

Hoja Informativa AELS

Estudiando el lago de Sanabria

4. Estado ecológico de los lagos y lagunas. Evaluación administrativa.

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas; más conocida como DMA) fue implementada en la legislación europea a partir de diciembre de 2000.

Desde ese momento los Estados miembros de la Unión Europea se comprometen a desarrollar todo una serie de normativa y actuar de forma sostenida y coordinada para conseguir una mejor protección y una mejora del estado de las masas acuáticas continentales, superficiales y subterráneas, y las aguas de transición hacia el mar.

Considerando 1: "El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal"

Así como favoreciendo una gestión y organización sostenible de los recursos en unidades territoriales, o demarcaciones hidrográficas, que protejan a largo plazo el ciclo integral del agua y organicen y prioricen los recursos mediante la ejecución de unos planes

Con la finalidad de prevenir el deterioro avanzado que han adquirido los ríos, lagos, embalses y lagunas de toda Europa en las décadas anteriores. Y se pretende conseguirlo protegiendo los ecosistemas y favoreciendo su dinámica natural estable, el uso sostenible del agua basado en la protección y la gestión a largo plazo de los recursos hídricos y que garantice la reducción progresiva de los niveles de contaminación de las aguas superficiales con la supresión de los vertidos y emisiones de sustancias contaminantes y peligrosas para la salud humana.



hidrológicos de cada una de ellas. Planificación que se revisará periódicamente y en la que deben participar e integrarse la participación pública; y en los que además deben contribuir a reducir y/o paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

Se pretende de esta manera poner en práctica los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca y lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la Directiva, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas.



Los Estados miembros tratarán de lograr los objetivos medioambientales y mantener las masas de agua en buen estado.

Sin embargo, podrán tener objetivos menos rigurosos que los exigidos cuando estén tan afectadas por la actividad humana que su condición natural sea tal que alcanzar dichos objetivos sea inviable

Considerando 53: "Ha de garantizarse la plena aplicación y el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente relativa a la protección de las aguas. Es necesario garantizar la correcta aplicación de las disposiciones que den cumplimiento a la presente Directiva en todo el territorio de la Comunidad mediante sanciones apropiadas previstas en la normativa de los Estados miembros. Esas sanciones deben ser efectivas, proporcionadas y disuasivas."

Considerando 33: "El objetivo de un buen estado de las aguas debe perseguirse en cada cuenca hidrográfica, de modo que se coordinen las medidas relativas a las aguas superficiales y las aguas subterráneas pertenecientes al mismo sistema ecológico, hidrológico e hidrogeológico."

Considerando 34: "A efectos de la protección del medio ambiente, es necesario integrar en mayor medida los aspectos cualitativos y cuantitativos de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, teniendo en cuenta las condiciones de escorrentía natural del agua dentro del ciclo hidrológico."

o tenga un coste desproporcionado, y se cumplan todas las condiciones siguientes:

- a) que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor que no suponga un coste desproporcionado;
- b) que los Estados miembros garanticen:
 - para las aguas superficiales, el mejor estado ecológico y estado químico posibles teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación,
 - para las aguas subterráneas, los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación;
- c) que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada;
- d) que el establecimiento de objetivos medioambientales menos rigurosos y las razones para ello se mencionen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que dichos objetivos se revisen cada seis años."

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

Evaluación del estado ecológico.

La Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (en adelante, IPH) y su modificación (Orden ARM/1195/2011); así como el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, establece los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (RDSE), que aglutina los criterios básicos a nivel estatal tanto para el diseño e implantación de los programas de seguimiento, como para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales.

El estado ecológico de una masa de agua superficial se define como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados (Art. 3 del RDSE).

El estado ecológico se evalúa midiendo y comparando los valores de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos registrados en las masas de agua con los valores que obtendrían dichos indicadores en condiciones de referencia (condiciones en ausencia o con mínimas presiones).

En el caso de los lagos estas condiciones de referencia vienen definidas, para las 30 tipologías ecológicas existentes en España, en el anexo II del RDSE.

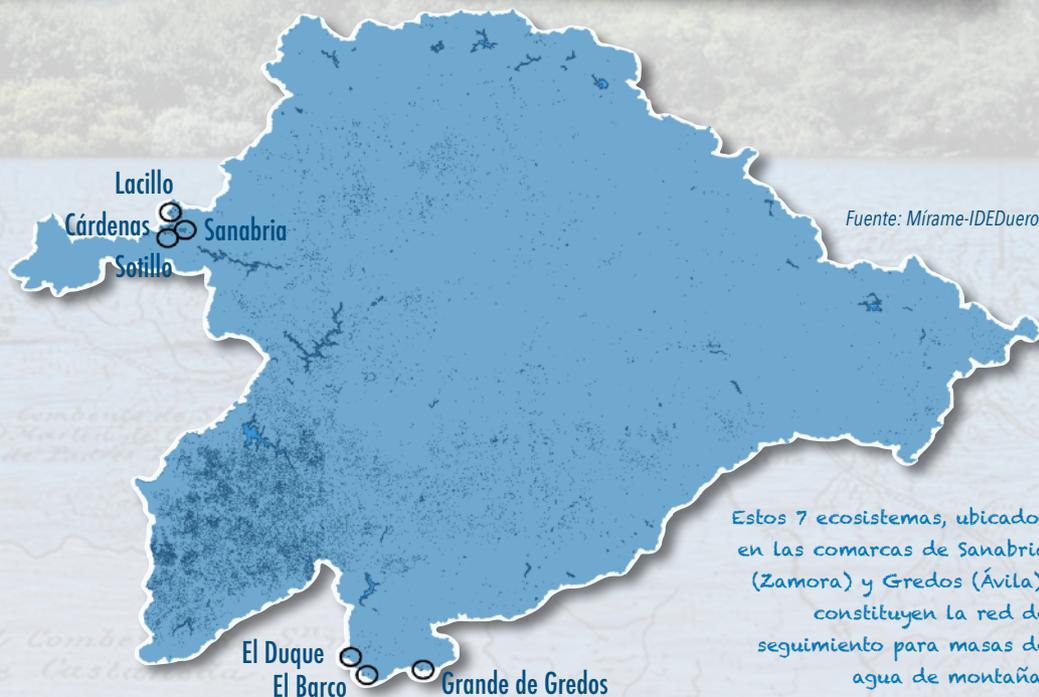
- L-T01 Alta montaña septentrional, profundo, aguas ácidas.
- L-T02 Alta montaña septentrional, profundo, aguas alcalinas.
- L-T03 Alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas.
- L-T04 Alta montaña septentrional, poco profundo, aguas alcalinas.
- L-T05 Alta montaña septentrional, temporal.
- L-T06 Media montaña, profundo, aguas ácidas.
- L-T07 Media montaña, profundo, aguas alcalinas.
- L-T08 Media montaña, poco profundo, aguas alcalinas.
- L-T09 Alta montaña meridional.
- L-T10 Cárstico, calcáreo, permanente, hipogénico.
- L-T11 Cárstico, calcáreo, permanente, surgencia.
- L-T12 Cárstico, calcáreo, permanente, cierre travertínico.
- L-T13 Cárstico, calcáreo, temporal.

- L-T14 Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, grande.
- L-T15 Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño.
- L-T16 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja permanente.
- L-T17 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja temporal.
- L-T18 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media permanente.
- L-T19 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal.
- L-T20 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente.
- L-T21 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal.
- L-T22 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, permanente.

- L-T23 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal.
- L-T24 Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media.
- L-T25 Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta.
- L-T26 Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo meandro abandonado.
- L-T27 Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas.
- L-T28 Lagunas litorales sin influencia marina.
- L-T29 Litoral en complejo dunar, permanente.
- L-T30 Litoral en complejo dunar, temporal.

En la cuenca del Duero existen 2.408 ecosistemas acuáticos inventariados en la categoría de tipo lago (laguna o asimilable), de los cuales 429 pertenecen al Catálogo de humedales de Castilla y León y 14 al Catálogo de humedais de la Xunta de Galicia.

Plan Hidrológico 2022-27



Estos 7 ecosistemas, ubicados en las comarcas de Sanabria (Zamora) y Gredos (Ávila), constituyen la red de seguimiento para masas de agua de montaña.

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

La Confederación Hidrográfica del Duero (Disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, BOE nº 35 de 10 de febrero 2023) selecciona un conjunto de 14 masas de agua como principales, que pertenecen a 5 de esas tipologías de lagos o lagunas.

Están representadas las tipologías de lagos naturales:

- L-T03, lagunas pequeñas de aguas ácidas en Sanabria y Gredos. [2, laguna de Lacillo y Grande de Gredos]
- L-T06 lagos profundos de media montaña en Sanabria. [1, lago de Sanabria]
- L-T21: lagunas esteparias con aguas muy mineralizadas y de carácter temporal. [5, laguna de Boada de Campos y 4 lagunas en el complejo de Villafáfila]

Y también de lagos muy modificados.

- E-T13: lagos modificados asimilables a embalses en alta montaña y de dinámica diméctica. [4, laguna de Sotillo y embalse de Cárdenas en Sanabria, y laguna de Barco y del Duque en Gredos]
- L-T21: lagunas muy modificadas con aguas muy mineralizadas y de carácter temporal. [1, laguna de Fuente en Villafáfila]
- L-T24: lagunas muy modificadas con aguas algo mineralizadas y de carácter temporal. [1, laguna de la Nava de Fuentes]

En las siguientes páginas se presenta la evaluación del estado ecológico de las siete masas de agua presentes en las comarcas de Sanabria (SAN) y Gredos (GRE).

Fuente: Mirame-IDEDuero

CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (km ²)	Tipología	PROVINCIA	COMARCA		
Listado de masas de agua de la categoría lago	Alta montaña	Laguna de Lacillo	0,140	L-T03	ZA	SAN	
		Laguna Grande de Gredos	0,085	L-T03	AV	GRE	
	Media montaña	Lago de Sanabria	3,561	L-T06	ZA	SAN	
Listado de masas de agua de la categoría lago muy modificado	Carácter estepario	Salina Grande (Villafáfila)	1,990	L-T21	ZA		
		Laguna de Barillos (Villafáfila)	1,122	L-T21	ZA		
		Laguna de las Salinas (Villafáfila)	0,663	L-T21	ZA		
		Laguna de Boada de Campos	0,618	L-T21	P		
		Complejo lagunar de Villafáfila, mineralización alta (Laguna de Villardón o San Pedro)	0,146	L-T21	ZA		
		Alta montaña	Laguna de Sotillo	0,136	E-T13	ZA	SAN
			Laguna o embalse de Cárdenas	0,237	E-T13	ZA	SAN
	Laguna del Barco	0,110	E-T13	AV	GRE		
	Laguna del Duque	0,235	E-T13	AV	GRE		
Carácter estepario	Complejo lagunar de Villafáfila, mineralización media (Laguna de la Fuente)	0,291	L-T21	ZA			
	Laguna de La Nava de Fuentes	3,263	L-T24	P			

En la DMA se incluyen determinadas obligaciones dirigidas a los Estados miembros, con el fin último de conseguir el buen estado de sus masas de agua en un plazo de quince años (horizonte 2015)

Estos 7 ecosistemas, ubicados en las comarcas de Sanabria (Zamora) y Gredos (Ávila), constituyen la red de seguimiento oficial para este tipo de masas de agua en las zonas de montaña.

Metodología de la evaluación.

La evaluación se basa en un sistema iterativo en el que se cumplen o no los requisitos de calidad de una serie de parámetros; agrupados en elementos biológicos (BIO), físico-químicos (FQ), hidromorfológicos (HM) y normas de calidad ambiental (NCA).

Los valores que se obtienen para los parámetros no se utilizan en su aproximación numérica absoluta, sino que se relativizan a través del cálculo de unas condiciones de referencia para cada tipología. De la comparación entre los valores obtenidos y los de referencia para ese ecosistema (con funcionamiento óptimo del mismo y sin ninguna presión antrópica relevante) resulta un valor que aparece incluida en una clase en el intervalo 0 - 1. Los límites entre las clases para tipología responden a una intercalibración realizada por limnólogos expertos de todos los estados miembros y están recogidos en el anexo II del RDSE.

La clasificación final del estado ecológico de una masa acuática responde a cinco clases: “muy bueno”, “bueno”, “moderado”, “deficiente” y “malo”; siendo el límite entre las clases “bueno” y “moderado” el que se aproxima a un funcionamiento adecuado del ecosistema.

En el sistema de clasificación (página 7) no se promedian los valores, sino que se asigna a todo el conjunto de la evaluación el peor de los resultados; es el método conocido como “one out, all out”. De manera que sólo se alcanza el valor “muy bueno” en el caso de que los cuatro elementos tengan esa evaluación.

Para mejor visualización de los resultados, a cada una de estas clases se le asigna un color identificativo.

Malo
Deficiente
Moderado
Bueno
Muy Bueno

El “buen estado ecológico” de las aguas superficiales se alcanza cuando el ecosistema acuático no presenta desequilibrios significativos.

Leer más sobre este método de evaluación

Los tres ecosistemas monitorizados en Gredos (alta montaña)



GRE. Laguna del Barco



GRE. Laguna Grande de Gredos



GRE. Laguna del Duque

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos.

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR (BIO)
Fitoplancton	Clorofila a Biovolumen Porcentaje de cianobacterias
Flora acuática: Macrófitos	Presencia de macrófitos introducidos Porcentaje de cobertura de vegetación típica
Fauna bentónica de invertebrados *	Índice de Shannon Riqueza taxonómica
Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas

* En el caso de las masas de agua lago, y teniendo en cuenta el pie de Tabla del apartado B.1 del anexo II del RD 817/2015, para la evaluación del estado ecológico en lagos, en la Demarcación hidrográfica del Duero se utilizará el indicador de calidad biológica QAELS_Duero2016

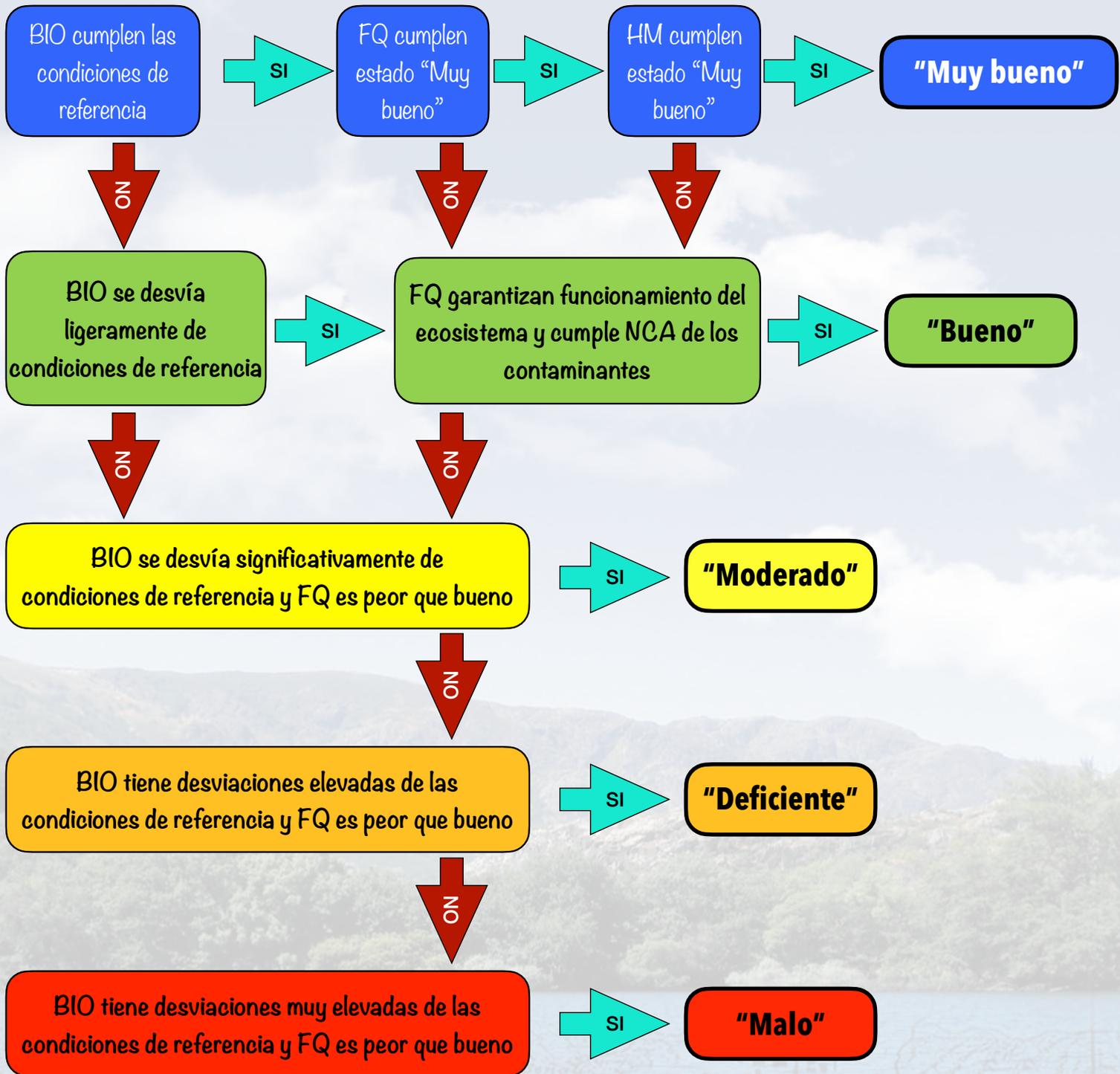
Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidro-morfológicos de los lagos.

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR (HM)
Régimen hidrológico	Requerimiento hídrico ambiental Fluctuación del nivel
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad Indicador de vegetación ribereña

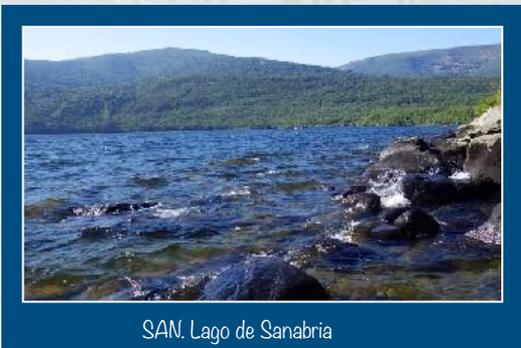
Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos.

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR (FQ)	
Condiciones generales:	Transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
	Condiciones térmicas	Temperatura del agua
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto Tasa de saturación del oxígeno
	Salinidad	Conductividad eléctrica a 20.°C
	Estado de acidificación	pH Alcalinidad
	Nutrientes	Amonio total Nitratos Fosfatos
Contaminantes específicos sintéticos y no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad.	

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa



Mecanismos de clasificación jerarquizada del estado ecológico de una masa de agua en función de los resultados de la evaluación del estado biológico y el físico-químico.



SAN. Lago de Sanabria

Ecosistema monitorizado en Sanabria (media montaña)

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

Los métodos empleados para controlar los parámetros de cada tipo serán conformes a las normas internacionales de calidad, y en particular para las masas de agua españolas son de aplicación los siguientes “**Protocolos para aguas superficiales continentales**”.

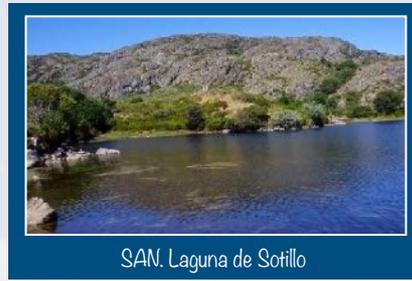
- Protocolo para el cálculo del índice IBCAEL de invertebrados en lagos. Código: IBCAEL-2013.
- Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. Código: M-LE-FP-2013.
- Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses. Código: MFIT-2013.
- Protocolo de muestreo de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos. Código: M-L-OFM-2013.
- Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (macrófitos) en lagos. Código: OFALAM-2013.
- Protocolo caracterización de hidromorfología lacustre L-HMF-2024.

Y en concreto en la Cuenca del Duero se utilizan los siguientes indicadores para tipología de ecosistema:

Elementos de calidad		Indicador	Media montaña	Alta montaña		Esteparias		
			L-T06	L-T03	E-T13	L-T21	L-T24	
BIO	Invertebrados litorales	IBCAEL *	X	X		X	X	
	Macrófitos	Cobertura macrófitos exóticos (%)	X	X		X		
		Cobertura macrófitos eutrofos (%)	X				X	
		Riqueza macrófitos					X	
		Hidrófitos (0/1)	X	X		X		
		Cobertura hidrófitos (%)					X	
		Helófitos (0/1)				X		
		Cobertura helófitos (%)					X	
		Microalgas del plancton	Biovolúmenes (mm3/L)	X	X	X		
	Clorofila a (mg/m3)		X	X		X	X	
	Índice de grupos algales (IGA)				X			
	Cianobacterias (%)				X			
	FQ	Acidez	pH	X	X	X	X	X
		Nutrientes	Fósforo total (mg P/m3)	X	X		X	X
Transparencia		Disco de secchi (m)	X	X				

* QAELS_Duero2016; 0/1 = ausencia o presencia

4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa



Ecosistemas monitorizados en Sanabria (alta montaña)

Historial del estado ecológico de las masas de agua (lagos y embalses asimilables a lago) de montaña.

Resultados de la evaluación en el periodo 2009-2022

El estado ecológico de los ecosistemas monitorizados en las dos zonas de montaña de la cuenca del Duero resultó ser predominantemente “bueno” (el 54,1%) o “muy bueno” (el 39,8%); con diferencias entre las dos comarcas.

En Sanabria (4 ecosistemas) no se obtuvo en el periodo 2009-2022 ninguna evaluación “malo” o “deficiente”, 4 fueron “moderado”, 32 fueron “bueno” y 20 obtuvieron la máxima categoría de “muy bueno”.

Sin embargo, en Gredos (3 ecosistemas), aunque no se obtuvieron resultados en la categoría “malo”, sí los hubo en “deficiente” y “moderado” para ese mismo periodo; siendo 21 “bueno” y otros 19 resultados en la categoría “muy bueno”.

Siendo el desglose de estos 14 años de resultados de evaluación como sigue:

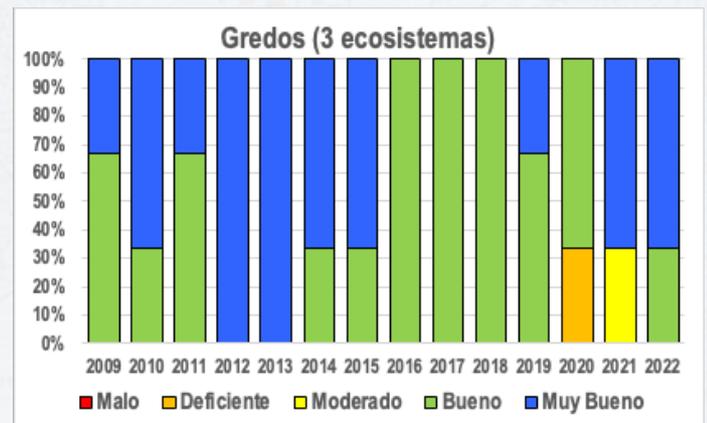
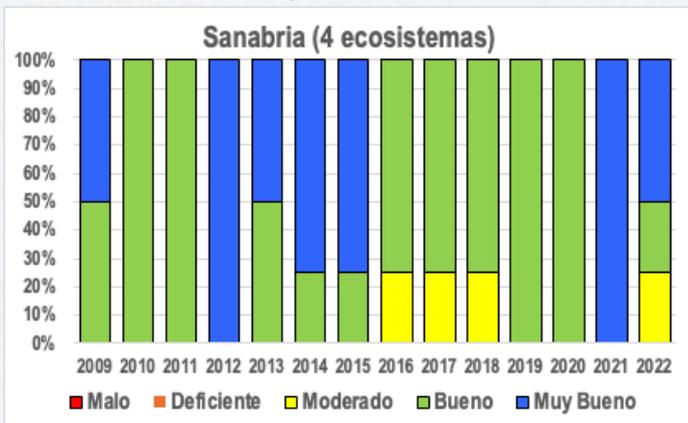
SANABRIA:

- Laguna de Lacillo: “moderado” = 3, “bueno” = 6 (42,9%), “muy bueno” = 5 (35,7%)
- Lago de Sanabria: “bueno” = 12 (85,7%), “muy bueno” = 2 (14,3%)
- Laguna de Sotillo: “bueno” = 8 (57,1%), “muy bueno” = 6 (42,9%)
- Embalse de Cárdenas: “moderado” = 1, “bueno” = 6 (42,9%), “muy bueno” = 7 (50,0%)

GREDOS:

- Laguna Grande: “deficiente” = 1, “bueno” = 6 (42,9%), “muy bueno” = 7 (50,0%)
- Laguna del Barco: “moderado” = 1, “bueno” = 10 (71,4%), “muy bueno” = 3 (21,4%)
- Laguna del Duque: “bueno” = 5 (35,7%), “muy bueno” = 9 (64,3%)

Fuente: Mírame-IDEDuero



Hoja informativa AELS N° 18 / ISSN 2530-562X



4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

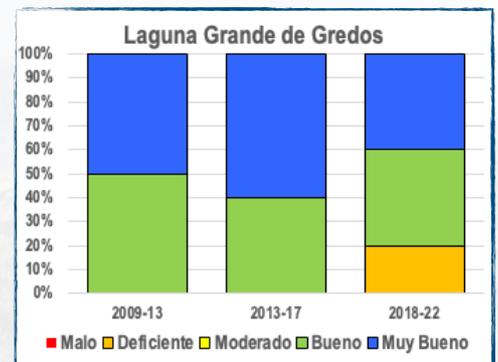
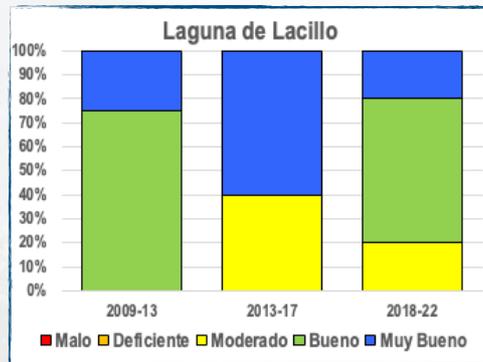
Evaluación en el periodo 2009-2022 en ecosistemas de alta montaña de Sanabria y Gredos.

Los dos ecosistemas de mayor altitud en ambas comarcas, Lacillo en Sanabria y Laguna Grande en Gredos, tuvieron evaluaciones muy diferentes. Los resultados están afectados mayormente por la intensidad del uso antrópico que ambas tienen.

Mientras que Lacillo mantiene un presión humana muy baja en las orillas y moderada en la cuenca por la actividad ganadera extensiva y los incendios; el ecosistema más emblemático de la Sierra de Gredos, está sometido a una elevada presión turística y al efecto de la masificación de personas en el refugio de montaña que está en sus orillas, ahora convertido en un establecimiento de hostelería.

Periodo de años:	Laguna de Lacillo (1710 msnm)			Laguna Grande de Gredos (1948 msnm)		
	2009-13	2013-17	2018-22	2009-13	2013-17	2018-22
Malo	0	0	0	0	0	0
Deficiente	0	0	0	0	0	1
Moderado	0	2	1	0	0	0
Bueno	3	0	3	2	2	2
Muy Bueno	1	3	1	2	3	2

Fuente: Mirame-IDEDuero



Aun así, ambas lagunas de alta montaña sufren sus presiones endógenas provenientes de dinámicas más o menos naturales condicionadas por la climatología cambiante cada año (temperaturas, ciclos de lluvias y nieve, etc.), así como de la cuenca vertiente. Por lo que varían en su estado ecológico según las fluctuaciones que determinan sus mecanismos de autodepuración del agua y autocontrol de los procesos de transformación, de la materia orgánica y los nutrientes, que son capaces de procesar en cada momento.

Esta capacidad de autodepuración es controlada por un factor exógeno a la laguna y su cuenca, como son la precipitación total y el periodo de innovación. Ya que en lagunas pequeñas de alta montaña (como Grande de Gredos) la tasa de renovación es muy muy alta, por lo general inferior a 1 mes. Sin embargo, este valor depende casi completamente de la cantidad de agua que llega hasta el sistema, ya que tiene un régimen natural fluyente en superficie; y en menor medida también de la temperatura del agua que condiciona la actividad biológica.

Hoja informativa AELS N° 18 / ISSN 2530-562X



4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa

La reducción de los aportes de agua (en especial en los meses de verano), provocada por la incidencia del cambio climático global y que se aprecia en todas las montañas de España en las últimas décadas, introduce una gran incertidumbre sobre el mantenimiento de la capacidad de autodepuración; y por lo tanto sobre el estado ecológico de esta masa de agua. Sobre todo, cuando llegan hasta el sistema nutrientes en mayores cantidades de lo que puede procesar, y esta cantidad es mucho menor en el verano debido al aumento de la tasa de renovación natural de la laguna. Coincidiendo precisamente con el mayor impacto de la presión antrópica en las orillas y en la demanda de alojamientos en el refugio y de visitas a las letrinas.

El binomio de mayores aportes de nutrientes en el momento de menor caudal y mayor temperatura del agua supone un

grave riesgo de impacto negativo perdurable en la calidad de la laguna, y pone en riesgo su integridad como ecosistema natural.



Instalaciones de depuración de aguas residuales en las orillas de Laguna Grande de Gredos

Evolución del estado ecológico del lago de Sanabria.

A lo largo de la serie de 14 años de seguimiento el lago de Sanabria ha presentado siempre evaluaciones de un estado ecológico acorde a lo esperado; alcanzándose en 12 de ellas el estado “bueno” y en una “muy bueno”, en el año 2021.

En correspondencia, el estado biológico (BIO) también ha sido mayoritariamente “bueno”, con dos años (2012 y 2021) en los que fue “muy bueno”.

Un análisis más pormenorizado de los datos nos permite intuir que en los 12 años en los que resultó una valoración “bueno”, ésta refleja que la evaluación de los elementos de calidad BIO no alcanzaron el nivel de referencia. Y esta incidencia debe reflejar fundamentalmente oscilaciones en las poblaciones de microalgas, con valores en crecimiento desde hace algunos años. Este incremento de las biomasa de microalgas condicionan en gran parte a los parámetros físico-químicos más relacionados con la producción primaria (transparencia, oxígeno, pH y clorofila a) en las capas superficiales; y con el consumo y

degradación de la materia orgánica (oxígeno y pH) en las más profundas. Estos cambios en la gran masa de agua del lago, y en especial en las comunidades de productores primarios (microalgas), tanto en valores cualitativos como cuantitativos, han sido detectados en la última década.

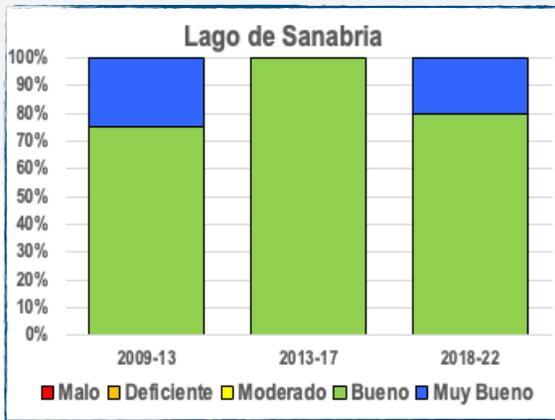
Sin embargo, no se han apreciado cambios significativos asociados a las comunidades biológicas litorales, más allá del efecto en las orillas de estiajes intensos y gran actividad de pisoteo sobre las arenas y superficies duras que son el sustrato para muchas de las algas.

Fuente: Mirame-IDEDuero

Hoja informativa AELS N° 18 / ISSN 2530-562X



4. Estado ecológico de los lagos. Evaluación administrativa



Fuente: Mirame-IDEDuero



Evaluación administrativa del estado ecológico (BIO) para lago de Sanabria en el periodo 2009-2022.

En esta evaluación administrativa realizada por CHD no se han detectado en los 14 años de seguimiento continuado presiones significativas sobre la masa de agua del lago de Sanabria que pongan en riesgo el “buen estado ecológico” de la misma, a pesar de las presiones derivadas del turismo masificado de verano, su régimen hidrológico no natural y los cambios provocados por el cambio climático global.

CODIGO	NOMBRE	TIPO DE RIESGO	PRESIONES	IMPACTOS	VALOR RIESGO
101101	Lago de Sanabria	Acidificación	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo
101101	Lago de Sanabria	Contaminación orgánica	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo
101101	Lago de Sanabria	Contaminación por nutrientes	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo
101101	Lago de Sanabria	Contaminación química	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo
101101	Lago de Sanabria	Contaminación química - fuentes difusas	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo
101101	Lago de Sanabria	Contaminación química - fuentes puntuales	No significativas	Sin impactos	Sin riesgo

Fuente: Mirame-IDEDuero

En este mismo sentido se considera “sin riesgo” de incumplimiento para la laguna de Lacillo, en función de su estado de naturalidad y baja presión antrópica que tiene. Pero se considera un “riesgo medio” de incumplimiento para los otros dos ecosistemas (Cárdenas y Sotillo), en

función de su regulación de caudales y la alteración de sus hábitats que esto produce. Así como merece especial mención la presión que significa el estabulamiento durante largos periodos de rebaños de vacas en las orillas de la laguna de Sotillo.

Referencias bibliográficas

- Catalan J, et al. 2024. Reduced precipitation can induce ecosystem regime shifts in lakes by increasing internal nutrient recycling. *Scientific Reports* 14:12408. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62810-9>
- Morales, J., & Negro, A.I. 2021. Caracterización del complejo lacustre glaciar de alta montaña de sierra secundaria (NO de Zamora). *Pirineos*, 176, e063. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2021.176001>
- Pahissa J., et al. 2015. Water quality of Lake Sanabria according to phytoplankton. A comparison with historical data. *Limnetica* 34(2): 527-540. DOI: 10.23818/limn.34.39
- Ramos-Fuentes, A., et al. 2020. Thermal response of Sanabria Lake to global change (NW Spain). *Limnetica* 39(1): 455-468. DOI: 10.23818/limn.39.29

Recursos web

- ★ Mirame IDEDuero - CHDuero - [<https://mirame.chduero.es>]

En esta Hoja Informativa Nº18 se recoge la evaluación administrativa ofrecida por Confederación Hidrográfica Duero. No representa necesariamente el pensamiento del autor ni de AELS, y no se ha participado en el proceso.

Dr. Javier Morales

Grupo de Investigación Universidad de Salamanca
“Diversidad biológica / diversidad humana”

Enero de 2025

Dr. en Ciencias Biológicas y especialista en fauna acuática y semiacuática, tanto de vertebrados como de invertebrados, y especialmente en ríos y lagos de Castilla y León. Ha participado durante más de 30 años en numerosos proyectos y trabajo relacionados con la biodiversidad dulceacuática, el rescate de especies protegidas, la conservación y protección de especies amenazadas de fauna, la calidad de los ecosistemas acuáticos y también en la lucha contra las especies exóticas invasoras.