

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

ANEJO 8.2 VALORACIÓN DEL ESTADO

APÉNDICE I. INDICADORES DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

OCTUBRE 2022

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INDICADORES ESTADO ECOLÓGICO EN RÍOS | 3 |
| 2. INDICADORES ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS NATURALES | 5 |
| 3. INDICADORES POTENCIAL ECOLÓGICO EN MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS ASIMILABLES A LAGOS | 6 |
| 4. INDICADORES FQ: CONTAMINANTES ESPECÍFICOS | 7 |
| 5. INDICADORES QUÍMICOS: SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES | 8 |
| 6. DRIVERS E IMPACTOS ESTADO ECOLÓGICO | 11 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Indicadores para la evaluación del estado/potencial ecológico en ríos | 4 |
| Tabla 2. Indicadores para la evaluación del estado ecológico en lagos naturales | 5 |
| Tabla 3. Indicadores para la evaluación del potencial ecológico en masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos | 6 |
| Tabla 4. Normas de calidad ambiental (NCA) para contaminantes específicos en aguas superficiales continentales (Fuente: anexo V del RDSE y anexo 5 de la “Guía de evaluación del estado”) | 7 |
| Tabla 5. Normas de calidad ambiental (NCA) para sustancias prioritarias y otros contaminantes (Fuente: Anexo IV del RDSE)..... | 10 |
| Tabla 6. Drivers e impactos responsables de la no consecución del estado ecológico | 11 |

1. INDICADORES ESTADO ECOLÓGICO EN RÍOS

| Elemento de calidad | | Indicador | Código del elemento |
|---------------------|--|---|---------------------|
| Biológico | Flora acuática: organismos fitobentónicos | Índice de Poluosensibilidad específica (IPS) | QE1-2-4 |
| | Fauna bentónica de invertebrados | Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP) | QE1-3 |
| | Fauna ictiológica | Índice de fauna piscícola (EFI+INTEGRADO) | QE1-4 |
| Físico-químico | Condiciones generales: Condiciones de oxigenación | Oxígeno disuelto (mg O ₂ /l) Tasa de saturación de oxígeno (%) | QE3-1-3 |
| | Condiciones generales: Estado de acidificación | pH | QE3-1-5 |
| | Condiciones generales: Nutrientes | Amonio total (mg NH ₄ /l) Fosfatos (mg PO ₄ /l) Nitratos (mg NH ₃ /l) | QE3-1-6 |
| | Contaminantes específicos (Sustancias Preferentes. Anexo V del RD 817/2015) | (1) Etilbenceno (2) Tolueno (3) 1,1,1-Tricloroetano (4) Xileno (suma isómeros orto, meta y para) (5) Terbutilazina (6) Arsénico (7) Cobre (8) Cromo VI (9) Cromo (10) Selenio (11) Zinc (12) Cianuros totales (13) Fluoruros (14) Clorobenceno (15) Diclorobenceno (suma isómeros orto, meta y para) (16) Metolacoloro | QE3-3 |
| | Otros contaminantes específicos | Ácido aminometilfosfónico (AMPA) Glifosato | QE3-3 |
| Hidromorfológico | 1. Régimen hidrológico a. Caudal e hidrodinámica b. Caudales sólidos | Indicadores de caracterización de las posibles fuentes de alteración hidrológica (ICAHs) | |
| | 2. Régimen hidrológico - Conexión con masas de agua subterránea | Grado de alteración de la conexión con aguas subterráneas | |
| | 3. Continuidad del río | ICL e IC | |
| | 4. Condiciones morfológicas del cauce: variación de la profundidad y anchura del río | Se definen a través de siete indicadores que permiten determinar la alteración morfométrica del cauce motivada por la existencia de obras de protección, estabilización, obstáculos transversales o zonas urbanizadas | |
| | 5. Condiciones morfológicas del cauce: estructura y sustrato del lecho del río | Se definen a través de dos elementos de calidad, que cubren la evolución de la dinámica sedimentaria, de la estructura longitudinal del lecho, y de su estructura vertical. | |

| Elemento de calidad | | Indicador | Código del elemento |
|---------------------|---|--|---------------------|
| | 6. Condiciones morfológicas del cauce: estructura de la zona ribereña | Se definen a través de la estructura de la vegetación de ribera, composición de la vegetación de ribera y alteración de la dinámica ribereña. El QBR puede apoyar al nuevo indicador del protocolo de HMF | |

Tabla 1. Indicadores para la evaluación del estado/potencial ecológico en ríos

2. INDICADORES ESTADO ECOLÓGICO EN LAGOS NATURALES

| Elemento de calidad | | Indicador | Código del elemento |
|---------------------|--|--|---------------------|
| Biológico | Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton | Biovolumen total de fitoplancton (mm ³ /L) Concentración de Clorofila a (mg/m ³) | QE1-1 |
| | Composición y abundancia de otra flora acuática | Riqueza macrófitos Cobertura macrófitos eutróficos Cobertura macrófitos exóticas Cobertura helófitos Cobertura hidrófitos Cobertura total macrófitos Presencia de hidrófitos | QE1-2 |
| | Fauna bentónica de invertebrados | IBCAEL QAELS_Duero2016 ⁽¹⁾ | QE1-3 |
| Físico-químico | Condiciones generales: Transparencia | Profundidad de visión del disco de Secchi | QE3-1-1 |
| | Condiciones generales: Estado de acidificación | pH | QE3-1-5 |
| | Condiciones generales: Nutrientes | Fósforo total | QE3-1-6 |
| | Contaminantes específicos | Contaminantes específicos (sustancias preferentes) incluidas en el anexo V del RDSE. | QE3-3 |
| Hidromorfológico | Volúmenes e hidrodinámica del lago | Alteraciones del hidropériodo y régimen de fluctuación del nivel de agua Alteraciones en el régimen de estratificación | |
| | Tiempo de permanencia | Alteraciones en el hidropériodo y régimen de fluctuación del nivel de agua | |
| | Conexión con aguas subterráneas | | |
| | Variación de la profundidad del lago | Alteraciones en el estado y estructura de la cubeta | |
| | Cantidad, estructura y sustrato del lecho del lago | | |
| | Estructura de la zona ribereña | Alteraciones en el estado y estructura de la zona ribereña | |

⁽¹⁾ Aunque el indicador QAELS_Duero2016 (o IBCAEL revisado), no aparece como tal en el RDSE, es un indicador que proviene del IBCAEL (con alguna adaptación) y ha sido aprobado por la DGA para su empleo y así se ha incluido en la "Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. MITERD, Octubre 2020".

Tabla 2. Indicadores para la evaluación del estado ecológico en lagos naturales

3. INDICADORES POTENCIAL ECOLÓGICO EN MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS ASIMILABLES A LAGOS

| Elemento de calidad | Indicador | Código del elemento |
|---------------------|---|---|
| Biológicos | Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton | Índice de grupos algales (IGA) Porcentaje de cianobacterias (Cianobacterias %) Concentración de Clorofila a (mg/m ³) Biovolumen total de fitoplancton (mm ³ /L) |
| Físico-químicos | Contaminantes específicos – vertidos en cantidades significativas | Contaminantes del anexo V del RDSE (sustancias preferentes) |

Tabla 3. Indicadores para la evaluación del potencial ecológico en masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos

4. INDICADORES FQ: CONTAMINANTES ESPECÍFICOS

| Elemento de calidad | Indicador | Nº CAS | NCA-Valor medio anual ($\mu\text{g/l}$) | | |
|---|--|------------|---|--------|--|
| Contaminantes específicos (Sustancias Preferentes. Anexo V del RD 817/2015) | 1,1,1-Tricloroetano | 71-55-6 | 100 | | |
| | Arsénico | 7440-38-2 | 50 | | |
| | Cianuros totales | 74-90-8 | 40 | | |
| | Clorobenceno | 108-90-7 | 20 | | |
| | Cobre | 7440-50-8 | Dureza en mg/l de CaCO_3 | NCA-MA | |
| | | | $\text{CaCO}_3 \leq 10$ | 5 | |
| | | | $10 < \text{CaCO}_3 \leq 50$ | 22 | |
| | | | $50 < \text{CaCO}_3 \leq 100$ | 40 | |
| | | | $\text{CaCO}_3 > 100$ | 120 | |
| | Cromo | 7440-47-3 | 50 | | |
| | Cromo VI | 18540-29-9 | 5 | | |
| | Diclorobenceno (suma isómeros orto, meta y para) | 25321-22-6 | 20 | | |
| | Etilbenceno | 100-41-4 | 30 | | |
| | Fluoruros | 16984-48-8 | 1.700 | | |
| | Metolacoloro | 51218-45-2 | 1 | | |
| | Selenio | 7782-49-2 | 1 | | |
| | Terbutilazina | 5915-41-3 | 1 | | |
| | Tolueno | 108-88-3 | 50 | | |
| | Xileno (suma isómeros) | 1330-20-7 | 30 | | |
| | Zinc | 7440-66-6 | Dureza en mg/l de CaCO_3 | NCA-MA | |
| $\text{CaCO}_3 \leq 10$ | | | 30 | | |
| $10 < \text{CaCO}_3 \leq 50$ | | | 200 | | |
| $50 < \text{CaCO}_3 \leq 100$ | | | 300 | | |
| $\text{CaCO}_3 > 100$ | | | 500 | | |
| Otros contaminantes específicos (Anexo 5 de la "Guía de evaluación del estado") | Ácido aminometilfosfónico (AMPA) | 1066-51-9 | 1,6 | | |
| | Glifosato | 1071-83-6 | 0,1 | | |

Tabla 4. Normas de calidad ambiental (NCA) para contaminantes específicos en aguas superficiales continentales
(Fuente: anexo V del RDSE y anexo 5 de la "Guía de evaluación del estado")

5. INDICADORES QUÍMICOS: SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES

| Nº | SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES | NCA-MA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA-CMA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA Biota ¹ (µg/Kg peso húmedo) |
|---------|---|--|---|--|
| (1) | Alacloro | 0,3 | 0,7 | |
| (2) | Antraceno | 0,1 | 0,4 [0,1] | |
| (3) | Atracina | 0,6 | 2,0 | |
| (4) | Benceno | 10 | 50 | |
| (5) | Difeniléteres bromados (Pentabromodifenileter; congéneres nº 28,47,99,100, 153 y 154) | 0,0005 | No aplicable [0,14] | [0,0085] |
| (6) | Cadmio y sus compuestos | DUREZA (mg/l CaCO₃) | NCA-MA | NCA-CMA |
| | | CaCO ₃ < 50 | ≤ 0,08 | ≤ 0,45 |
| | | 50 ≤ CaCO ₃ < 100 | 0,09 | 0,6 |
| | | 100 ≤ CaCO ₃ < 200 | 0,15 | 0,9 |
| | CaCO ₃ ≥ 200 | 0,25 | 1,5 | |
| (6 bis) | Tetracloruro de carbono | 12 | No aplicable | |
| (7) | Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃ | 0,4 | 1,4 | |
| (8) | Clorfenvinfós | 0,1 | 0,3 | |
| (9) | Clorpirifós (Clorpirifós- etilo) | 0,03 | 0,1 | |
| (9 bis) | Plaguicidas de tipo ciclodieno: aldrín, dieldrín, endrín e isodrín | Σ = 0,01 | No aplicable | |
| (9 ter) | DDT total | 0,025 | No aplicable | |
| | p,p'- DDT | 0,01 | No aplicable | |
| (10) | 1,2 - Dicloroetano | 10 | No aplicable | |
| (11) | Diclorometano | 20 | No aplicable | |
| (12) | Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP) | 1,3 | No aplicable | |
| (13) | Diurón | 0,2 | 1,8 | |
| (14) | Endosulfán | 0,005 | 0,01 | |
| (15) | Fluoranteno | 0,1 [0,0063] | 1 [0,12] | [30] ² |
| (16) | Hexaclorobenceno | | 0,05 | 10 |
| (17) | Hexaclorobutadieno | | 0,6 | 55 |

¹ Salvo que se indique lo contrario, las NCA en biota se refieren a peces (fuente: RDSE)

² Para las sustancias con los números 15 (fluoranteno) y 28 (HAP), la NCA de la biota se refiere a crustáceos y moluscos. A efectos de evaluar el estado químico, no resulta adecuado el seguimiento del fluoranteno y de los HAP en los peces.

Anejo 8.2. Apéndice I. Indicadores del estado de las masas de agua superficial

| Nº | SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES | NCA-MA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA-CMA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA Biota ¹ (µg/Kg peso húmedo) |
|-------------------------|---|--|---|---|
| (18) | Hexaclorociclohexano | 0,02 | 0,04 | |
| (19) | Isoproturón | 0,3 | 1 | |
| (20) | Plomo y sus compuestos | 7,2 [1,2] | No aplicable [14] | |
| (21) | Mercurio y sus compuestos | | 0,07 | 20 |
| (22) | Naftaleno | 2,4 | No aplicable | |
| (23) | Níquel y sus compuestos | 20 [4] | No aplicable [34] | |
| (24) | Nonilfenoles (4-Nonilfenol) | 0,3 | 2 | |
| (25) | Octilfenoles ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol)) | 0,1 | No aplicable | |
| (26) | Pentaclorobenceno | 0,007 | No aplicable | |
| (27) | Pentaclorofenol | 0,4 | 1 | |
| (28) | Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) | No aplicable | No aplicable | |
| | Benzo(a)pireno | 0,05 [1,7·10 ⁻⁴] | 0,1 [0,27] | [5] |
| | Benzo(b)fluoranteno | Σ = 0,03 | No aplicable | [0,17] |
| | Benzo(k)fluoranteno | | | |
| | Benzo(g,h,i)perileno | Σ = 0,002 | No aplicable | [8,2·10 ⁻³] |
| Indeno(1,2,3,-cd)pireno | | | | |
| (29) | Simazina | 1 | 4 | |
| (29 bis) | Tetracloroetileno | 10 | No aplicable | |
| (29 ter) | Tricloroetileno | 10 | No aplicable | |
| (30) | Compuestos de Tributilestaño (catión de tributilestaño) | 0,0002 | 0,0015 | |
| (31) | Triclorobencenos | 0,4 | No aplicable | |
| (32) | Triclorometano | 2,5 | No aplicable | |
| (33) | Trifluralina | 0,03 | No aplicable | |
| (34) | Dicofol | 1,3 x 10 ⁻³ | No aplicable | 33 |
| (35) | Ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS) | 6,5 x 10 ⁻⁴ | 36 | 9,1 |
| (36) | Quinoxifeno | 0,15 | 2,7 | |
| (37) | Dioxinas y compuestos similares | | No aplicable | Suma de PCDD+PCDF+PCB-DL 0,0065 µg/Kg TEQ ³ |

³ Para la sustancia con el número 37 (dioxinas y compuestos similares), la NCA de la biota se refiere a los peces, los crustáceos y los moluscos, en consonancia con el punto 5.3 del anexo del Reglamento (UE) Nº 1259/2011 de la Comisión, de 2 de diciembre de 2011, por el que se modifica el Reglamento (CE) Nº 1881/2006 en lo relativo a los contenidos máximos

| Nº | SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES | NCA-MA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA-CMA Aguas superficiales continentales (µg/L) | NCA Biota ¹ (µg/Kg peso húmedo) |
|------|---|--|---|--|
| (38) | Aclonifeno | 0,12 | 0,12 | |
| (39) | Bifenox | 0,012 | 0,04 | |
| (40) | Cibutrina | 0,0025 | 0,0016 | |
| (41) | Cipermetrina | 8×10^{-5} | 6×10^{-4} | |
| (42) | Diclorvós | 6×10^{-4} | 7×10^{-4} | |
| (43) | Hexabromociclododecano (HBCDD) | 0,0016 | 0,5 | 167 |
| (44) | Heptacloro y epóxido de heptacloro | 2×10^{-7} | 3×10^{-4} | $6,7 \times 10^{-3}$ |
| (45) | Terbutrina | 0,065 | 0,34 | |

Tabla 5. Normas de calidad ambiental (NCA) para sustancias prioritarias y otros contaminantes (Fuente: Anexo IV del RDSE)

de dioxinas, PCB similares a las dioxinas y PCB no similares a las dioxinas en los productos alimenticios (DO L 320 de 3.12.2011, p. 18).

6. DRIVERS E IMPACTOS ESTADO ECOLÓGICO

| Impacto / Driver | Agricultura | Cambio Climático | Energía Hidroeléctrica | Otros tipos de energía | Pesca y acuicultura | Protección inundaciones | Silvicultura | Industria | Turismo y ocio | Transporte | Desarrollo urbano | Desconocido/otros |
|--|-------------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-----------|----------------|------------|-------------------|-------------------|
| Contaminación N | X | | | | | | | | | | X | |
| Contaminación P | X | | | | | | | | | | X | |
| Contaminación orgánica | | | | | X | | | X | | | X | |
| Contaminación química | | | | | | | | X | | | X | |
| Contaminación salina | | | | | | | | | | | | |
| Acidificación | | | | | | | | X | | X | | |
| Temperaturas elevadas (*) | | | | | | | | | | | | |
| Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos | X | | X | X | X | | | X | | | X | |
| Hábitats alterados debido a cambios morfológicos | X | | X | | | X | X | | | | X | |
| Contaminación microbiológica | X | | | | X | | | X | | | X | |
| Otros impactos significativos | | | | | | | | | | | | |

(*) La temperatura no se está utilizando como indicador para medir el estado ecológico.

Tabla 6. Drivers e impactos responsables de la no consecución del estado ecológico