

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

AGUA, SEDIMENTOS Y BIOTA

AÑO 2023



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS AGUA, SEDIMENTO Y BIOTA AÑO 2023

Zaragoza, diciembre de 2024

Dirección de los Trabajos:

Área de Calidad de Aguas
Confederación Hidrográfica del Ebro

Autores:

Vicente Sancho-Tello Valls
Susana Cortés Corbasí
Marta Yamile Ramos Torres

Toma de muestras:

U.T.E. AECOM – LABAQUA – LABORATORIOS TECNOLÓGICOS DE LEVANTE
(agua, sedimentos y biota)

Análisis:

Laboratorio de Calidad de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro
Laboratorios U.T.E.

ÍNDICE

	Página
1. Legislación sobre sustancias peligrosas.....	1
2. Evolución de la red de control de sustancias peligrosas.....	1
3. Localización	2
4. Metodología de muestreo.....	3
5. Frecuencia de muestreo.....	5
6. Sustancias controladas	6
7. Resultados	9
8. Interpretación de resultados	14
9. Conclusiones.....	36

Mapa

Red de Control de Sustancias Peligrosas

1. LEGISLACIÓN SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

La Directiva Marco del Agua (DMA) y las directivas contempladas en su anexo IX, así como la Directiva 2006/11/CE (versión codificada de la Directiva 76/464/CEE), obligan a los Estados Miembros a establecer puntos de vigilancia para el control de la contaminación en el medio acuático causada por sustancias peligrosas, consideradas como tales las sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, aguas abajo de sus puntos de emisión.

Mediante la Decisión 2455/2001 se aprobó la Lista de sustancias Prioritarias (anexo X de la DMA), y se modificó la relación de sustancias afectadas por la Directiva de Sustancias Peligrosas.

Atendiendo a las exigencias marcadas por la DMA con respecto a las Sustancias Prioritarias y las Sustancias Peligrosas Prioritarias, se publicó en diciembre de 2008 la Directiva 2008/105/CE, relativa a las normas de calidad ambiental para las Sustancias Prioritarias y para otros contaminantes con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales. El anexo II de esta Directiva sustituyó a la lista de sustancias Prioritarias del anexo X de la DMA.

El Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, transpuso la Directiva 2008/105/CE.

En agosto de 2013 se publicó la Directiva 2013/39/UE, que modificó las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas.

Esta Directiva fue incorporada a nuestro ordenamiento jurídico con la publicación del Real Decreto 817/2015, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

2. EVOLUCIÓN DE LA RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Para poner en práctica la Directiva 76/464/CEE y derivadas, la Confederación Hidrográfica del Ebro diseñó en 1992 una red de control, denominada RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS (RCSP), con el objetivo de controlar la concentración de las sustancias recogidas en las Directivas mencionadas y comprobar su evolución.

Esta red, que se inició en 1992 con cuatro puntos de control, se fue ampliando y en el año 2000 llegó a los dieciocho puntos de control, cifra que prácticamente se mantuvo hasta el año 2012.

En el año 2010 se inició un estudio de redefinición de la RCSP de la cuenca del Ebro. Este trabajo finalizó en junio de 2012, iniciándose en el mes siguiente la explotación de la nueva red de control.

La actual red consta de 24 puntos de control, en los que se toma mensualmente una muestra de agua, y anualmente una muestra de sedimento y otra de biota (peces).

3. LOCALIZACIÓN

En la tabla 1 se muestran los nombres y las coordenadas de los puntos de la actual red de control de sustancias peligrosas.

Tabla 1. Nombre y coordenadas de los puntos de control de la Red de Sustancias Peligrosas

Código y Nombre del punto	Río	Matriz	Coordenadas ETRS89 (Huso 30)		Provincia
			UTM X	UTM Y	
2219 Ebro / Requejo	Ebro	agua	408607	4761529	Cantabria
		sedimento	408495	4761539	
		biota	409159	4761561	
0001 Ebro / Miranda de Ebro	Ebro	agua	503689	4726196	Burgos
		sedimento	501058	4728537	
		sedimento 2º	501561	4727865	
		biota	502910	4726628	
0564 Zadorra / Salvatierra	Zadorra	agua	545494	4746792	Álava
		sedimento	549111	4745229	
		sedimento 2º	542011	4748109	
		biota	545420	4746614	
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Zadorra	agua	518494	4743772	Álava
		sedimento	518374	4743642	
		biota	517656	4742157	
1306 Ebro / Ircio	Ebro	agua	508509	4722559	Burgos
		sedimento	507838	4724215	
		biota	508312	4723315	
1157 Ebro / Mendavia	Ebro	agua	565361	4696240	Navarra
		sedimento			
		biota			
0572 Ega / Arinzano	Ega	agua	582472	4720505	Navarra
		sedimento	582393	4720291	
		biota	582374	4720263	
3027 Ebro / Azagra (aguas abajo río Cidacos)	Ebro	agua	590060	4684776	Navarra
		sedimento	589430	4683713	
		biota	589541	4683763	
0217 Arga / Ororbia	Arga	agua + sedimento	602344	4740941	Navarra
		biota	600791	4739826	
0162 Ebro / Pignatelli	Ebro	agua	619141	4653806	Navarra
		sedimento	619003	4653583	
		biota	619709	4653027	
0087 Jalón / Grisén	Jalón	agua	654192	4623099	Zaragoza
		sedimento + biota	654049	4622601	
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	Huerva	agua	673730	4609012	Zaragoza
		sedimento + biota	673618	4608792	
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Gállego	agua + sedimento	714664	4705588	Huesca
		biota	714184	4702201	
0247 Gállego / Villanueva	Gállego	agua	683602	4631933	Zaragoza
		sedimento	684011	4632486	
		biota	683989	4632475	
0211 Ebro / Presa Pina	Ebro	agua + biota	692617	4604375	Zaragoza
		sedimento	692370	4604152	
1296 Ebro / Azud de Rueda	Ebro	agua	723924	4575059	Zaragoza
		sedimento	724156	4575127	
		biota	724304	4574947	
1365 Martín / Montalbán	Martín	agua + biota	687579	4522705	Teruel
		sedimento	687423	4522688	
0095 Vero / Barbastro	Vero	agua	761438	4654977	Huesca
		sedimento	761982	4654612	
		biota	762076	4654563	

Código y Nombre del punto	Río	Matriz	Coordenadas ETRS89 (Huso 30)		Provincia
			UTM X	UTM Y	
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (Conchel)	Cinca	agua	760558	4640139	Huesca
		sedimento	763480	4645323	
		sedimento 2º	762355	4641768	
		biota	760442	4638707	
0218 Isuela / Pompenillo	Isuela	agua	715256	4663669	Huesca
		Sedimento + biota	714924	4659513	
0219 Segre / Torres de Segre	Segre	agua	793043	4604272	Lleida
		sedimento	793173	4604163	
		biota	793036	4604024	
0163 Ebro / Ascó	Ebro	agua	799468	4565820	Tarragona
		sedimento	797244	4570711	
		biota	797682	4570190	
3028 Ebro / Benissanet	Ebro	agua	806507	4450785	Tarragona
		sedimento	807348	4552354	
		biota	807257	4552680	
0563 Ebro / Campredó	Ebro	agua	799947	4517648	Tarragona
		sedimento +biota	798288	4519758	

El mapa del Anexo recoge la ubicación de los puntos de la RCSP.

Con motivo del seguimiento especial que se hace del entorno de los vertederos de Bailín y de Sardas (t.m. Sabiñánigo, Huesca), se ha incorporado a este informe un punto de control, que refleja la contaminación por lindano en el río Gállego procedente del vertedero de Bailín. Los datos de este punto son los siguientes:

Tabla 2. Nombre y coordenadas del punto de control de la contaminación del río Gállego por lindano.

Código y Nombre del punto	Río	Matriz	Coordenadas ETRS89 (Huso 30)		Provincia
			UTM X	UTM Y	
2150 Gállego / aguas abajo depuradora de Sabiñánigo	Gállego	agua	715852	4707520	Huesca

Este punto se encuentra en la estación de aforos A319, justo aguas abajo de la descarga subterránea de los contaminantes del vertedero de Bailín al río Gállego y del vertido de la EDAR de Sabiñánigo, y aguas arriba de la confluencia del barranco de Bailín con el río Gállego. En ese punto el caudal del río Gállego discurre sobre todo por el canal hidroeléctrico de la central de Sabiñánigo, que descarga aproximadamente 1,2 km aguas abajo de la estación de aforos.

4. METODOLOGÍA DE MUESTREO

4.1 AGUA

El muestreo se realizó de acuerdo al Procedimiento Interno utilizado por la empresa contratada, oficialmente reconocida como Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica (ECAH), teniendo en cuenta y adaptando los protocolos a las particularidades de la cuenca y a las directrices de la Dirección del estudio.

La toma de muestras fue la precisa para la realización posterior de los análisis especificados en el proyecto, de modo que no se produjeran alteraciones en las muestras que invalidaran los resultados analíticos obtenidos posteriormente. Se cumplieron rigurosamente

las condiciones de toma y conservación óptimas para analizar correctamente las matrices correspondientes, empleando como metodología de trabajo la descrita en las Normas ISO 5667-1, 5667-2 y 5667-3 o equivalentes.

En el proceso de muestreo, para evitar la menor manipulación posible de las alícuotas, se siguió el siguiente orden de trabajo:

- 1º OPCIÓN: Cuando se podía acceder al cauce, las muestras se tomaban con la botella sin conservante directamente del cauce.
- 2º OPCIÓN: En caso de no poder acceder al cauce se utilizaron elementos intermedios para ayudar en la toma.
- 3º OPCIÓN: en los casos en que no se podía proceder al muestreo de las formas anteriormente descritas, normalmente por bajo caudal, y fuera imprescindible el muestreo con materiales plásticos (cubos o envases), estos eran exclusivos de muestreos de aguas continentales, se realizaba una limpieza adecuada y previo a la toma de muestras se procedía a homogeneizar el recipiente llenándolo y aclarándolo con el agua del río tres veces antes de tomar la muestra para analizar.

4.2 SEDIMENTO

Para el muestreo de sedimentos se utilizó una draga del tipo Van Veen de acero inoxidable.

Se accedió al río desde la orilla o desde estructuras fijas y se escogió una zona de deposición para la toma de muestras. Se repitió la toma hasta conseguir una muestra de sedimento limoso o representativo del tramo (diámetro de partícula inferior a 200 μm). En los puntos del eje del Ebro el muestreo se realizó con la ayuda de una embarcación neumática: 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 1296 Ebro / Azud de Rueda, 0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó.

Para el análisis de compuestos orgánicos, se tomó una submuestra de sedimento en envases de vidrio con tapón de teflón, y para el análisis de metales pesados, se tomó otra submuestra en botes de plástico de cierre hermético. Las muestras fueron rotuladas debidamente y se conservaron refrigeradas a 4°C hasta su traslado al laboratorio.

4.3 BIOTA

En cada punto se capturaron un mínimo de 3 ejemplares, o los necesarios para conseguir un peso mínimo de 200 g, de dos especies diferentes. Todos los ejemplares debían encontrarse dentro de un rango de tamaño o edad determinado.

La toma de muestras se llevó a cabo mediante pesca eléctrica, con un equipo de mochila tipo HansGrassl ELT 60II GI, que integra un grupo electrógeno de 1,8 Watt. El muestreo se realizó siguiendo el río aguas arriba para capturar los ejemplares requeridos. Se barrió una zona accesible que comprendía el máximo de hábitats posibles dentro del río. En los cauces no vadeables, el muestreo se limitó a las orillas.

En el tramo bajo del Ebro (0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó), donde el acceso es impracticable con vadeadores, se utilizó una embarcación

neumática para realizar la pesca eléctrica. Se prospectaron las orillas y sobre todo la vegetación litoral.

En algunos puntos se utilizó una pequeña embarcación neumática tipo zodiac, inferior a 2,5 m de eslora, como ayuda para el transporte del material por el cauce: 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 1306 Ebro / Ircio, 1157 Ebro / Mendavia, 3027 Ebro / Azagra, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0219 Segre / Torres de Segre.

Los peces capturados se depositaron en bidones, únicamente se sacrificaron los ejemplares requeridos, de rangos de edad y tamaño similares, los cuales se conservaron en frío hasta su llegada al laboratorio de la CHE en un plazo no superior a 48 horas tras la toma; el resto fue devuelto al río.

5. FRECUENCIA DE MUESTREO

5.1 AGUA

Para el año 2023 se planificaron muestreos mensuales en los 24 puntos habituales; se recogieron un total de 288 muestras. El punto 2150, objeto de seguimiento especial, se intentó muestrear una vez por semana: en total fueron 41 muestras.

El contrato “*Desarrollo del programa de seguimiento para determinar el estado de las aguas continentales y el control adicional de las zonas protegidas en la Confederación Hidrográfica del Ebro*”, financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y adjudicado a la U.T.E. Aecom España-Labaqua-Laboratorios Tecnológicos de Levante, se inició a finales de 2019 y los muestreos y análisis comenzaron en 2020. Finaliza este contrato en septiembre de 2024.

Se recogieron muestras duplicadas en los 24 puntos de la RCSP: una de las muestras se llevó al Laboratorio de la Confederación Hidrográfica del Ebro y la otra al Laboratorio de la U.T.E.

5.2 SEDIMENTO

La toma de muestra de sedimento se hace una vez al año, coincidiendo con la toma de muestra de peces, ya que la variación estacional a lo largo del año es prácticamente nula.

En 2023 se tomó una muestra de sedimento en cada uno de los 24 puntos de control, y en los puntos secundarios de 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0564 Zadorra / Salvatierra y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.

De igual modo que con las muestras de agua, las de sedimento se duplicaron y una muestra se llevó al Laboratorio de la CHE y la otra al de la U.T.E.

5.3 BIOTA

La toma de muestra de biota se hace una vez al año, entre los meses de agosto y octubre.

En 2023 se tomó muestra de biota en 22 de los 24 puntos de control de la red. En los puntos 0218 Isuela / Pompenillo y 0565 Huerva / Fuente de La Junquera no se encontraron peces.

Todas las muestras de biota se llevaron al Laboratorio de la CHE, donde para cada especie y punto se hizo el pool correspondiente, dividiéndose a continuación la muestra en dos: una se quedó allí y la otra se remitió al Laboratorio de la U.T.E.

6. SUSTANCIAS CONTROLADAS

En el Laboratorio de la CHE se han analizado las sustancias Prioritarias y otros contaminantes (anexo IV del R.D. 817/2015) y las sustancias Preferentes (anexo V del R.D. 817/2015) que se detallan a continuación, con su correspondiente matriz.

Tabla 3 Distribución de las sustancias por matrices analizadas por la CHE

SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Antraceno	X	X	
Difeniléteres bromados	X		
Cadmio disuelto	X	X	X
Aldrín Dieldrín Endrín Isodrín	X		
DDT total p,p'-DDT	X	X	X
Diclorometano	X		
Fluoranteno	X	X	
Hexaclorobenceno	X	X	X
Hexaclorociclohexano (HCH)	X	X	X
Plomo disuelto	X	X	X
Mercurio disuelto	X	X	X
Naftaleno	X		
Níquel disuelto	X	X	
Nonilfenol mezcla técnica	X		
Octilfenol ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol))	X		
Pentaclorobenceno	X		X
Benzo(a)pireno	X	X	X
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	X	X	X
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	X	X	X
Tetracloroetileno (Percloroetileno)	X		
Catión de tributilestaño	X		
Triclorobencenos	X		
Ácido perfluoroctanosulfónico y sus derivados (PFOS)	X		

SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Tolueno	X		
Arsénico disuelto	X	X	X
Cobre disuelto	X	X	X
Cromo total disuelto	X	X	X
Selenio disuelto	X	X	X

SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Zinc disuelto	X	X	X
Cianuros totales	X		
Fluoruros	X		
Clorobenceno	X		
Diclorobenceno (suma de isómeros)	X		

Hay 10 sustancias que se dejaron de analizar, al no tener constancia de su presencia en vertidos de aguas residuales ni en el agua superficial: benceno, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano, hexaclorobutadieno, pentaclorofenol, tricloroetileno, triclorometano (cloroformo), etilbenceno, 1,1,1-tricloroetano y xilenos.

Asimismo, en cada punto de control se analizan parámetros específicos; de modo que una vez al año se analizan todas las sustancias de la tabla 3.

En dos puntos 0001 Ebro / Miranda de Ebro y 3028 Ebro / Benissanet se controlan además otros contaminantes específicos, en agua, sedimentos y biota.

Tabla 4 Contaminantes específicos

CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	0001 Ebro / Miranda	3028 Ebro / Benissanet
2(3H)benzotiazolona	X	
2-Metilbenzotiazol	X	
2-Metiltiobenzotiazol	X	
Benceno isotiocianato	X	
Benzotiazol	X	
Mercaptobenzotiazol	X	
Nitrobenceno	X	
n-metilanilina	X	
Anilina	X	X
o-Cloroanilina	X	X
m+p-Cloroanilina		X

El contrato anteriormente citado del Ministerio, en cambio, no discrimina en los análisis las excepciones que aplica el Laboratorio de la CHE, y se analizan los mismos parámetros en todas las muestras y según determinadas baterías establecidas por el contrato.

Tabla 5 Distribución de las sustancias por matrices analizadas por la U.T.E.

SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Antraceno	X	X	
Benceno	X		
Difeniléteres bromados		X	X
Cadmio	X	X	X
Tetracloruro de carbono	X		
Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃	X	X	X
DDT total	X	X	X
p,p'-DDT	X	X	X
1,2-Dicloroetano	X		
Diclorometano	X		
Ftalato de di(2-etilhexilo)	X	X	

SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Fluoranteno	X	X	X
Hexaclorobenceno		X	X
Hexaclorobutadieno		X	X
Hexaclorociclohexano (HCH)	X	X	X
Plomo	X		
Mercurio	X	X	X
Naftaleno	X	X	
Níquel	X		
Nonilfenoles (4-Nonilfenol)	X		
Octilfenoles ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol)	X		
Pentaclorobenceno	X		
Pentaclorofenol	X		
Benzo(a)pireno	X	X	X
Benzo(b)fluoranteno	X	X	X
Benzo(k)fluoranteno	X	X	X
Benzo(g,h,i,)perileno	X	X	X
Indeno(1,2,3-cd)pireno	X	X	X
Tetracloroetileno (percloroetileno)	X		
Tricloroetileno	X		
Tributilestaño	X		
Triclorobencenos (suma de isómeros)	X		
Triclorometano	X		
Ácido perfluoroctanosulfónico y sus derivados (PFOS)		X	X
Dioxinas y compuestos similares		X	X
Hexabromociclodecano (HBCDD)		X	X
Heptacloro y epóxido de heptacloro		X	X

SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Etilbenceno	X		
Tolueno	X		
1,1,1-Tricloroetano	X		
Xileno (suma de isómeros)	X		
Arsénico	X	X	X
Cobre	X	X	X
Cromo	X	X	X
Selenio	X	X	X
Zinc	X	X	X
Cianuros totales	X		
Fluoruros	X		
Clorobenceno	X		
Diclorobenceno (suma de isómeros)	X		

Posteriormente, los resultados analíticos proporcionados por la U.T.E. se incorporan a la base de datos de la Confederación y se validan. Cuando se disponen de dos resultados de un parámetro, y si no surgen discrepancias importantes, se ha optado por trabajar con el resultado de la U.T.E.

7. RESULTADOS

7.1 AGUA

Los resultados obtenidos en los análisis de sustancias peligrosas en la matriz agua se encuentran disponibles en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

En la tabla 6 se detalla para cada parámetro el número de análisis, los resultados inferiores y superiores al límite de cuantificación (LC) y aquellos en los que el parámetro no se ha podido analizar (NR).

Tabla 6 Detalle de parámetros analizados en 2023 en la matriz agua

Parámetro	Nº puntos de control	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)						
Antraceno	25	298	0,001 µg/L	297	1	-
Benceno	25	316	0,5 µg/L	315	-	1
Difeniléteres bromados						
PBDE-28			0,001 µg/L	25	-	-
PBDE-47			0,001 µg/L	25	-	-
PBDE-99			0,005 µg/L	25	-	-
PBDE-100	24	25	0,005 µg/L	25	-	-
PBDE-153			0,01 µg/L	25	-	-
PBDE-154			0,01 µg/L	25	-	-
Cadmio disuelto	25	300	0,00002 mg/L	288	12	-
Tetracloruro de carbono	25	101	0,5 µg/L	101	-	-
Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃	21	21	0,3 µg/L	21	-	-
Aldrín	25	237	0,001 µg/L	237	-	-
Dieldrín	25	237	0,001 µg/L	237	-	-
Endrín	25	237	0,001 µg/L	236	1	-
Isodrín	25	237	0,001 µg/L	237	-	-
DDT total	25	285	suma	278	7	-
p,p'-DDT	25	285	0,0005 µg/L	285	-	-
1,2-Dicloroetano	25	297	0,5 µg/L	297	-	-
Diclorometano	25	299	0,5 µg/L	298	1	-
Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP)	21	21	0,05 µg/L	21	-	-
Fluoranteno	25	298	0,001 µg/L	246	52	-
Hexaclorobenceno	25	153	0,005 µg/L	153	-	-
Hexaclorobutadieno	1	1	0,2 µg/L	1	-	-
Hexaclorociclohexano (HCH)	25	327	Suma	250	77	-
Plomo disuelto	25	300	0,0001 mg/L	262	38	-
Mercurio disuelto	25	300	0,00002 mg/L	300	-	-
Naftaleno	25	299	0,005 µg/L	265	34	-
Níquel disuelto	25	300	0,001 mg/L	223	77	-
Nonilfenol (mezcla técnica)	24	206	0,05 µg/L	204	2	-
4-n-nonilfenol	24	206	0,01 µg/L	205	-	1
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	24	206	0,01 µg/L	203	3	-
Pentaclorobenceno	25	162	0,002 µg/L	162	-	-
Pentaclorofenol	21	21	0,05 µg/L	21	-	-
Benzo(a)pireno	25	298	0,0001 µg/L	288	10	-
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	24	58	0,020 mg/L	58	-	-

Parámetro	Nº puntos de control	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
Benzo(b)fluoranteno	25	296	0,0001 µg/L	263	33	-
Benzo(k)fluoranteno	25	296	0,0001 µg/L	285	11	-
Benzo(g,h,i)perileno	25	298	0,0005 µg/L	295	3	-
Indeno(1,2,3-cd)pireno	25	298	0,0005 µg/L	296	2	-
Percloroetileno	25	129	0,5 µg/L	129	-	-
Tricloroetileno	25	101	0,5 µg/L	101	-	-
Catión de Tributilestaño	24	42	0,001 µg/L	39	3	-
Triclorobencenos (TCB)	25	317	Suma	312	5	-
Triclorometano (Cloroformo)	25	297	0,5 µg/L	294	3	-
Ácido perfluorooctano-sulfónico y derivados (PFOS)	24	143	0,001 µg/L	101	42	-
PFAS	24	71	Suma	33	38	-
SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)						
Etilbenceno	25	101	0,5 µg/L	101	-	-
Tolueno	25	127	0,5 µg/L	127	-	-
1,1,1-Tricloroetano	25	101	0,5 µg/L	101	-	-
Suma Xilenos	25	101	Suma	101	-	-
Arsénico disuelto	25	300	0,0001 mg/L	-	300	-
Cobre disuelto	25	300	0,001 mg/L	237	63	-
Cromo disuelto	25	299	0,001 mg/L	242	57	-
Selenio disuelto	25	299	0,0001 mg/L	20	279	-
Zinc disuelto	25	300	0,005 mg/L	229	71	-
Cianuros totales	25	129	0,005 mg/L	129	-	-
Fluoruros	25	240	0,1 mg/L	35	205	-
Clorobenceno (MCB)	25	150	0,5 µg/L	150	-	-
Diclorobencenos (DCB)	25	143	Suma	143	-	-
Contaminantes específicos						
2(3H)benzotiazolona	1	12	2 µg/L	6	6	-
2-Metilbenzotiazol	1	12	0,1 µg/L	12	-	-
2-Metiltiobenzotiazol	1	12	0,1 µg/L	-	12	-
Benceno isotiocianato	1	12	0,1 µg/L	5	7	-
Benzotiazol	1	12	0,1 µg/L	1	11	-
Mercaptobenzotiazol	1	12	2 µg/L	8	4	-
Nitrobenceno	1	12	0,1 µg/L	10	2	-
n-metilnilina	1	12	0,1 µg/L	10	2	-
Anilina	2	24	0,1 µg/L	20	3	1
o-Cloroanilina	2	24	0,1 µg/L	24	-	-
m+p-Cloroanilina	1	12	0,2 µg/L	12	-	-

En la tabla 7 se detalla para cada punto de control el número de análisis, los resultados inferiores y superiores al límite de cuantificación (LC) y aquellos en los que el parámetro no se ha podido analizar (NR).

Tabla 7 Detalle de análisis realizados en cada punto de control en 2023, en la matriz agua

Punto de control	Total análisis	Resultados analíticos		
		< LC	> LC	NR
0001 Ebro / Miranda de Ebro	802	707	94	1
0087 Jalón / Grisén	667	621	46	-
0095 Vero / Barbastro	622	524	98	-
0162 Ebro / Pignatelli	614	560	54	-
0163 Ebro / Ascó	696	615	81	-
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	703	593	110	-
0211 Ebro / presa Pina	701	630	71	-
0217 Arga / Ororbía	704	603	101	-
0218 Isuela / Pompenillo	623	478	144	1
0219 Segre / Torres de Segre	694	635	59	-
0247 Gállego / Villanueva de Gállego	660	597	63	-
0562 Cinca / Monzón (aguas abajo)	701	654	47	-
0563 Ebro / Campredó	678	609	69	-
0564 Zadorra / Salvatierra	663	545	118	-
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	668	555	113	-
0572 Ega I / Arinzano	673	630	43	-
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	723	664	59	-
1157 Ebro / Mendavia	619	570	49	-
1296 Ebro / Azud de Rueda	593	530	63	-
1306 Ebro / Ircio	626	567	59	-
1365 Martín / Montalbán	637	587	50	-
2150 Gállego / aguas abajo EDAR Sabiñánigo	847	665	181	1
2219 Ebro / Requejo	637	588	49	-
3027 Ebro / Azagra	582	532	50	-
3028 Ebro / Benissanet	625	558	67	-
TOTAL	16.758	14.817	1.938	3

Este recuento incluye cada uno de los isómeros que conforman los diferentes parámetros suma (Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno, suma hexaclorociclohexano, suma triclorobencenos, total DDTs Directiva 2008/105, total drines Directiva 2008/105, suma diclorobencenos, suma xilenos y suma PFAS)

Dejando aparte el control específico del punto 2150, se observan los puntos en los que por diversas circunstancias (vertidos, carga industrial, escaso caudal en cauce receptor, etc.) se detectan más sustancias; se destacan los puntos 0218 Isuela / Pompenillo, 0564 Zadorra / Salvatierra, 0565 Huerva / Fuente de la Junquera, 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes y 0218 Arga / Ororbía.

7.2 SEDIMENTO

Los resultados obtenidos en los análisis de sustancias peligrosas en la matriz sedimento se encuentran disponibles en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es>).

En la tabla 8 se presenta un resumen de los parámetros analizados, el número total de análisis y los resultados que han sido inferiores/superiores al límite de cuantificación (LC) del analizador.

Tabla 8 Detalle de parámetros analizados en 2023 en la matriz **sedimento**

Parámetro	Nº puntos de control	Total análisis	LC	Resultados analíticos	
				< LC	> LC
Antraceno	27	27	10 µg/Kg 2 µg/Kg	17	10
Cadmio	27	27	0,1 mg/Kg	1	26
DDT y metabolitos	27	27	Suma	23	4
Fluoranteno	27	27	2 µg/Kg	10	17
Hexaclorobenceno	27	27	2 µg/Kg	26	1
Hexaclorobutadieno	27	27	2 µg/Kg	27	0
Hexaclorociclohexano (HCH)	27	27	Suma	27	0
Heptacloro	27	27	10 µg/Kg	27	0
Heptacloro epóxido B	27	27	10 µg/Kg	27	0
Plomo	8	8	4 mg/Kg	0	8
Mercurio	27	27	0,1 mg/Kg 0,0004 mg/Kg	14	13
Naftaleno	27	27	10 µg/Kg	19	8
Níquel	20	20	4 mg/Kg	0	20
Benzo(a)pireno	27	27	2 µg/Kg	11	16
Benzo(b)+benzo(k)fluoranteno	27	27	Suma	10	17
Benzo(g,h,i)perileno	27	27	10 µg/Kg	11	16
Indeno(1,2,3-cd)perileno	27	27	10 µg/Kg	11	16
p,p'-Dicofol	27	27	2 µg/Kg	27	0
Arsénico	27	27	0,1 mg/Kg	0	27
Cobre	27	27	1 mg/Kg	0	27
Cromo total	27	27	10 mg/Kg	1	26
Selenio	27	27	0,4 mg/Kg	1	26
Zinc	27	27	5 mg/Kg	0	27

Además, en 2023 se han analizado los contaminantes específicos del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro (punto principal y punto secundario): un total de 14 parámetros.

Tabla 9 Contaminantes específicos punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro, principal y secundario, en la matriz **sedimento**

Parámetro	Nº puntos de control	Análisis 2023	LC	Resultados analíticos	
				< LC	> LC
2(3H)-benzotiazolona en peso	2	2	50 µg/Kg	2	0
2-Metilbenzotiazol en peso	2	2	50 µg/Kg	2	0
2-Metilbenzotiazol en peso	2	2	50 µg/Kg	1	1
Anilina en peso	2	2	100 µg/Kg	2	0
Benceno isotiocianato en peso	2	2	50 µg/Kg	2	0
Benzotiazol en peso	2	2	50 µg/Kg	2	0
Mercaptobenzotiazol en peso	2	2	50 µg/Kg	1	1
Nitrobenceno	2	2	50 µg/Kg	2	0
N-Metilnilina en peso	2	2	50 µg/Kg	1	1
N,N-Dimetilnilina en peso	2	2	50 µg/Kg	2	0
o-Cloroanilina	2	2	50 µg/Kg	2	0
m+p-Cloroanilina	2	2	100 µg/Kg	2	0
m-Cloronitrobenceno	2	2	50 µg/Kg	2	0
o+p-Cloronitrobenceno	2	2	100 µg/Kg	2	0

7.3 BIOTA

Los resultados obtenidos en los análisis de sustancias peligrosas en la matriz biota se encuentran disponibles en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es>).

En la tabla 10 se presenta un resumen de los parámetros analizados, el número total de análisis y los resultados que han sido inferiores/superiores al límite de cuantificación (LC) del analizador.

Tabla 10 Detalle de parámetros analizados en 2023 en la matriz **biota**

Parámetro	Nº puntos de control	Total análisis	LC	Resultados analíticos	
				< LC	> LC
Difeniléteres bromados	5	7	Suma	7	0
Cadmio	22	45	0,03 mg/Kg	44	1
Cloroalcanos (C10-C13)	22	45	20 µg/Kg	45	0
DDTs y metabolitos	22	45	Suma	30	15
p,p'-DDT	22	45	10 µg/Kg	43	2
Fluoranteno	22	45	2 µg/Kg	42	3
Hexaclorobenceno	22	45	2 µg/Kg	36	9
Hexaclorobutadieno	22	45	2 µg/Kg	39	6
Hexaclorociclohexano (HCH)	22	45	Suma	0	45
Plomo	5	10	0,40 mg/Kg	10	0
Mercurio	22	45	0,0004 mg/Kg	0	45
Pentaclorobenceno	1	2	10 µg/Kg	2	0
Benzo(a)pireno	22	45	2 µg/Kg	44	1
Benzo(b)+benzo(k)fluoranteno	2	4	20 µg/kg	4	0
Benzo(b)fluoranteno	20	41	10 µg/Kg	41	0
Benzo(k)fluoranteno	20	41	10 µg/Kg	41	0
Benzo(g,h,i)perileno	22	45	10 µg/Kg	45	0
Indeno(1,2,3-cd)pireno	22	45	10 µg/Kg	45	0
Ácido perfluorooctanosulfónico y derivado	5	7	2,5 µg/Kg	0	7
Dioxinas y compuestos similares	5	7	Suma	0	7
Hexabromociclododeno (HBCDD)	5	7	25 µg/Kg	6	1
p,p'-Dicofol	22	45	2 µg/Kg	45	0
Arsénico	22	45	0,03 mg/Kg	2	43
Cobre	22	45	0,3 mg/Kg 2 mg/kg	0 11	34 0
Cromo total	22	45	0,3 mg/Kg	25	20
Selenio	22	45	0,03 mg/Kg	0	45
Zinc	22	45	1,6 mg/Kg	0	45

Además, en 2023 se han analizado los contaminantes específicos del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro: un total de 14 parámetros, en las dos especies capturadas.

8. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1 AGUA

8.1.1 Sustancias Prioritarias y otros contaminantes

La Directiva 2008/105/CE establece normas de calidad ambiental (NCA) para las sustancias Prioritarias y para otros contaminantes.

Como la contaminación química puede afectar al medio acuático a corto y largo plazo, y por tanto puede tener efectos agudos y/o crónicos, la Directiva ha establecido NCA expresadas en medias anuales (NCA-MA), para que proporcionen protección contra la exposición a largo plazo, y concentraciones máximas admisibles (NCA-CMA) para la protección contra la exposición a corto plazo.

Estas normas de calidad ambiental están indicadas en el Anexo IV del RD 817/2015; se recogen en la tabla 11 adjunta.

Tabla 11 Normas de calidad ambiental (NCA) para sustancias prioritarias y otros contaminantes

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/L)
Antraceno	0,1	0,1
Benceno	10	50
Difeniléteres bromados	0,0005	0,14
Cadmio y sus compuestos (en función de la dureza del agua) clase 1: <40 mg CaCO ₃ /l clase 2: de 40 a < 50 mg CaCO ₃ /l clase 3: de 50 a < 100 mg CaCO ₃ /l clase 4: de 100 a < 200 mg CaCO ₃ /l clase 5: ≥ 200 mg CaCO ₃ /l	≤ 0,08 (Clase 1) 0,08 (Clase 2) 0,09 (Clase 3) 0,15 (Clase 4) 0,25 (Clase 5)	≤ 0,45 (Clase 1) 0,45 (Clase 2) 0,6 (Clase 3) 0,9 (Clase 4) 1,5 (Clase 5)
Tetracloruro de carbono	12	No aplicable
Cloroalcanos C ₁₀ -C ₁₃	0,4	1,4
Aldrín Dieldrín Endrín Isodrín	Σ = 0,01	No aplicable
p,p'-DDT p,p'-DDE suma p,p'-DDD + o,p'-DDT	p,p'-DDT: 0,01 DDT total: 0,025	No aplicable
1-2 Dicloroetano	10	No aplicable
Diclorometano	20	No aplicable
Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP)	1,3	No aplicable
Fluoranteno	0,0063	0,12
Hexaclorobenceno	--	0,05
Hexaclorobutadieno	--	0,6
Hexaclorociclohexano (α, β, γ, δ, ε)	0,02	0,04
Plomo y sus compuestos	1,2	14
Mercurio y sus compuestos	--	0,07
Naftaleno	2	130
Níquel y sus compuestos	4	34
Nonilfenoles (4-n-nonilfenol)	0,3	2
Octilfenoles ((4-(1,1',3,3' -tetrametilbutil)-fenol))	0,1	No aplicable
Pentaclorobenceno	0,007	No aplicable

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/L)
Pentaclorofenol	0,4	1
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	No aplicable	No aplicable
Benzo(a)pireno	0,00017	0,27
Benzo(b)fluoranteno	Σ = 0,03	0,017
Benzo(k)fluoranteno		0,017
Benzo(g,h,i.)perileno	Σ = 0,002	0,0082
Indeno(1,2,3-cd)pireno		No aplicable
Tetracloroetileno	10	No aplicable
Tricloroetileno	10	No aplicable
Compuestos de tributilestaño (Cation de tributilestaño)	0,0002	0,0015
Triclorobencenos	0,4	No aplicable
Triclorometano	2,5	No aplicable
Ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)	0,00065	36
Dioxinas y compuestos similares	--	No aplicable
Hexabromociclododeno	0,0016	0,5

Para el cálculo de la media anual, se aplica el criterio recogido en la *Directiva 2009/90/CE, de 31 de julio de 2009, por la que se establecen las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas:*

- Para calcular la concentración media anual, los valores por debajo del límite de cuantificación (LC) se transforman en la mitad del LC del método. Si se obtienen resultados con diferentes LC, para el cálculo de la media se aplica el LC correspondiente a cada uno de los análisis.
- Para calcular la concentración media anual de un parámetro suma, los valores por debajo del LC se transforman en cero.
- En los casos en los que el límite de cuantificación sea superior a la NCA, no se tendrán en cuenta.

En la tabla 12 se incluyen las sustancias Prioritarias que han presentado incumplimientos del valor medio anual (NCA-MA) en el año 2023.

Tabla 12 Sustancias que incumplen las **NCA-MA** de sustancias prioritarias en la matriz agua

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Media Anual (µg/L)	NCA-MA (µg/L)
Nonilfenol (mezcla técnica)	0163 Ebro / Ascó	1,60	0,3
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0564 Zadorra / Salvatierra	0,0038	0,00065
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0179 Zadorra / Vitoria (Trespuentes)	0,0016	0,00065
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0217 Arga / Ororbia	0,0013	0,00065
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0565 Huerva / Fuente de la Junquera	0,0030	0,00065
Níquel disuelto	0565 Huerva / Fuente de la Junquera	9,07	4,00
Suma Hexaclorociclohexano	2150 Gállego / depuradora de Sabiñánigo (aguas abajo)	0,029	0,02
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0095 Vero / Barbastro	0,0092	0,00065
Ácido perfluorooctanosulfónico PFOS	0218 Isuela / Pompenillo	0,0011	0,00065

Las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) se empezaron a analizar en los muestreos de julio, con periodicidad mensual; de modo que se dispone de 6 resultados

en cada punto de control. De este grupo, el ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS) se ha detectado en numerosas ocasiones y ha provocado incumplimientos en seis puntos de control. Destacan los puntos 0095 Vero en Barbastro con 0,0092 µg/L, 0564 Zadorra en Salvatierra (0,0038 µg/L) y 0565 Huerva en Fuente de la Junquera (0,003 µg/L); la NCA-MA es de $6,5 \times 10^{-4}$ µg/L.

La media anual de la concentración de níquel disuelto en el punto 0179 Zadorra en Vitoria-Trespuestas ha sido de 5 µg/L (los doce análisis han sido superiores al LC). En el río Zadorra, la biodisponibilidad del níquel es del 34%, por lo que la concentración media anual biodisponible es de 1,69 µg/L, por debajo de la NCA-MA, de 4 µg/L.

Asimismo, la media anual de la concentración de níquel disuelto en el punto 0565 Huerva en Fuente de la Junquera ha sido de 14,4 µg/L (los doce análisis han sido superiores al LC). En el río Huerva, la biodisponibilidad del níquel es del 46%, por lo que la concentración media anual biodisponible es de 6,58 µg/L; se incumple la norma de calidad.

La media anual de la concentración de hexaclorociclohexano en el punto 0247 Gállego en Villanueva ha sido de 0,0031 µg/L, en el punto 0218 Isuela en Pompenillo, de 0,0052 µg/L y en el punto 1090 Gállego en Hostal de Ipiés de 0,01 µg/L (los 12 análisis han sido superiores al LC). Todas estas medias anuales son inferiores a la NCA-MA (0,02 µg/L).

En la tabla 13 se incluyen las sustancias prioritarias que en el año 2023 han presentado incumplimientos de la concentración máxima admisible (NCA-CMA).

Tabla 13 Sustancias que incumplen las **NCA-CMA** de **sustancias prioritarias** en la matriz **agua**

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Fecha	Concentración (µg/L)	NCA-CMA (µg/L)
Suma Hexaclorociclohexano	1090 Gállego / Hostal Ipiés	24/05/2023	0,065	0,04
Nonilfenol (mezcla técnica)	0163 Ebro / Ascó	05/06/2023	18,9	2
Catión de tributilestaño	0163 Ebro / Ascó	17/07/2023	0,0021	0,0015

Además, en el punto 2150 Gállego / aguas abajo depuradora de Sabiñánigo, dentro de los 41 análisis efectuados en el 2023, se han detectado **11** incumplimientos de la NCA-CMA de **hexaclorociclohexano** (0,04 µg/L), con un máximo de 0,084 µg/L.

En la tabla 6 se reflejan los contaminantes orgánicos que se han detectado; treinta de ellos, en ninguno de los análisis, y nueve sustancias más en menos de cinco ocasiones.

Se ha detectado hexaclorociclohexano en 77 análisis (de 329 muestras), en distintos puntos de control: 1090 Gállego / Hostal de Ipiés (en los 12 análisis), 0247 Gállego / Villanueva (9 de 12 análisis), 0218 Isuela en Pompenillo (8 de 12 análisis), y en el punto 2150, en 40 de un total de 41 análisis. En menor proporción se han detectado en los puntos 0217 Arga / Ororbía, 0564 Zadorra / Salvatierra y 3027 Ebro / Azagra, en 2 de 12 análisis, y 0095 Vero / Barbastro y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, donde solo se ha detectado una vez a lo largo del año.

8.1.2 Sustancias Preferentes

El anexo V del R.D. 817/2015 fija normas de calidad ambiental para sustancias Preferentes. Dichos valores están expresados como medias anuales (NCA-MA).

Tabla 14 Normas de calidad ambiental (NCA-MA) para sustancias preferentes

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales continentales (µg/L)
Etilbenceno	30
Tolueno	50
1,1,1 – Tricloroetano	100
Xileno (suma isómeros orto, meta y para)	30
Arsénico	50
Cobre	
Dureza del agua (mg/L CaCO ₃)	
CaCO ₃ ≤ 10	5
10 < CaCO ₃ ≤ 50	22
50 < CaCO ₃ ≤ 100	40
CaCO ₃ > 100	120
Cromo VI	5
Cromo	50
Selenio	1
Zinc	
Dureza del agua (mg/L CaCO ₃)	
CaCO ₃ ≤ 10	30
10 < CaCO ₃ ≤ 50	200
50 < CaCO ₃ ≤ 100	300
CaCO ₃ > 100	500
Cianuros totales	40
Fluoruros	1700
Clorobenceno	20
Diclorobenceno (suma isómeros orto, meta y para)	20

En 2023 se ha detectado un incumplimiento de las NCAs.

Tabla 15 Normas de calidad ambiental (NCA-MA) para sustancias preferentes

Sustancias Preferentes	Punto de control	Conc Media Anual (µg/L)	NCA-MA (µg/L)
Selenio disuelto	0565 Huerva / Fuente de La Junquera	1,30	1

Los contaminantes orgánicos (etilbenceno, tolueno, 1,1,1-tricloroetano, xilenos, clorobenceno y diclorobencenos) no se han detectado en ninguna muestra, a pesar de que en 2023 los análisis han sido más numerosos. Tampoco se ha detectado cianuros.

Respecto a los metales (sustancias prioritarias y preferentes), al tratarse del metal disuelto tal como está indicado en el RD 817/2015, en la mayor parte de los muestreos el resultado ha sido inferior al LC (tabla 6), a excepción del arsénico disuelto que se ha detectado en todos los análisis (300) y el selenio disuelto (detectado en 279 análisis de 299), siendo el selenio disuelto el único que supera la NCA. Los fluoruros se han detectado en 205 análisis de 240.

En la tabla 16 se recogen los valores medios anuales de los metales disueltos (sustancias prioritarias y preferentes) y de los fluoruros; las medias anuales suelen estar muy alejadas de las normas de calidad ambiental, excepto los resultados de níquel y selenio disuelto ya comentados.

Tabla 16 Concentraciones medias anuales en la matriz agua.

Concentración media anual ($\mu\text{g/L}$)	Cadmio	Plomo	Mercurio	Níquel	Arsénico	Cobre	Cromo	Selenio	Zinc	Fluoruros
NCA-MA ($\mu\text{g/L}$)	0,2	1,2⁽¹⁾	--	4⁽¹⁾	50	120	55	1	500	1700
2219 Ebro / Requejo	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,39	<1	<1	0,1	<5	108
0001 Ebro / Miranda de Ebro	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,78	<1	<1	0,11	<5	<100
0564 Zadorra / Salvatierra	<0,02	<0,1	<0,02	1,2	0,53	1,03	<1	0,3	13,61	151
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas ⁽²⁾	<0,02	<0,1	<0,02	5,00 (1,69)	0,65	<1	1,05	0,24	8,5	161
1306 Ebro / Ircio	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,77	<1	<1	0,16	<5	<100
1157 Ebro / Mendavia	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,94	<1	<1	0,14	<5	103
0572 Ega / Arinzano	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,47	<1	<1	0,27	<5	<100
3027 Ebro / Azagra (ag abajo río Cidacos)	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,95	<1	<1	0,25	<5	124
0217 Arga / Ororbia	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,52	<1	<1	0,34	6,47	<100
0162 Ebro / Pignatelli	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,87	1,08	<1	0,34	<5	121
0087 Jalón / Grisén	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,51	<1	<1	0,76	<5	331
0565 Huerva / Fuente la Junquera ⁽²⁾	<0,02	0,12	<0,02	14,39 (6,58)	1,12	<1	<1	1,3	11,83	539
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,6	<1	<1	<0,1	<5	<100
0247 Gállego / Villanueva	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,66	<1	<1	0,54	<5	107
0211 Ebro / Presa Pina	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,11	<1	<1	0,48	<5	175
1296 Ebro / Azud de Rueda	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,36	<1	<1	0,55	<5	174
1365 Martín / Montalbán	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,36	<1	<1	0,32	<5	325
0095 Vero / Barbastro	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,23	<1	1,02	0,94	8,25	295
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	<0,02	<0,1	<0,02	<1	0,58	<1	<1	0,29	<5	101
0218 Isuela / Pompenillo	<0,02	0,3	<0,02	<1	1,02	1,71	<1	0,42	17,37	137
0219 Segre / Torres de Segre	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,6	<1	<1	0,42	<5	210
0163 Ebro / Ascó	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,46	<1	<1	0,53	<5	195
3028 Ebro / Benissanet	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,45	<1	<1	0,51	<5	181
0563 Ebro / Campredó	<0,02	<0,1	<0,02	<1	1,43	<1	<1	0,53	<5	192

(<): la mayoría de los doce resultados analíticos disponibles ha sido inferior al límite de cuantificación (LC), y se ha preferido indicar que la media ha sido menor que el LC.

(1) La NCA-MA se refiere a concentración biodisponible.

(2) Entre paréntesis se indica la concentración media anual biodisponible del níquel.

8.1.3 Contaminantes específicos

En los puntos de control 0001 Ebro / Miranda de Ebro y 3028 Ebro / Benissanet se analizan contaminantes específicos, propios del vertido de determinadas industrias. En el caso del primer punto citado se analizan benzotiazol y derivados, usados como acelerantes en procesos de vulcanización, mientras que en el segundo se analizan anilina y cloroanilinas, sustancias usadas en la fabricación de colorantes y pigmentos (v. tabla 4).

Los contaminantes específicos del punto del Ebro en Miranda se han detectado en numerosos análisis: en 12 muestras 2-metilbencotiazol, en 11 benzotiazol, en 7 benceno isotiocianato, en 6 el 2(3H) benzotiazolona, en 4 mercaptobenzotiazol, en 3 anilina y en 2 muestras n-metilanilina y nitrobenzeno.

Las medias anuales de las concentraciones de 2-metiltiobenzotiazol, benzotiazol y mercaptobenzotiazol detectadas fueron de 1,73; 5,03 y 3,1 $\mu\text{g/L}$ respetivamente, valores superiores a las registradas el año anterior. Asimismo, se observa una reducción en las medias anuales de las concentraciones de benceno isotiocianato y anilina, con 0,23 y 0,17 $\mu\text{g/L}$ respetivamente. Vale la pena destacar la reducción de 2-metilbenzotiazol, que en 2023 no superaron el límite de cuantificación.

Las concentraciones medias de esos compuestos se acompañan en la tabla adjunta.

Tabla 17 Concentraciones medias anuales de contaminantes específicos en la matriz **agua**, en el punto **0001 Ebro / Miranda**.

Parámetro	Conc Media Anual ($\mu\text{g/L}$)	
	2022	2023
2-Metilbenzotiazol	0,31	<0,1
2-Metiltiobenzotiazol	1,15	1,73
Benceno isotiocianato	1,96	0,23
Benzotiazol	3,61	5,03
Mercaptobenzotiazol	2,41	3,1
N-metilanilina	0,067	<0,1
Anilina	0,23	0,17

En el punto del Ebro en Benissanet no se han detectado anilina y sus derivados en ningún análisis.

8.1.4 Otros incumplimientos fuera de la red de control

Además de los análisis realizados en la red de sustancias peligrosas, se han llevado a cabo análisis de sustancias prioritarias y preferentes en otros puntos de control, donde se han detectado incumplimientos de las normas de calidad ambiental.

Sustancias Prioritarias y otros contaminantes

Se han detectado incumplimientos en la media anual de la concentración de benzo(a)pireno en los puntos 1035 Inglares en Zambrana y 3016 Arba de Luesia en Ejea. En el 2022 estos puntos registraron incumplimientos con 0,00020 y 0,0012 $\mu\text{g/L}$ respetivamente. La NCA-MA es de 0,00017 $\mu\text{g/L}$.

Tabla 18 Incumplimientos de la NCA-MA de sustancias prioritarias fuera de la RCSP

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Conc Media Anual ($\mu\text{g/L}$)	NCA-MA ($\mu\text{g/L}$)
Benzo(a)pireno	1035 Inglares / Zambrana	0,00028	0,00017
Benzo(a)pireno	3016 Arba de Luesia / Ejea (aguas abajo)	0,00057	0,00017

Además, se ha detectado incumplimiento en la concentración máxima admisible de hexaclorociclohexano en el punto 0123 Gállego en Anzánigo, si bien el resultado de este año es mucho menor al del 2022, donde el incumplimiento registrado fue de 0,095 $\mu\text{g/L}$.

Tabla 19 Incumplimientos de la NCA-CMA de sustancias prioritarias fuera de la RCSP

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Fecha	Concentración (µg/L)	NCA-CMA (µg/L)
Suma Hexaclorociclohexano	0123 Gállego / Anzánigo	24/05/2023	0,053	0,04

Sustancias Preferentes

Fuera de la red de control de sustancias peligrosas se han detectado los siguientes incumplimientos en la media anual de las concentraciones:

- Arsénico disuelto en 0231 Barraco de la Valcuerna en Candasnos, donde la media anual fue de 0,06 mg/L. Se observa una reducción en la concentración media anual en relación con el año anterior, que fue de 0,082 mg/L. La NCA-MA es de 0,05 mg/L.
- Fluoruros en 3006 Cervera en Cervera, donde se ha obtenido una media de 2,20 mg/L, valor muy similar al encontrado en el 2022 (2,09 mg/L). La NCA-MA es de 1,7 mg/L.
- Selenio disuelto: se han detectado incumplimientos de la NCA de selenio en 12 de los 159 puntos de control analizados.

Tabla 20 Principales incumplimientos de la NCA-MA de sustancias preferentes fuera de la RCSP

Sustancias Preferente	Punto de control	Conc Media Anual (µg/L)	NCA-MA (µg/L)
Arsénico disuelto	0231 Barranco Valcuerna / Candasnos (EA 231)	0,06	0,05
Fluoruros	3006 Cervera / Cervera (aguas arriba)	2,20	1,7

8.2 SEDIMENTO

En la actualidad no hay establecidas NCA para los sedimentos. El R.D. 817/2015 indica la obligación de analizar la tendencia a largo plazo en sedimentos y en biota de las sustancias peligrosas, así como la de tomar medidas destinadas a garantizar que las concentraciones de esas sustancias no aumenten significativamente.

Los muestreos se han realizado en los 24 puntos de la red de control, además de los 3 puntos secundarios existentes en 0001 Ebro en Miranda de Ebro, 0564 Zadorra en Salvatierra y 0562 Cinca aguas abajo de Monzón, un total de 27 puntos muestreados. Se han analizado todos los compuestos en todos los puntos.

• DDTs

De los 27 análisis, se ha detectado este compuesto en 4 puntos: 0562 Cinca / aguas abajo Monzón, punto principal y punto secundario, 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó.

En la siguiente tabla se indican las concentraciones encontradas.

Tabla 21 Concentraciones de **suma total DDT's** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	29	81	69	81,1	68,5
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0	96	74	9,5	61
0163 Ebro / Ascó	35	46	20	79,1	14,5
0563 Ebro / Campredó	337	22	949	1172	247

Las concentraciones en Ascó y Campredó son inferiores a las de años anteriores, una vez finalizada la apertura del recinto vallado del río Ebro en Flix.

- **Hexaclorociclohexano**

Este compuesto no se ha detectado en ninguno de los 27 puntos analizados. Todos los isómeros han resultado por debajo del LC (10 µg/kg de peso seco).

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en los 27 puntos de la red. Las concentraciones han sido inferiores al LC (2 µg/kg de peso seco), excepto en el punto 0095 Vero / Barbastro.

Tabla 22 Concentraciones más elevadas de **hexaclorobenceno** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0562 Cinca / Monzón (aguas abajo) (pto principal)	<10	<10	8,1	5,3	<2,0
0095 Vero / Barbastro	--	13,5	6,39	<2,0	14,4
0563 Ebro / Campredó	<10	11,0	6,0	<2,0	<2,0

- **Hexaclorobutadieno**

Los análisis de este compuesto han dado resultados por debajo del LC (2 µg/kg de peso seco), en los 27 puntos analizados.

- **Antraceno**

Se han realizado 27 análisis y en 10 se ha superado el LC (2 µg/Kg peso seco). En la tabla adjunta se muestran los puntos y las concentraciones más significativas.

Tabla 23 Concentraciones más elevadas de **antraceno** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	55	18	342	219	7
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	6	8	6	14,9	5,7
0564 Zadorra / Salvatierra	13	<5,0	<5,0	<2,0	15,8
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	18	34	15	11,9	12
0217 Arga / Ororbia	15	42	41	26,5	19,4
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	14	23	17	13,5	14,9

Se observa un descenso significativo en el punto 0001 Ebro en Miranda de Ebro (pto principal) respecto al año anterior. Por otra parte, en los 10 puntos donde se ha detectado este compuesto, en 6 de ellos las concentraciones superan los 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso seco, destacando la concentración más alta, de 19,4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de antraceno, registrada en el Arga en Ororbía (0217). En los 3 puntos restantes, las concentraciones no superan los 2,7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso seco.

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)**

Los PAHs se han analizado en los 27 puntos de control. Solo en 17 puntos los resultados superan el LC de cada parámetro.

En la tabla adjunta se muestran las concentraciones más elevadas que se han encontrado de PAHs.

Tabla 24 Concentraciones más elevadas de PAHs en la matriz sedimento

Punto RCSP	Benzo(a)pireno	Benzo(b)+Benzo(k)fluoranteno	Benzo(g,h,i)perileno	Indeno(1,2,3-cd)perileno	Suma PAHs
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	21,9	61,4	11,3	16,3	110,9
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	23,5	56,5	10,5	13,8	104,3
1306 Ebro / Ircio	13,5	30,1	7,1	9,7	60,4
0564 Zadorra / Salvatierra	54,3	132	45,3	64,7	296,3
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	101	253	93,3	103	550,3
0217 Arga / Ororbía	221	475	150	167	1.013,0
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	190	378	153	190	911,0

Concentración expresada en $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso seco.

Respecto al año anterior, destaca el descenso significativo de las concentraciones en Miranda de Ebro (pto principal y secundario) y en Ircio, quizá confirmando que se trataba de una contaminación puntual.

Las mayores concentraciones se han encontrado aguas abajo de poblaciones con elevada presencia industrial, destacando como en años anteriores los puntos 0564 Zadorra / Salvatierra, 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (punto principal) y 0217 Arga / Ororbía. En los demás puntos las concentraciones de cada compuesto no han superado los 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso seco.

- **Fluoranteno**

El fluoranteno se ha analizado en todos los puntos de la red. En 10 análisis no se ha superado el LC (2 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso seco).

En la tabla adjunta se muestran las concentraciones más elevadas de este compuesto.

Tabla 25 Concentraciones más elevadas de **fluoranteno** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	396	131	5633	6670	76,5
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	67	72	45	210	58,3
0564 Zadorra / Salvatierra	99	17	11	40,3	104
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	214	341	219	204	259
0217 Arga / Ororbia	151	648	607	262	283
0095 Vero / Barbastro	--	10,9	7,3	<2	66,1
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	210	303	242	179	234

En los 17 puntos donde las concentraciones de fluoranteno superan el LC, los valores más altos se detectaron en los puntos 0217 Arga / Ororbia, 0179 Zadorra / Vitoria (Trespuentes) y 0562 Cinca / aguas abajo Montón (punto principal), donde las concentraciones superan los 230 µg/Kg peso seco. Por otro lado, las concentraciones más bajas se encuentran en los puntos 0218 Isuela / Pompenillo, 0563 Ebro / Campredó y 0564 Zadorra / Salvatierra (punto secundario), con valores que no superan los 12 µg/Kg. En los 11 puntos restantes las concentraciones se encuentran entre los 104 y 15 µg/Kg peso seco.

- **Naftaleno**

El naftaleno se ha analizado en los 27 puntos de control, aunque tan solo en 8 puntos se ha superado el LC (10 µg/kg de peso seco). Los resultados más significativos han sido en los puntos 0095 Vero / Barbastro y 0562 Cinca / aguas abajo Montón (punto principal y punto secundario), con concentraciones superiores a 100 µg/kg de peso seco. En los 5 puntos restantes las concentraciones detectadas se encuentran entre los 37 y 17 µg/kg de peso seco.

Tabla 26 Concentraciones más elevadas de **naftaleno** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0095 Vero / Barbastro	--	<10	46.7	<10	156
0562 Cinca / Monzón (aguas abajo)	--	11.0	66.7	<10	177
0562-Cinca / Monzón (aguas abajo) (pto secundario)	--	<10	22.8	<10	132

- **p,p'-Dicofol**

Todos los análisis de este compuesto han resultado por debajo del LC (2 µg/kg de peso seco), en los 27 puntos analizados, al igual que el año anterior

- **Mercurio**

Sustancia peligrosa Prioritaria. Se ha analizado también en los 27 puntos, en 14 de ellos con resultados inferiores al LC de 0,4 µg/kg de peso seco. Los resultados son más elevados aguas abajo de los puntos donde hay o ha habido vertidos de aguas residuales con mercurio, o de poblaciones con elevada presencia industrial.

Tabla 27 Concentraciones más elevadas de **mercurio** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
2219 Ebro / Requejo	0,117	0,141	0,169	0,148	0,144
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	0,611	0,484	0,439	0,474	0,529
1306 Ebro / Ircio	0,026	<0,1	0,023	0,012	0,017
0217 Arga / Ororbia	0,071	0,131	0,088	0,058	0,131
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	0,021	0,042	0,038	0,029	0,041
0247 Gállego / Villanueva de Gállego	0,121	0,039	0,081	0,067	0,060
0095 Vero / Barbastro	0,089	<0,1	0,16	0,097	0,048
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	0,520	0,707	0,737	0,879	1,44
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0,221	0,311	0,393	0,459	0,684
0218 Isuela / Pompenillo	--	<0,1	<0,1	<0,1	0,47
0163 Ebro / Ascó	0,123	0,158	0,135	0,119	0,12
3028 Ebro / Benissanet	0,201	0,262	0,137	0,118	0,157
0563 Ebro / Campredó	0,119	0,101	0,363	0,133	0,079

- **Cadmio**

Sustancia peligrosa prioritaria. Se ha analizado en 27 puntos. A excepción del punto 1365 Martin / Montalbán, todos los análisis superan el LC (0,1 mg/Kg de peso seco)

Destacan los valores obtenidos en el río Zadorra, en los puntos 0564 Zadorra / Salvatierra y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, con concentraciones de 2,38 y 1,23 mg/Kg de peso seco respectivamente. En los 18 puntos que no figuran en la siguiente tabla las concentraciones se encuentran entre los 0,3 y 0,12 mg/Kg de peso seco.

Tabla 28 Concentraciones más elevadas de **cadmio** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	3,99	2,46	0,70	14,9	0,56
0001 Ebro / Miranda de Ebro pto (secundario)	0,41	0,72	0,25	2,86	0,23
0564 Zadorra / Salvatierra	---	0,39	0,63	0,62	2,38
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	1,52	1,14	1,24	1,11	1,23
0217 Arga / Ororbia	0,33	0,32	0,34	0,22	0,40
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	---	0,38	0,71	0,62	0,36
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	---	0,22	0,47	0,31	0,37
0219 Segre / Torres de Segre	---	0,24	0,42	0,42	0,41

- **Níquel**

Sustancia prioritaria. Se ha analizado en 20 puntos de control. En la tabla se recogen los puntos en los que se han encontrado las concentraciones más elevadas. Destaca un poco sobre el resto el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, con concentraciones superiores a 50 mg/Kg peso seco, mientras que el resto oscila entre 15 y 30 mg/Kg peso seco.

Tabla 29 Concentraciones más elevadas de níquel en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
2219 Ebro / Requejo	22,9	21,0	23,7	22,8	24,4
0564 Zadorra / Salvatierra	13,6	12,1	10,4	10,4	21,3
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	48,7	40,9	39,6	44,6	50,9
0217 Arga / Ororbia	22,4	33,8	31,5	22,4	28,9
0162 Ebro / Pignatelli	20,4	19,6	21,4	17,4	20,7
0087 Jalón / Grisén	20,9	26,8	13,6	11,8	26,5
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	23,0	17,7	31,0	18,5	20,8
0247 Gállego / Villanueva	28,9	16,4	20,0	19,6	23,7
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	22,9	22,7	22,1	23,7	26,4
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	22,9	18,5	18,0	16,6	18,2
0219 Segre / Torres de Segre	22,8	19,5	24,6	25,3	26
0163 Ebro / Ascó	24,5	25,4	27,4	28,0	30,3

- **Plomo**

Sustancia prioritaria. Se ha analizado en 7 puntos de la red de control, uno de ellos con punto secundario (0564 Zadorra / Salvatierra), para un total de ocho análisis.

En la tabla se recogen las concentraciones de plomo detectadas. Destacan los dos puntos de control del río Zadorra, con concentraciones superiores a 46 mg/Kg peso seco, mientras que el resto de los puntos no superan los 25 mg/Kg peso seco.

Tabla 30 Concentraciones más elevadas de **plomo** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
2219 Ebro / Requejo	13,0	9,2	13,1	16,9	22,9
0564 Zadorra / Salvatierra	28,5	14,1	13,4	15,3	64,3
0564 Zadorra / Salvatierra (pto secundario)	10,9	4,4	8	6,8	14,8
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	61,3	48,3	49,7	42,6	46,1
0217 Arga / Ororbia	17,0	24,7	22,5	20,6	25,6
0162 Ebro / Pignatelli	15,2	16,2	15,3	13,6	13,2
0211 Ebro / Presa Pina	12,9	10,5	14,5	13,2	17,5
0563 Ebro / Campredó	16,4	10,5	41,0	10,0	11,9

- **Arsénico**

Se ha analizado el parámetro en 20 puntos de la red de control. No se aprecian variaciones significativas, oscilando las concentraciones entre 2 y 15 mg/kg de peso seco.

Tabla 31 Concentraciones más elevadas de **arsénico** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0087 Jalón / Grisén	--	9,12	3,24	6,10	11,2
1296 Ebro / Azud de Rueda	--	3,93	4,59	2,61	10,6
0095 Vero / Barbastro	--	8,85	11	12	12,8
0163 Ebro / Ascó	--	13,1	16,7	15,4	14,9

- **Cobre**

Se ha analizado el parámetro en los 27 puntos, con diferencias significativas entre unos y otros. Las concentraciones más elevadas se indican en la tabla adjunta.

Tabla 32 Concentraciones más elevadas de **cobre** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
2219 Ebro / Requejo	27,2	15,2	41,2	32,9	33,2
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	94,5	27,7	18,6	26,1	159
0564 Zadorra / Salvatierra (pto secundario)	8,2	5,42	7,6	4,8	14,4
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	124	108	109	96,4	114
3027 Ebro / Azagra	13,3	9,62	14,3	15,1	28,6
0217 Arga / Ororbia	26,2	41,8	38,5	31,3	47
0565 Huerva / Fuente La Junquera	24,7	21,4	59,6	21,7	28,1
0219 Segre / Torres de Segre	20,6	36,4	69,3	72,2	73,1

En los puntos de control restantes las concentraciones son inferiores a 27,5 mg/Kg peso seco (el LC es de 4 mg/Kg peso seco).

- **Cromo**

El cromo se ha analizado también en los 27 puntos.

Las concentraciones más elevadas se han encontrado en los puntos 0564 Zadorra / Salvatierra (punto principal y alternativo), 0179 Zadorra / Vitoria–Trespuestas y 0095 Vero / Barbastro y con 74, 142, 117 y 60 mg/Kg peso seco, respectivamente. El resto de los puntos no suele superar los 51 mg/Kg peso seco.

Tabla 33 Concentraciones más elevadas de **cromo** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	58	63,3	45	63	74
0564 Zadorra / Salvatierra (pto alternativo)	73	38,4	77	127	142
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuestas	124	95	91	103	117
0217 Arga / Ororbia	32	55	42	48	51
0095 Vero / Barbastro	240	52	97	120	60

- **Selenio**

El selenio ha oscilado entre los 1,8 mg/kg de peso seco en 0219 Segre / Torres de Segre y 0564 Zadorra / Salvatierra (punto principal) y los 0,33 mg/kg de peso seco del punto 0218 Isuela / Pompenillo. Solo en 1306 Ebro / Ircio los análisis no superaron el LC (0,4 mg/kg de peso).

Tabla 34 Concentraciones más elevadas de **selenio** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	1,83	2,06	0,97	0,96	1,87
0564 Zadorra / Salvatierra (pto secundario)	1,28	0,65	0,97	0,53	1,15
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	1,95	1,87	2,26	1,46	1,55
0217 Arga / Ororbia	1,22	1,57	1,60	0,93	1,14
0247 Gállego / Villanueva	1,71	0,93	1,74	1,40	1,16
0211 Ebro / Presa Pina	1,23	0,83	0,85	0,76	1,10
0095 Vero / Barbastro	--	0,55	2,11	2,05	1,11
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	2,29	1,29	1,78	0,98	1,69
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	1,36	1,18	1,84	0,86	1,49
0219 Segre / Torres de Segre	1,62	2,02	2,72	1,68	1,8

- Zinc**

En la tabla se recogen los puntos con las concentraciones más elevadas. En nueve puntos se han superado los 100 mg/Kg de peso seco (especialmente en los dos puntos del río Zadorra).

Tabla 35 Concentraciones más elevadas de **zinc** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)				
	2019	2020	2021	2022	2023
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	410	186	130	221	643
0564 Zadorra / Salvatierra (pto secundario)	<60	35,6	69	34	114
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	998	878	798	679	802
0217 Arga / Ororbia	153	297	281	131	322
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	143	119	293	124	173
0095 Vero / Barbastro	280	106	279	307	199
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	164	109	115	118	158
0219 Segre / Torres de Segre	109	83,5	91	84	181
2219 Ebro / Requejo	68	33,2	101	72	106

- Contaminantes específicos**

En el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro se están analizando una serie de contaminantes, específicos de ese punto por un vertido industrial.

En la tabla adjunta se recogen los resultados de sedimentos ($\mu\text{g/Kg}$ peso seco) superiores al LC. No se han incluido los del punto secundario, al resultar todos ellos inferiores al LC. La mayoría de los resultados son inferiores a los de años anteriores.

Tabla 36 Contaminantes específicos en **0001 Ebro en Miranda** en la matriz **sedimento**

Punto RCSP	Parámetro	Concentración (mg/Kg peso seco)				
		2019	2020	2021	2022	2023
0001 Ebro / Miranda (pto principal)	2(3H)benzotiazolona peso	3.464	816	2.050	1.560	< 50
	2-Metilbenzotiazol peso	< 50	59	55	56	< 50
	2-Metiltiobenzotiazol peso	102	103	520	95	274
	Benceno isotiocianato peso	67	< 50	251	< 50	< 50
	Benzotiazol en peso	316	346	384	430	< 50
	Mercaptobenzotiazol peso	5.230	2.970	5.390	3.020	3.410
	n-Metilanilina en peso	601	198	647	400	56
	Anilina en peso	57	< 50	92	70	<100

8.3 BIOTA

El Real Decreto 817/2015 estableció normas de calidad ambiental (NCA) en biota para diversas sustancias, que se recogen en la tabla adjunta:

Tabla 37 Normas de Calidad Ambiental en **biota**, RD 817/2015

Sustancias Prioritarias	NCA Biota (µg/Kg peso húmedo)
Difeniléteres bromados	0,0085
Fluoranteno	30
Hexaclorobenceno	10
Hexaclorobutadieno	55
Mercurio y sus compuestos	20
Benzo(a)pireno	5
Dicofol	33
Ácido perfluorocetanosulfónico y sus derivados (PFOS)	9,1
Dioxinas y compuestos similares	0,0065
Hexabromociclododeno (HBCDD)	167
Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,0067

En 2023 se han efectuado análisis sobre 45 muestras, en los 22 puntos de control en los que se obtuvieron peces.

En primer lugar, se recogen los resultados de los compuestos que tienen norma de calidad ambiental.

- **Difeniléteres bromados**

Se ha analizado esta serie de compuestos bromados en cinco puntos de control: dos en el río Zadorra (0564 Zadorra / Salvatierra y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas), uno en el río Segre (0219 Segre / Torres de Segre) y dos en el río Ebro (0162 Ebro / Pignatelli y 1296 Ebro / azud de Rueda; en ambos, 2 especies en cada punto).

La NCA es de 0,0085 µg/Kg de peso húmedo, mientras que el LC del laboratorio para cada uno de los compuestos ha sido de 1 µg/Kg de peso húmedo. Todos los resultados han sido inferiores al LC.

- **Fluoranteno**

Se ha analizado en las 45 muestras disponibles. Con un LC de 2 µg/Kg de peso húmedo, tres resultados fueron superiores al LC: 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (barbo, 6,17 µg/Kg de peso húmedo), 0163 Ebro / Ascó (alburno, 3,58 µg/Kg de peso húmedo) y 3028 Ebro / Benissanet (carpín, 6,61 µg/Kg de peso húmedo).

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en las 45 muestras disponibles. Con un LC de 2 µg/Kg de peso húmedo, nueve resultados han sido superiores al LC.

Se han detectado incumplimientos de la NCA para este parámetro en los puntos 0095 Vero / Barbastro, 0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó.

Tabla 38 Resultados de hexaclorobenceno en la matriz biota

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
0095 Vero / Barbastro	Bagre	23/08/23	11,3	10
0163 Ebro / Ascó	Alburno	04/09/23	43,6	
	Carpín		22,4	
	Gardí		17,8	
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/23	13,4	
	Carpín		14,4	
0563 Ebro / Campredó	Brema	12/09/23	13,0	
	Pez gato		13,8	

- **Hexaclorobutadieno**

Se ha analizado esta sustancia en las 45 muestras. Con un LC de 2 µg/Kg de peso húmedo, seis resultados han sido superiores al LC.

Con una NCA de 55 µg/Kg de peso húmedo, se ha detectado un incumplimiento en el punto 0163 Ebro / Ascó (alburno, 121 µg/Kg de peso húmedo).

Tabla 39 Resultados de hexaclorobutadieno en la matriz biota

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
0247 Gállego / Villanueva	Madrilla	31/08/23	9,05	55
0163 Ebro / Ascó	Alburno	04/09/23	121	
	Gardí	04/09/23	22,3	
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/23	36,2	
	Carpín	04/09/23	43,6	
0563 Ebro / Campredó	Pez gato	12/09/23	24,9	

- **Mercurio**

Se ha analizado mercurio en todas las muestras. Todos los análisis han sido superiores al LC y, excepto en una muestra, todos incumplen la NCA.

Tabla 40 Resultados de mercurio en la matriz biota

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo)	NCA ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)
2219 Ebro / Requejo	Madrilla	31/08/23	131	20
	Gobio		160	
0001 Ebro / Miranda de Ebro	Barbo	14/09/23	26	
	Madrilla		24	
0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	30/08/23	56	
	Rutilo		32	
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Barbo	30/08/23	90	
	Madrilla		66	
1306 Ebro / Ircio	Barbo	13/09/23	99	
	Madrilla		21	
1157 Ebro / Mendavia	Alburno	06/09/23	42	
	Barbo		63	
0572 Ega / Arinzano	Gobio	28/08/23	61	
	Madrilla		22	
3027 Ebro / Azagra	Alburno	07/09/23	50	
	Carpín		32	
0217 Arga / Ororbia	Barbo	29/08/23	77	
	Madrilla		45	
0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	06/09/23	31	
	Barbo		63	
0087 Jalón / Grisén	Barbo	25/08/23	62	
	Madrilla		36	
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Madrilla	24/08/23	78	
	Piscardo		135	
0247 Gállego / Villanueva	Barbo	31/08/23	213	
	Madrilla		87	
0211 Ebro / Presa de Pina	Alburno	07/09/23	55	
	Carpín		57	
1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	12/09/23	37	
	Brema		42	
	Rutilo		32	
1365 Martín / Montalbán	Barbo C.	28/08/23	51	
0095 Vero / Barbastro	Bagre	22/08/23	68	
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	23/08/23	216	
	Barbo		407	
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	05/09/23	35	
	Bagre		13	
0163 Ebro / Ascó	Alburno	04/09/23	176	
	Carpín		55	
	Gardí		75	
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/23	134	
	Carpín		63	
0563 Ebro / Campredó	Brema	12/09/23	93	
	Carpín		52	
	Pez gato		90	

Se han encontrado concentraciones superiores a 200 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo en una de las especies del punto 0247 Gállego / Villanueva y en las dos del punto 0562 / Cinca aguas abajo Monzón.

Otras concentraciones elevadas (superiores a 100 µg/Kg peso húmedo) se han obtenido en los puntos 2219 Ebro / Requejo, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés, 0163 Ebro / Ascó y 3028 Ebro / Benissanet.

En el eje del Ebro (Miranda de Ebro, Ircio, Mendavia, Azagra, Pignatelli, presa de Pina y azud de Rueda) las concentraciones son ligeramente superiores a la NCA.

- **Benzo(a)pireno**

Se ha analizado en todas las muestras. Todos los análisis han sido inferiores al LC de 2 µg/Kg de peso húmedo, excepto en una muestra (2,14 µg/Kg de peso húmedo). No hay incumplimiento de la NCA.

- **p,p'-Dicofol**

Se ha analizado en todas las muestras. Todos los análisis han sido inferiores al LC (2 µg/Kg de peso húmedo). No hay incumplimientos de la NCA.

- **Ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)**

Se ha analizado este compuesto en cinco puntos de control: dos en el río Zadorra (0564 Zadorra / Salvatierra y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas), uno en el río Segre (0219 Segre/ Torres de Segre) y dos en el río Ebro (0162 Ebro / Pignatelli y 1296 Ebro / azud de Rueda; en ambos, 2 especies en cada punto).

Todos los resultados han sido superiores al LC (2.5 µg/Kg de peso húmedo), con un incumplimiento de la NCA: 0564 Zadorra / Salvatierra (perca, 23.3 µg/Kg de peso húmedo).

Tabla 41 Resultados de **PFOS** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	30/08/23	23,3	9,1
0179 Zadorra / Vitoria (Trespuestas)	Barbo	30/08/23	5,3	
0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	06/09/23	3,2	
	Barbo		4,35	
1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	12/09/23	5,44	
	Rutilo		5,44	
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	05/09/23	3,49	

- **Dioxinas y compuestos similares**

Se ha analizado esta serie de compuestos en cinco puntos de control: dos en el río Zadorra (0564 Zadorra / Salvatierra y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas), uno en el río Segre (0219 Segre / Torres de Segre) y dos en el río Ebro (0162 Ebro / Pignatelli y 1296 Ebro / azud de Rueda; en ambos, 2 especies en cada punto).

La NCA de este parámetro es de 0,0065 µg/Kg de peso húmedo y todos los resultados han sido superiores a 0,0010 µg/Kg de peso húmedo. No se ha detectado ningún incumplimiento de la NCA.

Tabla 42 Resultados de *dioxinas* en la matriz *biota*

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo)	NCA ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)
0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	30/08/23	0,0031	0,0065
0179 Zadorra / Vitoria (Trespuentes)	Barbo	30/08/23	0,0043	
0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	06/09/23	0,0013	
	Barbo		0,001	
1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	12/09/23	0,0018	
	Rutilo		0,0043	
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	05/09/23	0,0024	

- **Hexabromociclododeno (HBCDD)**

Se ha analizado este compuesto en los mismos cinco puntos de control ya indicados: dos en el río Zadorra (0564 Zadorra / Salvatierra y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes), uno en el río Segre (0219 Segre / Torres de Segre) y dos en el río Ebro (0162 Ebro / Pignatelli y 1296 Ebro / azud de Rueda; en ambos, 2 especies en cada punto).

La NCA de este parámetro es de 167 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo y todos los resultados han sido inferiores al LC (25 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo), excepto uno (0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes), donde se detectaron 154 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo.

- **Heptacloro y epóxido de heptacloro**

Se ha analizado estos compuestos en las 45 muestras disponibles.

La NCA es de 0,0067 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo, mientras que el LC del laboratorio para cada uno de los compuestos ha sido de 10 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo. Todos los resultados han sido inferiores al LC.

- **Cloroalcanos (C₁₀-C₃₀)**

Se ha analizado en las 45 muestras. Los resultados han sido en todos los análisis inferiores al LC (20 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ de peso húmedo).

- **DDTs**

Se ha analizado en todas las muestras disponibles, y en 15 de ellas se han detectado algún isómero. Los resultados más significativos se recogen en la tabla adjunta.

Tabla 43 Resultados de **DDTs** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo)
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	23/08/23	93,9
	Barbo		154
0163 Ebro / Ascó	Alburno	04/09/23	244
	Carpín		286
	Gardí		122
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/23	262
	Carpín		268
0563 Ebro / Campredó	Brema	12/09/23	411
	Carpín		89,2
	Pez gato		338

El isómero con concentración más elevada ha sido el p,p'-DDE en peso.

- **Hexaclorociclohexano**

Se ha analizado en las 45 muestras, con resultados en todas ellas inferiores al LC de cada isómero.

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)**

Además del benzo(a)pireno, ya comentado, se han analizado los demás compuestos en todas las muestras, con resultados inferiores al LC en todas ellas.

- **Pentaclorobenceno**

Se ha analizado en el punto 1090 Gállego / Hostal de Ipiés (2 muestras). Los resultados han sido inferiores al LC (10 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo).

- **Cadmio**

Se ha analizado en todas las muestras disponibles, con un LC de 0,030 mg/Kg peso húmedo). En el punto 0563 Ebro / Campredó hay un resultado superior a ese límite (pez gato, 0.070 mg/Kg peso húmedo).

- **Plomo**

Se ha analizado el parámetro en cinco puntos: 2219 Ebro / Requejo, 1306 Ebro / Ircio, 1157 Ebro / Mendavia, 0162 Ebro / Pignatelli y 0247 Gállego / Villanueva, con un total de diez análisis. Todos los resultados han sido inferiores al LC (0,40 mg/Kg peso húmedo).

- **Arsénico**

Se ha analizado en todas las muestras. Con un LC de 0,030 mg/Kg peso húmedo, solo dos resultados han sido superiores a ese límite. Los resultados oscilan entre los 0,703 mg/Kg de peso húmedo (madrilla, 0247 Gállego / Villanueva) y los 0,0448 mg/Kg de peso húmedo (perca, 0564 Zadorra / Salvatierra).

- **Cobre**

Se ha analizado en todas las muestras, con un LC (0,3 mg/Kg peso húmedo) inferior a años anteriores (2 mg/Kg peso húmedo). Casi todos los resultados han sido superiores al LC, ninguno de ellos por encima de los 2 mg/Kg de peso húmedo.

Los resultados más elevados se recogen en la tabla adjunta.

Tabla 44 Resultados de **cobre** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
0001 Ebro / Miranda de Ebro	Madrilla	14/09/23	1,15
0179 Zadorra / Vitoria (Trespuentes)	Madrilla	30/08/23	1,13
0217 Arga / Ororbía	Madrilla	29/08/23	1,88
3028 Ebro / Benissanet	Carpín	05/09/23	1,23
0563 Ebro / Campredó	Carpín	04/09/23	1,25

- **Cromo**

El cromo se ha analizado también en las 45 muestras disponibles, con un LC de 0,30 mg/Kg de peso húmedo y 25 resultados inferiores a ese LC.

Los resultados más elevados se recogen en la tabla adjunta.

Tabla 45 Resultados de **cromo** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
0001 Ebro / Miranda de Ebro	Barbo	14/09/23	0,918
0564 Zadorra / Salvatierra	Rutilo	30/08/23	1,04
1306 Ebro / Ircio	Madrilla	13/09/23	2,63
0572 Ega / Arinzano	Madrilla	28/08/23	1,58
3027 Ebro / Azagra	Alburno	07/09/23	1,63
0087 Jalón / Grisén	Barbo	25/08/23	2,82
3028 Ebro / Benissanet	Carpín	04/09/23	1,16
0563 Ebro / Campredó	Pez gato	12/09/23	0,921

- **Selenio**

Se ha analizado el parámetro en todas las muestras (45). El LC ha sido de 0,03 mg/Kg de peso húmedo y todos los resultados lo han superado.

Los resultados superiores a 1 mg/Kg de peso húmedo se recogen en la tabla adjunta.

Tabla 46 Resultados de **selenio** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
0179 Zadorra / Vitoria (Trespuentes)	Madrilla	30/08/23	1,06
0211 Ebro / presa de Pina	Alburno	07/09/23	1,19
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	05/09/23	1,29
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/23	1,04

- Zinc**

Se ha analizado asimismo en las 45 muestras disponibles. Con un LC de 1,6 mg/Kg peso húmedo, todos los resultados han sido superiores a dicho límite.

Los resultados oscilan entre los 55 mg/Kg de peso húmedo (piscardo, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés) y los 15 mg/Kg peso húmedo (perca, 0564 Zadorra / Salvatierra).

En la siguiente tabla se recogen los puntos que superan los 40 mg/Kg de peso húmedo.

Tabla 47 Resultados de **zinc** en la matriz **biota**

Punto RCSP	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	05/09/2023	43
0095 Vero / Barbastro	Bagre	22/08/2023	47
1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	12/09/2023	45
0211 Ebro / Presa Pina	Alburno	07/09/2023	44
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Piscardo	24/08/2023	55
3027 Ebro / Azagra	Carpín	07/09/2023	52
3027 Ebro / Azagra	Alburno	07/09/2023	46
1157 Ebro / Mendavia	Alburno	06/09/2023	46
0564 Zadorra / Salvatierra	Rutilo	30/08/2023	43

- Contaminantes específicos**

Desde el año 2018 se están analizando una serie de contaminantes específicos, por un vertido industrial, en el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro. En la tabla adjunta se recogen los resultados de biota ($\mu\text{g/Kg}$ peso húmedo), superiores al LC, en las dos especies capturadas.

Tabla 48 Contaminantes específicos en el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **biota**

Contaminantes específicos	Barbo	Madrilla
2-Metiltio benzotiazol	129	122

A diferencia de años anteriores, el compuesto Benzotiazol en peso ha dado resultados inferiores al límite de cuantificación.

9. CONCLUSIONES

Tras estudiar los resultados obtenidos en la Red de Control de Sustancias Peligrosas en la campaña del año 2023, se destacan algunas conclusiones.

9.1 AGUA

- Se han realizado un total de 16.758 determinaciones analíticas, sobre 101 sustancias, en los 24 puntos de la RCSP y el punto 2150 de seguimiento especial. Sólo se ha superado el límite de cuantificación (LC) del analizador en 1.938 determinaciones (11,6%), en 51 de las sustancias analizadas.
- En 50 sustancias no se han superado los límites de cuantificación correspondientes: se trata sobre todo de contaminantes orgánicos.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-MA):** en 2023 se han detectado incumplimientos de la norma de calidad ambiental como media anual, en varias sustancias y puntos:
 - Ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS) en seis puntos de control: 0564 Zadorra / Salvatierra, 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, 0217 Arga / Ororbia, 0565 Huerva / Fuente la Junquera, 0095 Vero / Barbastro y 0218 Isuela / Pompenillo;
 - Hexaclorociclohexano (HCH) en el punto 2150 Gállego / aguas abajo depuradora Sabiñánigo;
 - Nonilfenol en el punto 0163 Ebro / Ascó.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-CMA):** se han detectado los siguientes incumplimientos de la concentración máxima admisible:
 - En el punto 1090 Gállego / Hostal de Ipiés: hexaclorociclohexano, (0,065 µg/L) (NCA-CMA: 0,04µg/L).
 - En el punto 2150 Gállego / aguas abajo depuradora Sabiñánigo se ha superado la NCA-CMA de hexaclorociclohexano en 11 ocasiones, con un máximo de 0,084 µg/L.
 - En el punto 0163 Ebro / Asco se han detectado incumplimientos de la concentración máxima admisible de nonilfenol y catión de tributilestaño con 18,9 y 0.0021 µg/L respectivamente (NCA-CMA: 2 y 0.0015 µg/L).
- **Sustancias Prioritarias y otros contaminantes:** casi todas las sustancias cumplen con las normas de calidad ambiental expresadas tanto como media anual (NCA-MA), como en concentración máxima admisible (NCA-CMA). La concentración de la media anual de níquel disuelto en los puntos 0179 Zadorra / Vitoria y 0565 Huerva / Fuente de la Junquera superan la norma de calidad (4 µg/L), pero solo en el punto 0565 Huerva / Fuente de la Junquera incumple el níquel biodisponible (6,58 µg/L).
- **Sustancias Preferentes:** la concentración media anual de selenio disuelto (1,30 µg/L) en el punto 0565 Huerva / Fuente de la Junquera supera la NCA-MA (1 µg/L).
- **Contaminantes específicos punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro:** en relación con el año anterior, se observa un aumento en la concentración media anual de 2-metilbencotiazol (1,73 µg/L), bencotiazol (5,03 µg/L) y mercaptobencotiazol (3,1µg/L); así como una reducción de benceno isotiocianato (0,23 µg/L), anilina (0,17

µg/L) y 2-metilbenzotiazol, esta última no supero el límite de cuantificación en ninguna muestra.

- **Otros incumplimientos:** se han detectado incumplimientos de sustancias prioritarias y preferentes en otros puntos de control distintos de los pertenecientes a la RCSP:
 - Incumplimientos de la NCA-MA de benzo(a)pireno en los puntos 1035 Inglares / Zambrana (0,00028 µg/L) y 3016 Arba de Luesia / Ejea (0,00057 µg/L).
 - Incumplimientos de la NCA-CMA de hexaclorociclohexano en el punto 0123 Gállego / Anzánigo (0,053 µg/L).
 - En cuanto a las sustancias preferentes, se han detectado incumplimientos (NCA-MA) de arsénico disuelto en 0231 Barraco de la Valcuerna / Candasnos (0,06 mg/L) y de fluoruros en 3006 Cervera / Cervera (2,20 mg/L)

9.2 SEDIMENTO

- **DDTs:** aunque se han analizado en los 27 puntos de la red, solo se han detectado en los puntos donde se analizaba anteriormente: 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (puntos principal y secundario), 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó. Se observa una reducción de la concentración en esos cuatro puntos, respecto a 2022.
- **HCHs, hexaclorobutadieno y p,p'-Dicofol:** se han analizado en los 27 puntos y no se han detectado en ningún análisis.
- **Hexaclorobenceno:** solo se ha detectado en uno de los 27 análisis realizados: en el punto 0095 Vero / Barbastro (14,4 µg/kg de peso seco). Se observa una reducción de este compuesto en los puntos 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (punto principal) y 0563 Ebro / Campredó, donde la concentración está por debajo del LC (2 µg/kg de peso seco).
- **Antraceno:** se ha detectado en diez de los 27 análisis realizados. Destaca la disminución de la concentración del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro (punto principal) (de 219 a 7 µg/kg de peso seco); en el resto de los puntos la concentración medida es similar a la de años anteriores.
- **Fluoranteno y PAHs:** se han detectado en 17 de los 27 análisis realizados. Destaca la disminución de las concentraciones en los puntos principal y secundario de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro; las concentraciones más elevadas se siguen detectando aguas abajo de poblaciones con presencia industrial.
- **Mercurio:** destacan las concentraciones medidas en los puntos 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (puntos principal y secundario), por encima de 0,500 mg/kg de peso seco, y en menor medida, las de los puntos 2219 Ebro / Requejo, 0217 Arga / Ororbia, 0163 Ebro / Ascó y 3028 Ebro / Benissanet, con valores por encima de 0,100 mg/kg de peso seco.
- **Cadmio:** cabe destacar la disminución de la concentración en 0001 Ebro / Miranda de Ebro (puntos principal y secundario) respecto a años anteriores. En los demás puntos no hay variaciones significativas.
- Los **metales** se han detectado prácticamente en todos los análisis realizados, como

es ya habitual. El punto en el que se han encontrado más metales, y en una mayor concentración, es el 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes.

- **Contaminantes específicos** del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro. En el punto principal han disminuido las concentraciones de la mayoría de los compuestos, excepto la del mercaptobenzotiazol en peso y la del 2–metiltiobenzotiazol en peso. En el punto secundario no se ha detectado ningún compuesto.

9.3 BIOTA

- **Sustancias con NCA:** En 2023 se han analizado todas las sustancias con norma de calidad ambiental (tabla 35), al menos en 5 puntos (7 muestras) y la mayoría en las 45 muestras disponibles.
- **Difeniléteres bromados:** No se ha detectado en ninguno de los 7 análisis realizados; el LC es superior a la norma de calidad ambiental.
- **Fluoranteno:** Se ha analizado en las 45 muestras disponibles, tres de ellas han superado el LC. No se han detectado incumplimientos.
- **Hexaclorobenceno:** Se ha analizado en las 45 muestras, superando el LC en ocho muestras analizadas. Se detecta incumplimiento en 4 puntos de control (0095 Vero / Barbastro, 0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó).
- **Hexaclorobutadieno:** Se ha analizado en las 45 muestras, superando el LC en seis muestras. Se detecta 1 incumplimiento, en una muestra del punto 0163 Ebro / Ascó.
- **Mercurio:** se ha detectado en todas las muestras (45), con valores superiores a la NCA-Biota (20 µg/Kg peso húmedo). Los resultados superiores a 100 µg/Kg de peso húmedo se han encontrado en los puntos 2219 Ebro / Requejo, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés, 0247 Gállego / Villanueva, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón, 0163 Ebro / Asco y 3028 Ebro / Benissanet.
- **Benzo(a)pireno:** Se ha analizado en las 45 muestras, superando el LC en 1 muestra; no se detectan incumplimientos.
- **p,p'-Dicofol:** Se ha analizado en las 45 muestras disponibles; todos los resultados son inferiores al LC.
- **Ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS):** Se ha detectado en los 7 análisis realizados, con 1 incumplimiento en el punto 0564 Zadorra / Salvatierra.
- **Dioxinas y similares:** Se han detectado en los 7 análisis realizados, pero en ninguno de ellos se ha superado la NCA.
- **Hexabromociclododeno (HBCDD):** No se ha detectado más que en 1 de los 7 análisis realizados. No hay incumplimientos.
- **Heptacloro y epóxido de heptacloro:** Se han analizado en las 45 muestras, con todos los resultados inferiores al LC, que es superior a la norma de calidad ambiental.
- **Cloroalcanos c₁₀-c₃₀:** Se ha analizado en todas las muestras, con un LC muy elevado. Todos los resultados han sido inferiores al LC. No hay norma de calidad ambiental.

- **DDTs:** se han analizado en todas las muestras, detectándose únicamente en el punto 0562 Cinca / Monzón y en los tres puntos del bajo Ebro (0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó).
- **HCHs, PAHs y pentaclorobenceno:** no se han detectado en ninguno de los análisis realizados; el pentaclorobenceno solo se ha analizado en dos muestras, los HCHs y los PAHs en todas las muestras (45).
- Respecto a los metales, el LC ha sido inferior al de años anteriores, y se ha detectado **mercurio, arsénico, cobre, selenio y zinc** en todos los análisis. El **chromo total** se ha detectado en el 50% de las muestras. **Cadmio y plomo**, prácticamente en ningún análisis.
- **Contaminantes específicos** del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro: solo se ha detectado 2-metiltiobenzotiazol en peso, en las dos especies capturadas.

9.4 PUNTOS DE CONTROL

- **2219 Ebro / Requejo:** Se detectan concentraciones elevadas de mercurio en sedimentos y biota.
- **0001 Ebro / Miranda de Ebro:** Las concentraciones de antraceno, fluoranteno, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) y de los contaminantes específicos en el sedimento han disminuido respecto a años anteriores.
- **0564 Zadorra / Salvatierra:** Se han detectado concentraciones más elevadas de diversos contaminantes, en sedimentos y biota. Incumple el PFOS en agua (NCA-MA).
- **0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes:** El níquel biodisponible está cerca de incumplir la NCA-MA. En sedimentos, las concentraciones de los diversos compuestos son en general las más elevadas de la cuenca. Incumple el PFOS en agua (NCA-MA).
- **0217 Arga / Ororbia:** En agua incumple el PFOS la NCA-MA. El fluoranteno y los PAHs presentan concentraciones elevadas en sedimento y biota.
- **0565 Huerva / Fuente de La Junquera:** El níquel biodisponible ha incumplido la NCA-MA, así como el PFOS y el selenio disuelto. La concentración de fluoruros es la más elevada de la cuenca, con diferencia sobre los demás puntos.
- **2150 Gállego / aguas abajo de la depuradora de Sabiñánigo:** Se detecta incumplimiento de la NCA-MA de HCHs, como en años anteriores, y varios incumplimientos de la NCA-CMA de ese mismo parámetro.
- **1090 Gállego / Hostal de Ipiés:** En agua se sigue detectando HCHs, con incumplimiento de la NCA-CMA.
- **0095 Vero / Barbastro:** Se han encontrado concentraciones significativas de diversos contaminantes: hexaclorobenceno, fluoranteno y naftaleno en sedimentos. Incumple la NCA-MA de PFOS en agua y la NCA-Biota de hexaclorobenceno en biota.
- **0218 Isuela / Pompenillo:** En agua incumple la NCA-MA de PFOS y se detecta HCH.
- **0562 Cinca / aguas abajo Monzón:** Las concentraciones de sustancias prioritarias peligrosas (mercurio, DDT's) en sedimentos y en biota son de las más elevadas de la

cuenca. No varía significativamente respecto a otros años.

- **0163 Ebro / Ascó:** Presenta incumplimientos de nonilfenol (NCA-MA y NCA-CMA) y de catión de tributilestaño (NCA-CMA) en agua, y de hexaclorobenceno en biota. Se detectan DDT's en sedimentos y biota.
- **3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó:** Este año se han detectado concentraciones elevadas de DDT's en sedimentos y biota, y se sigue detectando hexaclorobenceno en biota, con incumplimiento de la NCA-Biota.

MAPA: Red de Control de Sustancias Peligrosas

