos puede deberse a la presencia de peces ciprínidos. La baja cobertura de helófitos, por su parte, se debería a la alteración de los litorales para usos recreativos. Este lago presenta un empeoramiento de su calidad en relación al que se estableció en 2010.

#### **Balsa del Pulguer (núm. masa 1678)**

El estado ecológico se clasifica como “Deficiente” a causa de los indicadores biológicos Fitoplancton y “Otra flora acuática”. Esta clasificación supone un empeoramiento respecto a años anteriores. La concentración de clorofila-a fue elevada, así como la concentración de fósforo total. La riqueza de especies de macrófitos y la cobertura de hidrófitos fueron bajas. El nivel hídrico del lago era muy bajo y se detectó la presencia de carpas que pueden alterar la turbidez del agua, sobre todo en ambientes someros, y por lo tanto afectar al desarrollo de hidrófitos.

#### **Laguna del Prao de la Paul (núm. masa 1678)**

Los responsables de la clasificación del estado ecológico como “Deficiente” son los indicadores biológicos fitoplancton (elevada concentración de clorofila-a) e Invertebrados bentónicos. La presencia de peces ciprínidos podría ser la responsable de alterar las poblaciones de fitoplancton e invertebrados bentónicos.

#### **Salinas de Añana (núm. masa 1683)**

Las Salinas de Añana son una zona húmeda artificial formada por las balsas de piedra construidas para la producción de sal. El estado ecológico es “Malo” debido a los indicadores biológicos Fitoplancton e Invertebrados bentónicos. El indicador “Otra flora acuática” ha sido descartado en este caso. Al tratarse de balsas artificiales, no existe hábitat apropiado para el

desarrollo de la comunidad de invertebrados bentónicos. La concentración de clorofila-a fue muy elevada en el segundo muestreo.

### **Complejo Lagunar de los Humedales de la Sierra de Urbión: Laguna Pequeña de Urbión (núm. masa 1743)**

El estado ecológico se ha clasificado como “Deficiente” en 2013. El responsable fue el indicador biológico Fitoplancton (concentración de clorofila-a). Puede deberse a episodios de contaminación difusa procedentes de gran densidad de ganado presente en la cuenca vertiente del complejo lagunar.

### **Laguna de Urbión (núm. masa 1744)**

El estado ecológico de la Laguna de Urbión se clasificó como “Moderado” tanto en 2012 como en 2013. En 2012 el indicador responsable fue el Fitoplancton, los indicadores físico-químicos (fósforo total) se valoraron como “Bueno”. Habría que estudiar si la laguna está recibiendo episodios puntuales de contaminación difusa procedente de la actividad ganadera en su cuenca.

En 2013 los indicadores biológicos han alcanzado el nivel de “Muy bueno”, pero los indicadores fisicoquímicos se han valorado como “Moderado o inferior”. Esto ha sido causado por el bajo valor de pH medido. No obstante, debería considerarse si el valor obtenido para esta métrica puede atribuirse a las condiciones naturales de la cuenca vertiente y a la escasa mineralización de sus aguas.

### **Complejo lagunar cuenca de San Nicolás (1,3): Estany Llong (núm. masa 1745)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total y a la alcalinidad. Debería investigarse si la carga de fósforo se debe a la variabilidad interanual de los nutrientes en el lago o a la presencia de algún posible episodio de contaminación difusa procedente de la cuenca vertiente. Respecto a la alcalinidad, debería revisarse la tipología a la cual ha sido asignado.

### **Complejo lagunar cuenca de Flamissell (1,3): Estany Morera 2 (núm. masa 1746)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total y a la alcalinidad. En el caso del fósforo, no parece que existan presiones en la cuenca del complejo lagunar que aporten nutrientes, por lo que debería investigarse hasta que punto las concentraciones encontradas son naturales. Respecto a la alcalinidad, debería revisarse la tipología a la cual ha sido asignado.

### **Complejo lagunar cuenca de Peguera (1,3): Estany de Lladrés (núm. masa 1748)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto a la alcalinidad, es más elevada que el valor límite que establece el CEDEX para esta tipología. Debería revisarse la tipología a la cual ha sido asignado.

### **Complejo lagunar cuenca de Peguera 4: Estany Trescuro de Baix (núm. masa 1754)**

El Estany Trescuro de Baix presenta un estado ecológico “Muy Bueno” para los indicadores biológicos y fisicoquímicos. Sin embargo los indicadores hidromorfológicos sí que presentan alteraciones, ya que el caudal principal de entrada está regulado.

### **Complejo lagunar cuenca de Bohí tipo 4: Estany Xic del Pessó (núm. masa 1755)**

Su estado ecológico se clasifica como “Moderado” debido a los indicadores fisicoquímicos, en concreto al fósforo total. Como no parece que existan presiones en la cuenca del complejo lagunar que aporten nutrientes, debería investigarse hasta que punto las concentraciones encontradas son naturales.

### **Complejo lagunar Cuenca de San Nicolás tipo 4: Estany de Dellui**

El estado ecológico de este lago se clasifica como “Bueno”. Los indicadores biológicos alcanzan el estado “Muy Bueno” pero la concentración de fósforo total se aparta ligeramente de las condiciones de referencia.

### **Ullals de Baltasar (núm. masa 1757)**

El estado ecológico es “Deficiente” debido al indicador “Otra flora acuática”, en concreto a la riqueza de especies de macrófitos y a la cobertura de hidrófitos. Al tratarse de pequeñas



surgencias de agua dispersas, podría estudiarse la posibilidad de no valorar estas métricas para este tipo de masa de agua.

### **Laguna de Guialguerrero**

Su estado ecológico se ha clasificado como “Malo” debido a las elevadas concentraciones de clorofila-a y de fósforo total. El indicador Otra flora acuática se valoró como “Deficiente” y la conductividad fue superior al valor frontera establecido para la tipología, por lo que también se valoró como “Moderado o inferior”. En el momento del muestreo la laguna presentaba un nivel hídrico muy bajo, esto puede haber provocado el mal estado de la laguna. En años anteriores siempre había presentado un estado “Bueno” o “Muy bueno”, por lo tanto, debería vigilarse si realmente se trata de un mal estado puntual o de un empeoramiento de la laguna.

### **Ibón de Estanés**

El ibón de Estanés ha presentado en 2012 y 2013 un estado ecológico “Moderado”. Los dos años han sido los mismos indicadores los que han presentado niveles de calidad inferiores a “Bueno”. En el caso de los biológicos se debe al fitoplancton, que presentó valores de clorofila-a y de biovolumen más elevados que los valores frontera establecidos para el tipo. En el caso de los biológicos, se debe al fósforo total y a la transparencia del Disco de Secchi, aunque en el caso de esta última métrica se atribuye a turbidez inorgánica procedente de los aportes de sedimentos arcillosos de la cuenca.



## ANEJO I. TABLAS

---



**Tabla I.1** Métodos analíticos para ensayos *in situ*.

MATRIZ	PARÁMETRO	MÉTODO	RANGO DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas Continentales	<b>pH <i>in situ</i></b>	Potenciometría	4,0 – 10,0 ud. pH	* PNT-A-003
	<b>Conductividad <i>in situ</i></b>	Electrometría	50 – 12.880 $\mu$ S/cm	* PNT-A-004
	<b>Oxígeno disuelto <i>in situ</i></b>	Electrometría / Luminiscencia	0,5 – 20,0 mg O <sub>2</sub> / L	* PNT-A-005
	<b>Saturación de Oxígeno disuelto <i>in situ</i></b>	Electrometría / Luminiscencia	5,0 – 200,0 % sat O <sub>2</sub>	* PNT-A-005
	<b>Temperatura <i>in situ</i></b>	Termometría	5,0 – 30,0 °C	* PNT-A-006
	<b>Turbidez <i>in situ</i></b>	Turbidimetría	0,1 – 600,0 NTU	PNT-A-027
	<b>Transparencia de Disco de Secchi <i>in situ</i></b>	Disco de Secchi	0,14 – 30,00 m	PNT-A-011
	<b>Amonio <i>in situ</i></b>	Colorimetría	0,05 – 32,00 mg / L	PNT-A-033

\*Procedimiento de ensayo acreditado

**Tabla I.2** Métodos analíticos para ensayos en el laboratorio

MATRIZ	PARÁMETRO	MÉTODO	RANGO DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas Continentales	<b>Toma de muestras puntuales para ensayos físico-químicos</b>			* PNT-TM-005
	<b>Alcalinidad</b>	Volumetría	20,0 – 1000,0 mg CaCO <sub>3</sub> / L	* PNT-A-007
	<b>Nitritos</b>	Espectrofotometría de absorción molecular	0,005 – 25,000 mg / L	PNT-A-012
	<b>Nitratos</b>	Espectrofotometría de absorción molecular	0,005 – 25,000 mg / L	PNT-A-013
	<b>Fósforo soluble</b>	Espectrofotometría de absorción molecular	0,005 – 10,000 mg P-PO <sub>4</sub> / L	PNT-A-014
	<b>Fósforo total</b>	Espectrofotometría de absorción molecular	0,005 – 10,000 mg / L	PNT-A-015
	<b>Nitrógeno Total</b>	Espectrofotometría de absorción molecular	0,5 – 22,0 mg / L	PNT-A-038

\*Procedimiento de ensayo acreditado



**Tabla I.3** Métodos analíticos para ensayos *biológicos*

MATRIZ	PARÁMETRO	MÉTODO	RANGO DE APLICACIÓN	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Aguas Continentales	<b>Toma de muestras puntuales e integrada para la identificación y recuento de fitoplancton</b>			* PNT-TM-005
	<b>Clorofila-a</b>	Espectrofotometría de absorción molecular Extracción con acetona	0,10 – 100,00 µg / L	PNT-A-022
	<b>Fitoplancton</b>	Determinación cuantitativa de fitoplancton, mediante sedimentación y microscopía invertida (técnica Utermöhl)	350 – 200.000 cél / mL	* PNT-A-008
	<b>Fitoplancton</b>	Cálculo de biovolumen	0,001 – 500,000 mm <sup>3</sup> /L	CEN TC 230/WG 2/TG 3
Aguas Continentales	<b>Toma de muestras con red para la determinación cualitativa de fitoplancton</b>			* PNT-A-028
	<b>Fitoplancton</b>	Determinación cualitativa de fitoplancton	-	* PNT-A-028
Aguas Continentales	<b>Macrófitos</b>	Recolección e identificación de Macrófitos	-	UNE-EN 14184:2004 UNE-EN 15460:2008
Aguas Continentales	<b>Zooplancton</b>	Recolección, identificación y recuento de zooplancton	-	PNT-A-030
Aguas Continentales	<b>Zoobentos</b>	Toma de muestra, identificación y recuento de zoobentos	-	PC03

\*Procedimiento de ensayo acreditado

**Tabla I.4.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para Concentración de clorofila a.

Tipo de Lago	Valor de ref	Concentración de Clorofila-a				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	1,0	(<1,5) (>0,67)	(1,5-2,2) (0,67-0,45)	(2,3-3,3) (0,44-0,30)	(3,4-6,7) (0,29-0,15)	(>6,7) (<0,15)
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	0,9	(<1,4) (>0,64)	(1,4-2,1) (0,64-0,42)	(2,2-3,1) (0,41-0,29)	(3,2-6,2) (0,28-0,15)	(>6,2) (<0,15)
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	1,3	(<1,9) (>0,68)	(1,9-2,6) (0,68-0,49)	(2,7-3,9) (0,48-0,34)	(4,0-7,7) (0,33-0,17)	(>7,7) (<0,17)
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	1,5	(<2,3) (>0,65)	(2,3-3,5) (0,65—0,43)	(3,6-5,8) (0,42-0,26)	(5,9-11,5) (0,25-0,13)	(>11,5) (<0,13)
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	1,8	(<2,9) (>0,62)	(2,9-4,9) (0,62-0,37)	(5,0-7,9) (0,36-0,24)	(8,0 – 14,0) (0,23-0,13)	(>14,0) (<0,13)
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	1,6	(<2,4) (>0,67)	(2,4-3,9) (0,67-0,40)	(4,0-5,9) (0,39-0,28)	(6,0-12,0) (0,27-0,13)	(>12,0) (<0,13)
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	2,7	(<3,8) (>0,71)	(3,8-5,9) (0,71-0,46)	(6,0-8,5) (0,45-0,32)	(8,6-14,4) (0,31-0,19)	(>14,4) (<0,19)
Tipo 16: interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	3,8	(<5,6) (>0,68)	(5,6-9,1) (0,68-0,42)	(9,2-17,0) (0,41-0,23)	(17,1-25,0) (0,22-0,15)	(>25,0) (<0,15)
Tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	3,5	(<5,3) (>0,66)	(5,3-8,5) (0,66-0,42)	(8,6-14,7) (0,41-0,25)	(14,8-24,0) (0,24-0,15)	(>24,0) (<0,15)
Tipo 20: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	3,5	(<5,7) (>0,61)	(5,7-9,7) (0,61-0,37)	(9,8-14,5) (0,36-0,25)	(14,6-28,0) (0,24-0,13)	(>28,0) (<0,13)
Tipo 21: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	3,2	(<5,4) (>0,59)	(5,5-9,9) (0,59-0,32)	(10,0-15,6) (0,31-0,21)	(15,7-32,0) (0,20-0,10)	(>32,0) (<0,10)
Tipo 22: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	3	(<5,2) (>0,58)	(5,3-8,0) (0,58-0,38)	(8,1-12,0) (0,37-0,26)	(12,1-24,0) (0,25-0,13)	(>24,0) (<0,13)
Tipo 23: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	4,7	(<7,5) (>0,62)	(7,5-10,8) (0,62-0,43)	(10,9-19,0) (0,42-0,25)	(19,1-37,0) (0,24-0,12)	(>37,0) (<0,12)
Tipo 24: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	4,9	(<7,8) (>0,63)	(7,8-10,9) (0,63-0,46)	(11,0-19,8) (0,45-0,26)	(19,9-38,0) (0,25-0,12)	(>38,0) (<0,12)
Tipo 26: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	5,5	(<8,3) (>0,66)	(8,3-11,9) (0,66-0,47)	(12,0-21,2) (0,46-0,27)	(21,3-40,0) (0,26-0,14)	(>40,0) (<0,14)

**Tabla I.5.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para Biovolumen total.

Tipo de lago	Valor de ref. <sup>(1)</sup>	Biovolumen total del fitoplancton				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	0,7	(<1,1) (>0,64)	(1,1-1,8) (0,64-0,38)	(1,9-3,0) (0,37-0,24)	(3,1-6,0) (0,23-0,12)	(>6,0) (<0,11)
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	0,6	(<0,9) (>0,67)	(0,9-1,3) (0,67-0,44)	(1,4-1,9) (0,43-0,31)	(2,0-4,0) (0,30-0,15)	(>4,0) (<0,15)
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	1,4	(<2,1) (>0,67)	(2,2-2,5) (0,67-0,55)	(2,6-3,8) (0,54-0,37)	(3,9-7,7) (0,36-0,18)	(>7,7) (<0,18)
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	1	(<1,4) (>0,71)	(1,4-2,0) (0,71-0,49)	(2,1-2,9) (0,48-0,34)	(3,0-6,0) (0,33-0,17)	(>6,0) (>0,17)
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	----	-----	-----	-----	-----	-----
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	0,2	(<0,3) (>0,67)	(0,3-0,5) (0,67-0,34)	(0,6-1,0) (0,33-0,19)	(1,1-2,0) (0,18-0,10)	(>2,0) (<0,10)
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	1,5	(<2,3) (>0,65)	(2,3-3,1) (0,65-0,48)	(3,2-4,8) (0,47-0,32)	(4,8-8) (0,31-0,19)	(>8) (<0,19)

**Tabla I.6.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico Presencia/Ausencia de hidrófitos.

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Presencia/ausencia de hidrófitos"	
		MuyBueno o Bueno	Inferior a bueno
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas <sup>(1)</sup>	Presencia	Presencia 1	Ausencia 0
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas <sup>(1)</sup>	Presencia	Presencia 1	Ausencia 0
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas <sup>(1)</sup>	Presencia	Presencia 1	Ausencia 0
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas <sup>(1)</sup>	Presencia	Presencia 1	Ausencia 0
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	Presencia	Presencia 1	Ausencia 0

**Tabla I.7.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Riqueza de especies de macrófitos

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Riqueza de especies de macrófitos"			
		B o MB	Mod	Def	Malo
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia <sup>(2)</sup>	13	(> 8) (>0,62)	(8-5) (0,62-0,32)	(4-3) (0,31-0,16)	(2-0) (<0,16)
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño <sup>(2)</sup>	9	(> 7) (>0,78)	(7-5) (0,78-0,45)	(4-3) (0,44-0,23)	(2-0) (<0,23)
Tipo 16: interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	18	(> 9) (>0,50)	(9-6) (0,50-0,29)	(5-4) (0,28-0,18)	(3-0) (<0,18)
Tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	23	(> 11) (>0,48)	(11-7) (0,48-0,27)	(6-4) (0,26-0,14)	(3-0) (<0,14)
Tipo 24: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	15	(> 9) (>0,60)	(9-6) (0,60-0,34)	(5-4) (0,33-0,21)	(3-0) (<0,21)
Tipo 26: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	13	(> 8) (>0,62)	(8-5) (0,62-0,32)	(4-3) (0,31-0,16)	(2-0) (<0,16)

**Tabla I.8.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Cobertura total de hidrófitos.

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Cobertura total de hidrófitos"				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	70	(> 60) (>0,86)	(60-40) (0,86-0,57)	(39-20) (0,56-0,28)	(19-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	90	(> 75) (>0,83)	(75-50) (0,83-0,55)	(49-25) (0,54-0,28)	(24-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 16: interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	90	(> 75) (>0,83)	(75-50) (0,83-0,55)	(49-25) (0,54-0,28)	(24-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	80	(> 70) (>0,88)	(70-50) (0,88-0,62)	(49-25) (0,61-0,31)	(24-1) (0,30-0,01)	0 0
Tipo 20: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente <sup>(3)</sup>	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 21: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 22: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente <sup>(3)</sup>	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 23: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	65	(> 60) (>0,92)	(60-40) (0,92-0,61)	(39-20) (0,60-0,30)	(19-1) (0,29-0,01)	0 0
Tipo 24: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	80	(> 75) (>0,94)	(75-50) (0,94-0,62)	(49-25) (0,61-0,31)	(24-1) (0,30-0,01)	0 0

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Cobertura total de hidrófitos"				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 26: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	80	(> 75) (>0,94)	(75-50) (0,94-0,62)	(49-25) (0,61-0,31)	(24-1) (0,30-0,01)	0 0

**Tabla I.9.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Cobertura total de helófitos.

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la "Cobertura total de helófitos"				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño <sup>2</sup>	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)
Tipo 16: interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)
Tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)
Tipo 20: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	70	(> 60) (>0,86)	(60-35) (0,86-0,50)	(34-20) (0,49-0,28)	(19-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 21: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	70	(> 60) (>0,86)	(60-35) (0,86-0,50)	(34-20) (0,49-0,28)	(19-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 22: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	70	(> 60) (>0,86)	(60-35) (0,86-0,50)	(34-20) (0,49-0,28)	(19-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 23: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	70	(> 60) (>0,86)	(60-35) (0,86-0,50)	(34-20) (0,49-0,28)	(19-1) (0,27-0,01)	0 0
Tipo 24: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)
Tipo 26: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	100	(> 90) (>0,90)	(90-75) (0,90-0,75)	(74-30) (0,74-0,30)	(29-10) (0,29-0,10)	(<10) (<0,10)

**Tabla I.10.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Cobertura de especies indicadoras de eutrofia.

Tipología	Valor de ref.	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la “Cobertura de especies de macrófitos indicadoras de condiciones eutróficas”				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Todos los tipos (Taxones indicadores de elevados estados tróficos)	Ausencia	<1 (>0,99)	1-10 (0,99-0,90)	11-50 (0,89-0,50)	51-70 (0,49-0,30)	>70 (<0,30)

**Tabla I.11.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Cobertura de especies exóticas.

Tipología	Valor de ref. <sup>(1)</sup>	Niveles de calidad determinados mediante la evaluación de la “Cobertura de especies exóticas”				
		MB	B	Mod	Def	Malo
Todos los tipos	Ausencia	0 1	1-5 (1,0-0,95)	6-25 (0,94-0,75)	26-50 (0,74-0,50)	>50 (<0,50)

**Tabla I.12.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica IBCAEL.

TIPO IBCEL	Valor de ref.	MUY BUENO	BUENO	MODERADO	DEFICIENTE	MALO
1	8,62	IBCAEL $\geq$ 7,96 EQR $\geq$ 0,92	5,97 $\leq$ IBCAEL < 7,96 0,69 $\leq$ EQR < 0,92	3,98 $\leq$ IBCAEL < 5,97 0,46 $\leq$ EQR < 0,69	1,99 $\leq$ IBCAEL < 3,98 0,23 $\leq$ EQR < 0,46	IBCAEL < 1,99 EQR < 0,23
2	4,66	IBCAEL $\geq$ 4,32 EQR $\geq$ 0,93	3,24 $\leq$ IBCAEL < 4,32 0,69 $\leq$ EQR < 0,93	2,16 $\leq$ IBCAEL < 3,24 0,46 $\leq$ EQR < 0,69	1,08 $\leq$ IBCAEL < 2,16 0,23 $\leq$ EQR < 0,46	IBCAEL < 1,08 EQR < 0,23
3	6,19	IBCAEL $\geq$ 4,84 EQR $\geq$ 0,78	3,63 $\leq$ IBCAEL < 4,84 0,59 $\leq$ EQR < 0,78	2,42 $\leq$ IBCAEL < 3,63 0,39 $\leq$ EQR < 0,59	1,21 $\leq$ IBCAEL < 2,42 0,20 $\leq$ EQR < 0,39	IBCAEL < 1,21 EQR < 0,20
4	12,44	IBCAEL $\geq$ 10,70 EQR $\geq$ 0,86	7,22 $\leq$ IBCAEL < 10,70 0,58 $\leq$ EQR < 0,86	6,34 $\leq$ IBCAEL < 7,22 0,51 $\leq$ EQR < 0,58	4,85 $\leq$ IBCAEL < 6,34 0,39 $\leq$ EQR < 0,51	IBCAEL < 4,85 EQR < 0,39
5	9,2	IBCAEL $\geq$ 7,36 EQR $\geq$ 0,80	5,52 $\leq$ IBCAEL < 7,36 0,60 $\leq$ EQR < 0,80	3,68 $\leq$ IBCAEL < 5,52 0,40 $\leq$ EQR < 0,60	1,84 $\leq$ IBCAEL < 3,68 0,20 $\leq$ EQR < 0,40	IBCAEL < 1,84 EQR < 0,20
6	6,62	IBCAEL $\geq$ 5,94 EQR $\geq$ 0,90	4,45 $\leq$ IBCAEL < 5,94 0,67 $\leq$ EQR < 0,90	2,97 $\leq$ IBCAEL < 4,45 0,45 $\leq$ EQR < 0,67	1,48 $\leq$ IBCAEL < 2,97 0,22 $\leq$ EQR < 0,45	IBCAEL < 1,48 EQR < 0,22
7	11,08	IBCAEL $\geq$ 9,86 EQR $\geq$ 0,89	7,53 $\leq$ IBCAEL < 9,86 0,68 $\leq$ EQR < 0,89	6,20 $\leq$ IBCAEL < 7,53 0,56 $\leq$ EQR < 0,68	4,99 $\leq$ IBCAEL < 6,20 0,45 $\leq$ EQR < 0,56	IBCAEL < 4,99 EQR < 0,45
8	6,78	IBCAEL $\geq$ 5,43 EQR $\geq$ 0,80	4,07 $\leq$ IBCAEL < 5,43 0,60 $\leq$ EQR < 0,80	2,71 $\leq$ IBCAEL < 4,07 0,40 $\leq$ EQR < 0,60	1,36 $\leq$ IBCAEL < 2,71 0,20 $\leq$ EQR < 0,40	IBCAEL < 1,36 EQR < 0,20
9	9,33	IBCAEL $\geq$ 7,85 EQR $\geq$ 0,84	5,89 $\leq$ IBCAEL < 7,85 0,63 $\leq$ EQR < 0,84	3,93 $\leq$ IBCAEL < 5,89 0,42 $\leq$ EQR < 0,63	1,96 $\leq$ IBCAEL < 3,93 0,21 $\leq$ EQR < 0,42	IBCAEL < 1,96 EQR < 0,21

**Tabla I.13.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Profundidad de visión del Disco de Secchi

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	>6	6-4,5	<4,5
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	>6	6-4,5	<4,5
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	>4,5	4,5-3	<3
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	>4	4-3	<3
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	>4	4-3	<3

**Tabla I.14.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Conductividad.

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Todos los tipos	<5%	5-20%	>20%

Porcentajes de desviación relativos a los límites establecidos en la IPH (BOE, 2008) para cada uno de los tipos.

**Tabla I.14b.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Conductividad. Valor de referencia y rangos de variación según los porcentajes indicados en la tabla I.14.

Tipología	Valor de referencia	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	500 - 3.000	475 - 3150	400 - 3600	< 400 y > 3.600
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	500 - 50.000	475 - 52.500	400 - 60.000	< 400 y > 60.000
Tipo 16: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	< 500	< 525	525 - 600	> 600
Tipo 18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	500 - 3.000	475 - 3150	400 - 3600	< 400 y > 3.600

Tipología	Valor de referencia	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	3.000 - 50.000	2.850 - 52500	2.400 - 60.000	< 2.400 y > 60.000
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	3.000 - 50.000	2.850 - 52500	2.400 - 60.000	< 2.400 y > 60.000
Tipo 22: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	> 50.000	> 47.500	40.000 - 47.500	< 40.000
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	> 50.000	> 47.500	40.000 - 47.500	< 40.000
Tipo 24: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	< 3.000	< 3.150	3.150 - 3.600	> 3.600
Tipo 26: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	500 - 3.000	475 - 3150	400 - 3600	< 400 y > 3.600

**Tabla I.15.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Alcalinidad.

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Todos los tipos	<25%	25-50%	>50%

**Tabla I.14b.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Alcalinidad. Valor de referencia y rangos de variación según los porcentajes indicados en la tabla I.15.

Tipología	Valor de referencia	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	< 0,2	< 0,25	0,25 - 0,30	> 0,30
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	> 0,2	> 0,15	0,10 - 0,15	< 0,10
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	< 0,2	< 0,25	0,25 - 0,30	> 0,30
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	> 0,2	> 0,15	0,10 - 0,15	< 0,10
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	> 0,2	< 0,25	0,25 - 0,30	> 0,30
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 16: interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	cualquiera	-	-	-
Tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50



Tipología	Valor de referencia	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 20: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 21: interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 22: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 23: interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 24: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50
Tipo 26: interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	> 1,0	> 0,75	0,50 - 0,75	< 0,50

Porcentajes de desviación relativos a los límites establecidos en la IPH (BOE, 2008) para cada uno de los tipos.

**Tabla I.16.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica Fósforo total.

Tipología	Muy Bueno	Bueno	Moderado o inferior
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	<8	8 - 12	>12
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	<8	8 - 12	>12
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	<12	12 - 18	>18
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	<12	12 - 18	>18
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	<18	18 - 26	>26
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	<12	12 - 22	>22
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	<16	16 - 28	>28
Tipo 16: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	<20	20 - 45	>45
Tipo 18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	<22	22 - 50	>50
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	<40	40-100	>100
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	<40	40 - 100	>100
Tipo 22: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	<40	40 - 100	>100
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	<40	40 - 100	>100
Tipo 24: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	<40	40 - 100	>100
Tipo 26: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	<40	40 - 100	>100

**Tabla I.16.** Condiciones de referencia y valores frontera de estado ecológico para la métrica pH.

Tipología	Bueno o superior	Moderado o inferior
Tipo 1: alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas	6-9	$\leq 6$ o $\geq 9$
Tipo 2: alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$
Tipo 3: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	6-9	$\leq 6$ o $\geq 9$
Tipo 4: alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$
Tipo 5: alta montaña septentrional, temporal	6-9,5	$\leq 6$ o $\geq 9,5$
Tipo 11: cárstico, calcáreo, permanente, surgencia	7-9,7	$\leq 7$ o $\geq 9,7$
Tipo 15: cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$
Tipo 16: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, permanente	6,5-9,5	$\leq 6,5$ o $\geq 9,5$
Tipo 18: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$
Tipo 20: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente	7,5-10,5	$\leq 7,5$ o $\geq 10,5$
Tipo 21: Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	7,5-10,5	$\leq 7,5$ o $\geq 10,5$
Tipo 22: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente	7,5-10,5	$\leq 7,5$ o $\geq 10,5$
Tipo 23: Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	7,5-10,5	$\leq 7,5$ o $\geq 10,5$
Tipo 24: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$
Tipo 26: Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado	7-9,5	$\leq 7$ o $\geq 9,5$



## ANEJO II. MAPAS

---

