

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

AGUA, SEDIMENTOS Y BIOTA

AÑO 2020



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 2020

Zaragoza, Marzo de 2022

Dirección de los Trabajos:

Área de Calidad de Aguas
Confederación Hidrográfica del Ebro

Autores:

Vicente Sancho-Tello Valls
Susana Cortés Corbasí

Toma de muestras:

LABAQUA, S.A. (matriz agua)
AECOM URS ESPAÑA, S.L.U. (matriz sedimentos y peces)

Análisis:

Laboratorio de Calidad de Aguas
Confederación Hidrográfica del Ebro

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.....	5
7. Resultados	7
8. Interpretación de resultados	10
9. Conclusiones	26

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 estaciones 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 en septiembre de 2015 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 esa legislación, la Confederación Hidrográfica del Ebro diseñó en 1992 una red de control a lo largo de la cuenca, 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 variación con el tiempo.

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 las estaciones 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 de Estación	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	
0564 Zadorra / Salvatierra	Zadorra	biota	502910	4726628	Álava
		agua	545494	4746792	
		sedimento	549111	4745229	
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	Zadorra	sedimento 2º	542011	4748109	Álava
		biota	545420	4746614	
		agua	518494	4743772	
1306 Ebro / Ircio	Ebro	sedimento	518374	4743642	Burgos
		biota	517656	4742157	
		agua	508509	4722559	
1157 Ebro / Mendavia	Ebro	sedimento	507838	4724215	Burgos
		biota	508312	4723315	
		agua	565361	4696240	
0572 Ega / Arinzano	Ega	sedimento	565361	4696240	Navarra
		biota	582472	4720505	
		agua	582393	4720291	
3027 Ebro / Azagra (aguas abajo río Cidacos)	Ebro	biota	582374	4720263	Navarra
		agua	590060	4684776	
		sedimento	589430	4683713	
0217 Arga / Ororbia	Arga	biota	589541	4683763	Navarra
		agua + sedimento	602344	4740941	
		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	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 de Estación	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 las estaciones de la RCSP.

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 5667-1:1980, 5667-2:1991 y 5667-3:1994 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 las estaciones del eje del Ebro el muestreo se realizó con la ayuda de una embarcación neumática: 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0162 Ebro / Pignatelli, 1296 Ebro / Azud de Rueda, 0163 Ebro / Ascó 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 estación 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 punto 0218 Isuela / Pompenillo no se encontraron peces.

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 2,5m de eslora como ayuda para el transporte del material por el cauce: 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 1157 Ebro / Mendavia, 3027 Ebro / Azagra, 0162 Ebro / Pignatelli, 0211 Ebro / Presa de Pina, 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; el resto fue devuelto al río.

Todas las muestras de peces fueron conservadas en frío y entregadas al laboratorio de la CHE en un plazo no superior a 48 horas tras la toma.

5. FRECUENCIA DE MUESTREO

5.1 AGUA

Para el año 2020 se planificaron muestreos mensuales en todas las estaciones; debido a la pandemia del coronavirus, los muestreos se suspendieron desde mediados de marzo hasta el mes de mayo.

De acuerdo con el estudio de redefinición de la RCSP, los parámetros analizados mensualmente son los específicos de cada estación; solo una vez al año (normalmente en época de bajos caudales) se analizan todas las sustancias peligrosas.

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 2020 se tomó una muestra de sedimento en cada uno de los 24 puntos de control, y en los puntos secundarios de las estaciones 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0564 Zadorra / Salvatierra y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.

5.3 BIOTA

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

En 2020 se tomó muestra de biota en 23 de los 24 puntos de control de la red. En el punto 0218 Isuela / Pompenillo no se encontraron peces.

6. SUSTANCIAS CONTROLADAS

En la actualidad se controlan en esta red 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 2. Distribución de las sustancias por matrices

SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Antraceno	X	X	
Difeniléteres bromados	X	X	X
Cadmio y sus compuestos	X	X	X
Cloroalcanos C ₁₀₋₁₃	X	X	X
Aldrín	X		
Dieldrín			
Endrín			
Isodrín			
DDT total	X	X	X
p,p'-DDT			

SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Diclorometano	X		
Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	X	X	X
Fluoranteno	X	X	
Hexaclorobenceno	X	X	X
Hexaclorobutadieno	X		X
Hexaclorociclohexano (HCH)	X	X	X
Plomo y sus compuestos	X	X	X
Mercurio y sus compuestos	X	X	X
Naftaleno	X		
Níquel y sus compuestos	X	X	
Nonilfenol (4-Nonilfenol)	X		
Octilfenol ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol))	X		
Pentaclorobenceno	X		X
Pentaclorofenol	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	X	X
Triclorobencenos	X		
Acido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)	X		X
Dioxinas y compuestos similares			X
Hexabromociclodecano (HBCDD)	X		X
SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Tolueno	X		
Arsénico	X	X	X
Cobre	X	X	X
Cromo total	X	X	X
Selenio	X	X	X
Zinc	X	X	X
Cianuros totales	X		
Fluoruros	X		
Clorobenceno	X		
Diclorobenceno (Σ isómeros orto, meta y para)	X		

Se han sombreado las sustancias que no se han analizado en el año 2020.

Tras el estudio de redefinición de la red (año 2012), se tomó la decisión de dejar de analizar algunas sustancias, al no tener constancia de ningún vertido de esas sustancias ni haberse detectado en todos los años anteriores. Se trata de las siguientes: benceno, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano, hexaclorobutadieno, pentaclorofenol, tricloroetileno, triclorometano (cloroformo), etilbenceno, 1,1,1-tricloroetano y xilenos.

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

Tabla 3. 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

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 4 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 4. Detalle de parámetros analizados en 2020 en la matriz **agua**

Parámetro	Número estaciones	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
SUSTANCIAS PRIORITARIAS Y OTROS CONTAMINANTES (ANEXO IV R.D. 817/2015)						
Antraceno	24	41	0,020 µg/L	41	-	-
Difeniléteres bromados						
PBDE-28		24	0,001 µg/L	24		
PBDE-47		24	0,001 µg/L	24		
PBDE-99	24	24	0,005 µg/L	24	-	-
PBDE-100		24	0,005 µg/L	24		
PBDE-153		24	0,010 µg/L	24		
PBDE-154		24	0,010 µg/L	24		
Cadmio disuelto	24	131	0,0005 mg/L 0,00002 mg/L	111 20	-	-
Aldrín	24	106	0,005 µg/L	106	-	-
Diendrín	24	106	0,010 µg/L	106	-	-
Endrín	24	106	0,005 µg/L	106	-	-
Isodrín	24	106	0,005 µg/L	106	-	-
DDTs y metabolitos						
p,p'-DDT	24	106	0,005 µg/L	106	-	-
p,p'-DDE		106	0,005 µg/L	106	-	-
o,p'-DDT+p,p'-DDD		106	0,010 µg/L	106	-	-
Diclorometano	24	32	0,5 µg/L	32	-	-

Parámetro	Número estaciones	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
Fluoranteno	24	32	0,020 µg/L	32	-	-
Hexaclorobenceno	24	111	0,005 µg/L	110	1	-
Hexaclorociclohexano (HCH)	24	69	Suma	50	19	-
Plomo disuelto	24	176	0,010 mg/L 0,0005 mg/L	160 16	-	-
Mercurio disuelto	24	114	0,000012 mg/L	114	-	-
Naftaleno	24	166	5 µg/L	166	-	-
Níquel disuelto	24	184	0,005 mg/L	160	24	-
Nonilfenol (mezcla técnica)	24	176	0,05 µg/L	172	4	-
4-n-nonilfenol	24	176	0,010 µg/L	176	-	-
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	24	176	0,01 µg/L	170	6	-
Pentaclorobenceno	24	109	0,002 µg/L	108	1	-
Benzo(a)pireno	24	51	0,010 µg/L	51	-	-
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	24	54	0,020 µg/L	54	-	-
Benzo(g,h,i)perileno	24	51	0,005 µg/L	51	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pireno	24	51	0,010 µg/L	51	-	-
Percloroetileno	24	43	5 µg/L	43	-	-
Catión de Tributilestaño	24	24	0,002 µg/L	24	-	-
Triclorobencenos (TCB)	24	40	Suma	40	-	-
SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)						
Tolueno	24	42	5 µg/L	42	-	-
Arsénico disuelto	24	184	0,010 mg/L	158	26	-
Cobre disuelto	24	203	0,002 mg/L	193	10	-
Cromo disuelto	24	142	0,002 mg/L	141	1	-
Selenio disuelto	24	89	0,0002 mg/L	7	82	-
Zinc disuelto	24	223	0,005 mg/L 0,010 mg/L	15 190	18	-
Cianuros	24	42	0,005 mg/L	42	-	-
Fluoruros	24	181	0,10 mg/L	33	148	-
Clorobenceno (MCB)	24	42	5 µg/L	42	-	-
Diclorobencenos (DCB)	24	33	Suma	33	-	-
Contaminantes específicos						
2(3H)benzotiazolona	1	10	2 µg/L	6	4	-
2-Metilbenzotiazol	1	10	1 µg/L	10	-	-
2-Metiltiobenzotiazol	1	10	1 µg/L	8	2	-
Benceno isotiocianato	1	10	1 µg/L	10	-	-
Benzotiazol	1	10	1 µg/L	1	9	-
Mercaptobenzotiazol	1	10	2 µg/L	1	9	-
Nitrobenceno	1	10	1 µg/L	10	-	-
n-metilnilina	1	10	1 µg/L	10	-	-
Anilina	2	21	1 µg/L	21	-	-
o-Cloroanilina	2	21	1 µg/L	21	-	-
m+p-Cloroanilina	1	11	2 µg/L	11	-	-

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 5 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 5. Detalle de parámetros analizados en 2020 en la matriz **sedimento**

Parámetro	LC	Análisis 2020	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Antraceno	5 µg/Kg	11	5	6
Cadmio	0,08 mg/Kg	7	0	7
DDTs y metabolitos	Suma	4	0	4
Fluoranteno	5 µg/Kg	15	1	14
Hexaclorobenceno	10 µg/Kg	8	7	1
Hexaclorociclohexano (HCH)	Suma	4	3	1
Plomo	4,0 mg/Kg	8	0	8
Mercurio	0,00025 mg/Kg	12	0	12
Níquel	4,0 mg/Kg	20	0	20
Benzo(a)pireno	5 µg/Kg	15	1	14
Benzo(b) + Benzo(k)fluoranteno	10 µg/Kg	15	1	14
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	10 µg/Kg	15	2	13
Arsénico	0,40 mg/Kg	3	0	3
Cobre	4,0 mg/Kg	12	1	11
Cromo total	10 mg/Kg	20	1	19
Selenio	0,40 mg/Kg	19	0	19
Zinc	60 mg/Kg	20	7	13

Además, en 2020 se han analizado los contaminantes específicos de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro (punto principal y punto secundario): un total de 14 parámetros.

Tabla 6. Contaminantes específicos estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Resultados analíticos	
	< LC	> LC
0001 Ebro / Miranda de Ebro (principal)	8	6
0001 Ebro / Miranda de Ebro (secundario)	11	3

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

Tabla 7. Detalle de parámetros analizados en 2020 en la matriz **biota**

Parámetro	LC	Análisis 2020	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Cadmio	0,040 mg/Kg	4	4	0
DDTs y metabolitos	Suma	8	0	8
Hexaclorobenceno	10 µg/Kg	10	6	4
Hexaclorociclohexano (HCH)	Suma	6	6	0
Plomo	0,40 mg/Kg	11	11	0
Mercurio	0,00025 mg/Kg	47	0	47
Pentaclorobenceno	10 µg/Kg	2	2	0
Benzo(a)pireno	10 µg/Kg	4	4	0
Benzo(b) + Benzo(k)fluoranteno	20 µg/Kg	4	4	0
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	Suma	4	4	0
Arsénico	0,20 mg/Kg	3	2	1
Cobre	2,0 mg/Kg	12	12	0
Cromo total	0,40 mg/Kg	14	9	5
Selenio	0,20 mg/Kg	11	0	11
Zinc	30 mg/Kg	46	18	28

Además, en 2020 se han analizado los contaminantes específicos de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro: un total de 13 parámetros en cada una de las dos especies capturadas. Sólo 3 parámetros se han detectado por encima del límite de cuantificación.

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 8 adjunta.

Tabla 8. 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

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/L)
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
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 = 0,02	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 perfluoro-octanosulfónico y sus derivados (PFOS)	0,00065	36
Dioxinas y compuestos similares	--	No aplicable
Hexabromociclodecano	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 9 se incluyen las sustancias Prioritarias que han presentado incumplimientos del valor medio anual (NCA-MA) en el año 2020.

Tabla 9. Sustancias que incumplen las NCA-MA en la matriz agua

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Conc Media Anual (µg/L)	NCA-MA (µg/L)
Níquel disuelto ⁽¹⁾	0565 Huerva / Fuente la Junquera	6,2 (3,9) ⁽²⁾	4

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

⁽²⁾ Entre paréntesis se indica la concentración media anual biodisponible. De los 10 análisis realizados, 5 han superado el LC y son superiores a la NCA-MA.

En el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas la media anual de la concentración de Hexaclorociclohexano ha sido de 0,002 µg/L, en el punto 0247 Gállego en Villanueva de 0,001 y en el punto 1090 Gállego / Hostal de Ipiés de 0,004 µg/L; la NCA-MA es de 0,02 µg/L.

Asimismo, en el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas la media anual de la concentración de Níquel disuelto ha sido de 4,0 µg/L (NCA-MA: 4 µg/L). Aplicando el coeficiente de biodisponibilidad, resulta una media anual de 1,4 µg/L.

En el año 2020 no se han detectado incumplimientos de la concentración máxima admisible (NCA-CMA) de las sustancias Prioritarias.

En la tabla 4 se ha detallado que los contaminantes orgánicos se han detectado en un porcentaje muy escaso: veintidós de ellos, en ninguno de los análisis.

Se ha detectado hexaclorociclohexano en diecinueve análisis (de 69 muestras), en tres estaciones (0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0247 Gállego / Villanueva).

El nonilfenol se ha detectado en cuatro ocasiones y el octilfenol en seis ocasiones (tres estaciones distintas, 176 muestras, una el hexaclorobenceno y una el pentaclorobenceno (ambas en la misma estación).

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 10. 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 2020 no se han detectado incumplimientos de las NCAs.

Los contaminantes orgánicos (clorobenceno y diclorobencenos) no se han detectado en ningún análisis.

El resto de metales (sustancias prioritarias y preferentes) se han detectado en numerosas ocasiones, aunque al tratarse del metal disuelto, tal como está indicado en el RD 817/2015, el número es inferior a años anteriores.

En 2020, por diversas circunstancias, los límites de cuantificación de los analizadores han sido superiores a las NCA-MA; ocurre con el cadmio, plomo y níquel.

En la tabla 11 se recogen los valores medios anuales de los metales (sustancias prioritarias y preferentes); las medias anuales suelen estar muy alejadas de las normas de calidad ambiental.

Tabla 11. 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	--	<10	--	<5	<10	<2	--	--	<10	<100
0001 Ebro / Miranda de Ebro	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	--	--	<10	<100
0564 Zadorra / Salvatierra	--	<10	--	<5	<10	<2	<2	--	11,1	164
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuestas ⁽²⁾	<0,5	<10	<0,012	4,0 (1,4)	<10	<2	<2	0,29	--	190
1306 Ebro / Ircio	--	--	--	<5	<10	<2	<2	--	<10	<100
1157 Ebro / Mendavia	<0,5	<10	--	<5	<10	<2	--	--	<10	123
0572 Ega / Arinzano	<0,5	<10	--	<5	<10	<2	<2	--	<10	<100
3027 Ebro / Azagra (ag abajo río Cidacos)	--	--	--	--	--	<2	--	--	<10	--
0217 Arga / Ororbia	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	<2	0,27	<10	110
0162 Ebro / Pignatelli	--	<10	--	<5	--	<2	--	--	<10	--
0087 Jalón / Grisén	--	<10	--	<5	<10	<2	<2	0,58	<10	350
0565 Huerva / Fuente la Junquera ⁽²⁾	--	<10	--	6,2 (3,9)	<10	<2	<2	0,88	<10	392
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	--	--	<10	<100
0247 Gállego / Villanueva	--	<10	--	<5	<10	<2	--	0,54	<10	146
0211 Ebro / Presa Pina	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	--	--	<10	180
1296 Ebro / Azud de Rueda	--	--	--	--	--	<2	--	--	<10	--
1365 Martín / Montalbán	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0095 Vero / Barbastro	--	--	--	--	--	--	<2	--	<10	--
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	<2	--	<10	107
0218 Isuela / Pompenillo	<0,5	--	--	--	--	--	--	--	<10	--
0219 Segre / Torres de Segre	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	<2	--	<10	213
0163 Ebro / Ascó	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	<2	0,47	<10	190
3028 Ebro / Benissanet	--	--	<0,012	--	<10	--	<2	--	<10	--
0563 Ebro / Campredó	<0,5	<10	<0,012	<5	<10	<2	<2	0,49	<10	182

(--): no está previsto analizar esa sustancia en ese punto de control.

(<): 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.

Se han resaltado en amarillo las concentraciones medias anuales más elevadas de cada sustancia.

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 de la primera estación citada se analizan benzotiazol y derivados, usados como acelerantes en procesos de vulcanización, mientras que en la segunda se analizan anilina y cloroanilinas, sustancias usadas en la fabricación de colorantes y pigmentos (v. tabla 3).

Destacan los resultados obtenidos en la estación de Miranda de Ebro, ya que los contaminantes específicos se han detectado en numerosos análisis: en cuatro muestras la 2(3H)benzotiazolona, en dos el 2-metiltiobenzotiazol, en nueve el benzotiazol y también nueve veces el mercaptobenzotiazol.

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

Tabla 12. Concentraciones medias anuales de contaminantes específicos en la matriz **agua**.

Parámetro	Conc Media Anual (µg/L)
2(3H)Benzotiazolona	6,36
2-Metiltiobenzotiazol	<1
Benzotiazol	16,6
Mercaptobenzotiazol	14,5

En la estación de Benissanet no se han detectado anilina y sus derivados en ningún análisis.

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 –disponibles en la página web-, así como la de tomar medidas destinadas a garantizar que las concentraciones de esas sustancias no aumenten significativamente.

• DDTs

Se ha analizado en cuatro puntos: 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (punto principal y punto secundario), 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó. En la tabla se indican las concentraciones encontradas.

Tabla 13. Concentraciones de **Suma Total DDT's** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	105	29	81
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0	0	96
0163 Ebro / Ascó	327	35	46
0563 Ebro / Campredó	87	337	22

Ha aumentado la concentración en los puntos del río Cinca, respecto al año anterior.

• Hexaclorociclohexano

Se ha analizado en cuatro puntos (0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés, 0247 Gállego / Villanueva de Gállego y 0163 Ebro / Ascó). Se ha detectado únicamente en el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas (11 µg/kg de peso seco).

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en seis estaciones, dos de ellas con punto secundario. En el punto 0563 Ebro / Campredó la concentración ha sido de 11 µg/Kg peso seco.

- **Antraceno**

Se ha analizado en ocho estaciones, tres de ellas con punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra). Se han realizado once análisis y en seis se ha superado el LC (5 µg/Kg peso seco).

En la tabla adjunta se muestran los puntos y las concentraciones superiores al LC.

Tabla 14. Concentraciones más elevadas de **Antraceno** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	< 5	55	18
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	66	6	8
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	9	18	34
1306 Ebro / Ircio	< 5	< 5	17
0217 Arga / Ororbía	37	15	42
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	20	14	23

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y Fluoranteno**

Los PAHs se han analizado en doce estaciones, de las cuales tres tienen punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra). Solo en el punto secundario del Cinca en Monzón (0562-SED2) no se ha superado el LC de cada parámetro.

El fluoranteno se ha analizado en las mismas once estaciones que los PAHs. Todos los análisis realizados superan el LC (5 µg/Kg peso seco), excepto el mismo punto 0562-SED2.

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

Tabla 15. Concentraciones más elevadas de **PAHs** y **fluoranteno** en la matriz **sedimento**

Parámetro	Benzo(a)pireno	Benzo(b)+Benzo(k)fluoranteno	Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)perileno	Suma PAHs	Fluoranteno
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	30	66	42	138	131
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	124	269	328	721	341
0217 Arga / Ororbía	416	898	701	2015	648
1365 Martín / Montalbán	31	57	45	133	63
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	254	462	361	1077	303

Concentración expresada en µg/Kg peso seco.

Las mayores concentraciones se han encontrado aguas abajo de poblaciones con elevada presencia industrial, destacando como en años anteriores los puntos 0179 Zadorra / Vitoria, 0217 Arga / Ororbía y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal).

- **Mercurio**

Sustancia peligrosa Prioritaria. Se ha analizado en once estaciones, una de ellas con punto secundario (0001 Cinca / aguas abajo Monzón). 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 16. Resultados de mercurio en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
2219 Ebro / Requejo	0,323	0,117	0,141
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	0,558	0,611	0,484
1306 Ebro / Ircio	0,019	0,026	0,025
0217 Arga / Ororbía	0,077	0,071	0,131
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	0,649	0,021	0,042
0247 Gállego / Villanueva de Gállego	0,047	0,121	0,039
0095 Vero / Barbastro	0,031	0,089	0,031
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	0,446	0,520	0,707
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0,226	0,221	0,311
0163 Ebro / Ascó	0,094	0,123	0,158
3028 Ebro / Benissanet	0,280	0,201	0,262
0563 Ebro / Campredó	0,142	0,119	0,101

- **Cadmio**

Sustancia peligrosa Prioritaria. Se ha analizado en seis estaciones, una de ellas con punto de control secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro). Destacan respecto a las demás estaciones los valores obtenidos en los puntos 0001 Ebro / Miranda de Ebro (principal) y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes.

Tabla 17. Resultados de cadmio en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	11,7	3,99	2,46
0001 Ebro / Miranda de Ebro pto (secundario)	1,73	0,41	0,72
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	1,46	1,52	1,14
1157 Ebro / Mendavia	0,38	0,51	0,85
0572 Ega / Arinzano	0,24	0,30	0,20
0217 Arga / Ororbía	0,35	0,33	0,32
0218 Isuela / Pomenillo	0,21	0,19	0,17

- **Níquel**

Sustancia prioritaria. Se ha analizado en diecisiete estaciones (tres de ellas con punto secundario, 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra), con un total de veinte análisis.

En la tabla se recogen las estaciones en las que se han encontrado las concentraciones más elevadas. En los puntos restantes las concentraciones oscilan entre 5 y 10 mg/Kg peso seco.

Tabla 18. Concentraciones más elevadas de **níquel** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
2219 Ebro / Requejo	31,0	22,9	21,0
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	51,8	48,7	40,9
0217 Arga / Ororbía	26,6	22,4	33,8
0087 Jalón / Grisén	14,0	20,9	26,8
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	38,2	23,0	17,7
0247 Gállego / Villanueva	18,8	28,9	16,4
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	23,1	22,9	22,7
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	23,2	22,9	18,5
0163 Ebro / Ascó	27,9	24,5	25,4
0563 Ebro / Campredó	11,0	23,7	10,4

- **Plomo**

Sustancia prioritaria. Se ha analizado en siete estaciones, una de ellas con punto secundario (0564 Zadorra / Salvatierra), con un total de ocho análisis.

En la tabla se recogen las estaciones en las que se han encontrado las concentraciones más elevadas de plomo. En los puntos restantes las concentraciones oscilan entre 5 y 10 mg/Kg peso seco.

Tabla 19. Concentraciones más elevadas de **plomo** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	20,5	28,5	14,1
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	69,8	61,3	48,3
0217 Arga / Ororbía	21,7	17,0	24,7
0162 Ebro / Plgnatelli	4,8	15,2	16,2

- **Arsénico**

Se ha analizado el parámetro en dos estaciones, una de ellas con punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro), con un total de tres análisis.

Las concentraciones oscilan entre 9,23 mg/Kg peso seco en el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro (principal) y 2,31 mg/Kg peso seco en el punto secundario de Miranda de Ebro.

- **Cobre**

Se ha analizado el parámetro en diez estaciones, dos de ellas con punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro y 0564 Zadorra / Salvatierra), con un total de doce análisis. Los puntos donde las concentraciones han sido más elevadas se indican en la tabla adjunta.

Tabla 20. Concentraciones más elevadas de **cobre** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	89,6	94,5	29,7
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	153	124	108
0217 Arga / Ororbia	34,9	26,2	41,8
0219 Segre / Torres de Segre	36,9	20,6	36,4

En los demás puntos de control las concentraciones son inferiores a 30 mg/Kg peso seco (el LC es de 4 mg/Kg peso seco).

- **Cromo**

El cromo se ha analizado en diecisiete estaciones (tres de las cuales tienen punto secundario, 0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra) y se han realizado veinte análisis.

La mayoría de resultados se encuentran en el intervalo entre 15 y 50 mg/Kg peso seco. Las concentraciones más elevadas se han encontrado en los puntos recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 21. Concentraciones más elevadas de **cromo total** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	34	58	71
0564 Zadorra / Salvatierra (pto alternativo)	853	73	20
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	130	124	95
0217 Arga / Ororbia	43	32	55
0247 Gállego / Villanueva	32	50	25
0095 Vero / Barbastro	60	240	52

- **Selenio**

El selenio se ha analizado en dieciséis estaciones, tres de ellas con punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra), con un total de diecinueve análisis.

En la tabla se recogen las estaciones en las que se ha superado la concentración de 1,50 mg/Kg de peso seco, en 2020 o en años anteriores.

Tabla 22. Concentraciones más elevadas de **selenio** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	1,77	1,83	2,06
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	2,07	1,95	1,87
0089 Jalón / Grisén	0,88	1,62	1,55
0247 Gállego / Villanueva	1,52	1,71	0,93
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	1,20	2,29	1,29
0219 Segre / Torres de Segre	1,52	1,62	2,02
0563 Ebro / Campredó	0,72	1,81	0,81

- Zinc**

Se ha analizado en dieciocho estaciones, dos de ellas con punto secundario (0562 Cinca / aguas abajo Monzón y 0564 Zadorra / Salvatierra), con un total de veinte análisis.

Tabla 23. Concentraciones más elevadas de **zinc** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)		
	Año 2018	Año 2019	Año 2020
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	373	410	213
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	1340	998	878
0217 Arga / Ororbía	231	153	297
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	254	143	119
0095 Vero / Barbastro	103	280	106
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	105	164	109

En el resto de los puntos las concentraciones medidas se han situado entre 60 y 120 mg/Kg peso seco; en cuatro de ellos la concentración se encuentra por debajo del LC (60 mg/Kg peso seco).

- 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 2018 se analizaron por primera vez esas sustancias en la matriz sedimento y en la matriz biota.

En la tabla adjunta se recogen los resultados de sedimentos ($\mu\text{g/Kg}$ peso seco) superiores al LC, tanto en el punto principal como en el punto secundario.

Tabla 24. Contaminantes específicos estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **sedimento**

Parámetro	0001 Ebro / Miranda (punto principal)			0001 Ebro / Miranda (punto secundario)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
2(3H)benzotiazolona en peso	725	3.464	816	< 50	96	66
2-Metilbenzotiazol en peso	< 50	< 50	59	< 50	< 50	< 50
2-Metilbenzotiazol en peso	102	102	103	54	< 50	< 50

Parámetro	0001 Ebro / Miranda (punto principal)			0001 Ebro / Miranda (punto secundario)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Benceno isotiocianato en peso	253	67	< 50	< 50	< 50	< 50
Benzotiazol en peso	343	316	346	< 50	57	58
Mercaptobenzotiazol en peso	NR	5.230	2.970	NR	< 50	<1000
n-Metilanilina en peso	196	601	198	< 50	123	66
Anilina	86	57	< 50	59	< 50	< 50

8.3 BIOTA

El Real Decreto 817/2015 estableció normas de calidad ambiental (NCA) en biota para mercurio, hexaclorobenceno y hexaclorobutadieno. A partir del 22 de diciembre de 2018 han comenzado a tener vigencia NCA para biota en más sustancias.

Las NCA vigentes se indican en la tabla adjunta:

Tabla 25. Normas de Calidad Ambiental en *biota*

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 perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)	9,1
Dioxinas y compuestos similares	0,0065
Hexabromociclododecano (HBCDD)	167
Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,0067

En 2020 no se han analizado en la matriz biota todas esas sustancias con NCA.

Por otro lado, el RD 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 con el tiempo.

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en cuatro estaciones, con un total de diez muestras; cuatro análisis han resultado por encima del límite de cuantificación (10 µg/Kg peso húmedo, igual a la NCA); se han detectado, por tanto, cuatro incumplimientos de la NCA para este parámetro.

Tabla 26. Resultados de **hexaclorobenceno** en la matriz **biota**.

Sustancias Prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
Hexaclorobenceno	1090 Gállego/ Hostal de Ipiés	Madrilla	18/08/20	< 10	10
		Piscardo		< 10	
Hexaclorobenceno	0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	17/08/20	< 10	
		Barbo		14	
		Madrilla		< 10	
Hexaclorobenceno	0163 Ebro / Ascó	Alburno	24/08/20	25	
		Carpín		32	
		Rutilo		32	
Hexaclorobenceno	0563 Ebro / Campredó	Carpa	31/08/20	< 10	
		Carpín		< 10	

- **Hexaclorobutadieno**

No se ha analizado esta sustancia; en el estudio de los resultados históricos de la RCSP se decidió que no era necesario seguir analizando este parámetro en la matriz biota.

- **Mercurio**

En 2010 se ha analizado mercurio en todas las estaciones, con un total de cuarenta y siete muestras. Todos los análisis han sido superiores al LC.

Tabla 27. Resultados de **mercurio** en la matriz **biota**

Sustancias Prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
Mercurio	2219 Ebro / Requejo	Madrilla	13/08/20	126	20
		Gobio		136	
	0001 Ebro / Miranda de Ebro	Barbo	27/08/20	96	
		Madrilla		18	
	0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	12/08/20	43	
	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Barbo	12/08/20	70	
		Madrilla		50	
	1306 Ebro / Ircio	Barbo	26/08/20	84	
		Madrilla		19	
	1157 Ebro / Mendavia	Alburno	26/08/20	35	
		Madrilla		14	
	0572 Ega / Arinzano	Madrilla	11/08/20	46	
		Gobio		39	
	3027 Ebro / Azagra	Alburno	19/08/20	45	
		Carpa		39	
		Carpín		28	
	0217 Arga / Ororbia	Alburno	14/08/20	93	
		Barbo		98	
	0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	27/08/20	39	
		Barbo		58	
0087 Jalón / Grisén	Gobio	13/08/20	44		
	Madrilla		19		
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	Madrilla	13/08/20	35		

Sustancias Prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)	NCA (µg/Kg)
Mercurio	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Madrilla	18/08/20	89	20
		Piscardo		137	
	0247 Gállego / Villanueva	Barbo	19/08/20	118	
		Madrilla		40	
	0211 Ebro / Presa de Pina	Carpa	14/08/20	37	
		Carpín		21	
		Rutilo		21	
	1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	25/08/20	37	
		Rutilo		25	
	1365 Martín / Montalbán	Barbo	10/08/20	47	
	0095 Vero / Barbastro	Bagre	17/08/20	81	
		Barbo		59	
	0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	17/08/20	303	
		Barbo		402	
		Madrilla		141	
	0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	25/08/20	72	
		Rutilo		26	
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	24/08/20	128	
Carpín		52			
Rutilo		73			
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	01/09/20	75		
	Carpín		88		
0563 Ebro / Campredó	Carpa C.	31/08/20	44		
	Carpín		35		

Como se observa en la tabla, la mayoría de los resultados han superado la NCA.

Igual que en el año 2019, se han encontrado concentraciones superiores a 200 µg/Kg peso húmedo únicamente en la estación 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, 0247 Gállego / Villanueva de Gállego y 0163 Ebro / Ascó.

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

Se considera que existe una concentración de fondo de mercurio en la cuenca que podría ser la causa de las concentraciones encontradas en la biota.

- **DDTs**

Se ha analizado en las estaciones 0562 Cinca / aguas abajo Monzón, 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó, ocho análisis en total.

Tabla 28. Resultados de DDTs en la matriz biota

Sustancias prioritarias y otros contaminantes	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)
DDTs	0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	17/08/20	118
		Barbo		187
		Madrilla		88
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	24/08/20	264
		Carpín		92
		Rutilo		206
	0563 Ebro / Campredó	Carpa	30/08/20	243
		Carpín		348

Los resultados son superiores a los de 2019, especialmente en el bajo Ebro.

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

- **Hexaclorociclohexano**

Se ha analizado en tres puntos (0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0247 Gállego / Villanueva de Gállego), seis muestras en total.

Tabla 29. Resultados de HCH en la matriz biota

Sustancias prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)
Hexaclorociclohexano	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Madrilla	12/08/20	0
		Barbo G		0
	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Madrilla	18/08/20	0
		Piscardo		0
	0247 Gállego / Villanueva de Gállego	Alburno	19/08/20	0
		Barbo G		0

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)**

Se han analizado en tres estaciones (1296 Ebro / azud de Rueda, 0565 Huerva /Fuente de la Junquera y 1365 Martín / Montalbán). Los resultados han sido inferiores a los límites de cuantificación; el límite de cuantificación del compuesto Benzo(a)pireno (10 µg/Kg peso húmedo) es superior a la NCA (5 µg/Kg peso húmedo).

- **Pentaclorobenceno**

Se ha analizado en la estación 1090 Gállego / Hostal de Ipiés (2 muestras). Los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (10 µg/Kg peso húmedo).

- **Cadmio**

Se ha analizado en dos estaciones, 0572 Ega / Arinzano y 1157 Ebro / Mendavia. Los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0,040 mg/Kg peso húmedo).

- **Plomo**

Se ha analizado el parámetro en seis estaciones, con un total de once análisis. Todos los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0,40 mg/Kg peso húmedo), excepto Madrilla (0,46 mg/Kg peso húmedo) en 2219 Ebro / Requejo.

- **Arsénico**

Se ha analizado en dos estaciones, 2219 Ebro / Requejo y 0565 Huerva / Fuente de La Junquera. Todos los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0,20 mg/Kg peso húmedo) excepto en Madrilla (estación 2219) que ha sido de 0,23 mg/Kg peso húmedo.

- **Cobre**

Se ha analizado el parámetro en seis estaciones, con un total de doce análisis. Todos los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (2 mg/Kg peso húmedo).

- **Cromo**

El cromo se ha analizado en siete estaciones (14 análisis). La mayoría de resultados han sido inferiores al límite de cuantificación.

Tabla 30. Resultados de Cromo total en la matriz biota

Sustancia Preferente	Estación	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
Cromo total	0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	12/08/20	< 0.40
	0565 Huerva / Fuente la Junquera	Madrilla	14/08/20	1.01
	0211 Ebro / presa de Pina	Carpa	14/08/20	0.52
		Carpín		2.33
		Rutilo		<0.40
	0095 Vero / Barbastro	Bagre	17/08/20	0.76
		Barbo		0.56
	0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	25/08/20	<0.40
		Carín		< 0.40
		Rutilo		< 0.40
	0163 Ebro / Ascó	Carpín	24/08/20	< 0.40
		Rutilo		< 0.40
	3028 Ebro / Benissanet	Alburno	01/09/20	< 0.40
		Carpín		< 0.40

Los valores más altos se han detectado en 0565 Huerva / Fuente La Junquera y 0211 Ebro / presa de Pina. En el punto 0095 Vero / Barbastro se tiene constancia del vertido de una industria con cromo.

- **Selenio**

Se ha analizado el parámetro en seis estaciones, con un total de once análisis. Los resultados oscilan entre 0,42 mg/Kg peso húmedo (carpín, 0563 Ebro / Campredó) y 1,15 mg/Kg peso húmedo (alburno, 0217 Segre / Torres de Segre).

- **Zinc**

Se ha analizado el parámetro en veintidos estaciones, con un total de cuarenta y seis análisis. Dieciocho resultados son inferiores al límite de cuantificación (30 mg/Kg peso húmedo). El resultado más alto es de 84 mg/Kg peso húmedo (carpa) en 0211 Ebro / presa de Pina.

- **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 2018 se analizaron por primera vez esas sustancias en la matriz sedimentos y en la matriz biota.

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 31. Contaminantes específicos estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **biota**

CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	Barbo	Madrilla
2(3H)benzotiazolona en peso	103	141
2-Metiltiobenzotiazol en peso	905	863
Benzotiazol en peso	127	356

Al igual que en años anteriores, los compuestos 2-Metiltiobenzotiazol en peso y Benzotiazol en peso han dado resultados superiores al límite de cuantificación; en 2020, también el 2(3H)benzotiazolona en peso.

9. CONCLUSIONES

Tras estudiar los resultados obtenidos en la Red de Control de Sustancias Peligrosas en la campaña del año 2020, se destacan algunas conclusiones.

9.1 AGUA

- Se han realizado un total de 5.576 determinaciones analíticas, sobre 53 sustancias, en las 24 estaciones de la RCSP. Sólo se ha superado el límite de cuantificación (LC) del analizador en 464 determinaciones (8,32 %), en 19 de las sustancias analizadas. En las 34 sustancias restantes no se han superado en ninguna determinación los límites de cuantificación correspondientes: se trata sobre todo de contaminantes orgánicos.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-MA):** no se han detectado incumplimientos de la concentración media anual.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-CMA):** no se han detectado incumplimientos puntuales de la concentración máxima admisible.
- **Sustancias Prioritarias y otros contaminantes:** no se ha detectado ningún incumplimiento. Todas las sustancias cumplen con las normas de calidad ambiental expresadas tanto como media anual (NCA-MA) como en concentración máxima admisible (NCA-CMA).

- **Sustancias Preferentes:** no se ha detectado ningún incumplimiento de estas sustancias.
- **Estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro:** las medias anuales de las concentraciones de benzotiazol (16,6 µg/L) y mercaptobenzotiazol (14.5 µg/L) son similares a las del año 2019.

9.2 SEDIMENTO

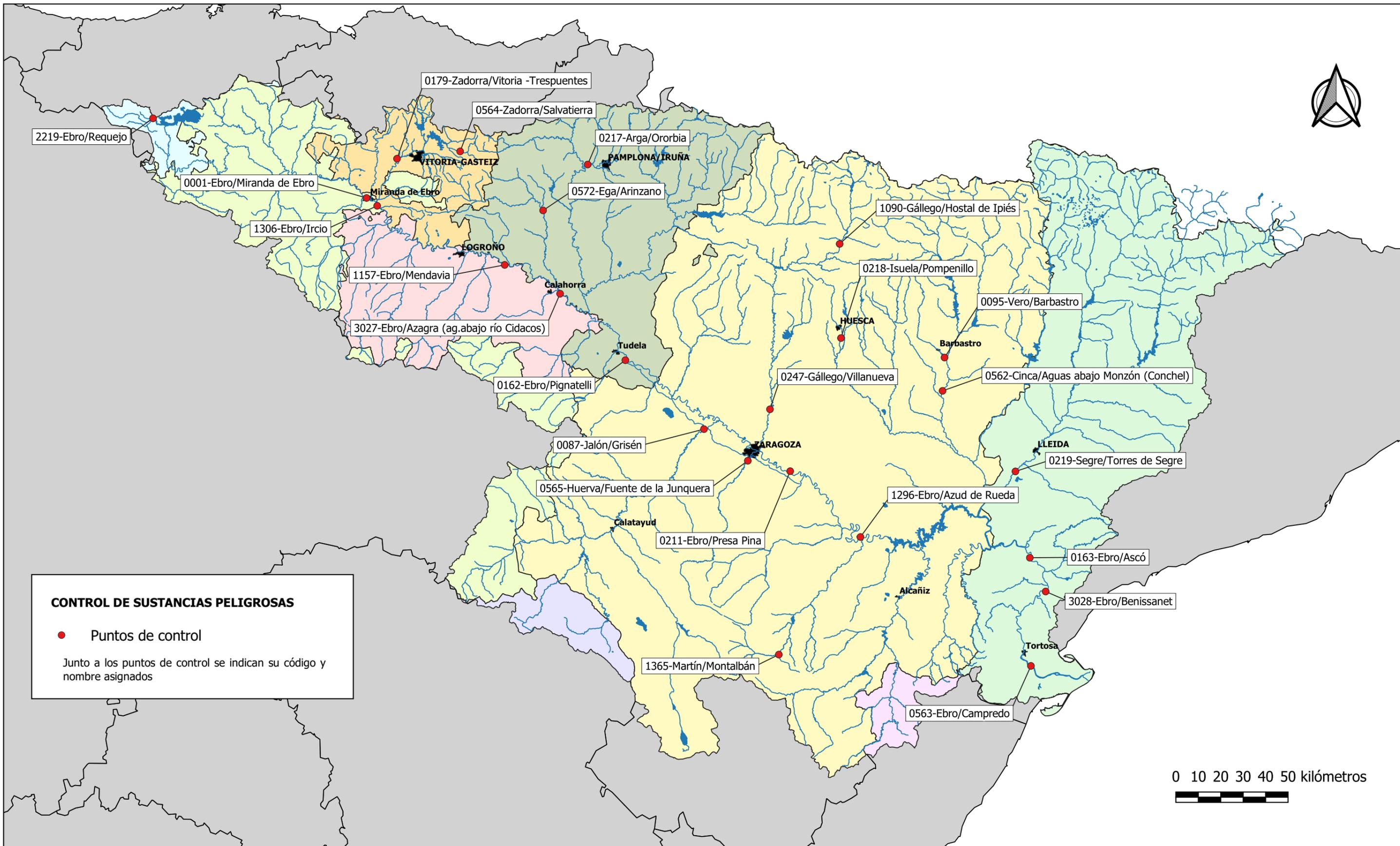
- **DDTs:** se han detectado en los cuatro puntos, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal y secundario), 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó.
- **HCHs:** se han analizado en cuatro puntos. Se ha detectado en un análisis.
- **Hexaclorobenceno:** se ha detectado en uno de los ocho análisis realizados.
- **Antraceno:** se ha detectado en seis de los once análisis. Se destaca la concentración del punto 0217 Arga / Ororbía.
- **Fluoranteno y PAHs:** las estaciones con concentraciones más elevadas siguen siendo 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 0217 Arga / Ororbía, y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal).
- **Mercurio:** se ha detectado en los doce análisis. Se destacan las concentraciones de los puntos 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal y secundario); en menor medida, los puntos 2219 Ebro / Requejo, 0217 Arga / Ororbía, 0163 Ebro / Ascó, 3028 Ebro / Benissanet y 0563 Ebro / Campredó.
- Los **metales** se han detectado prácticamente en todos los análisis realizados, como es ya habitual. La estación en la que se han detectado más metales y una mayor concentración es 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas.
- Los **contaminantes específicos** de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro se han analizado por tercera vez. En el punto principal se han detectado algunos compuestos con concentraciones elevadas: 2(3H)benzotiazolona en peso, Benzotiazol en peso y Mercaptobenzotiazol en peso. En el punto secundario apenas se ha detectado algún compuesto.

9.3 BIOTA

- **Hexaclorobenceno:** se ha superado la NCA en las tres especies analizadas en la estación 0163 Ebro / Ascó, y en barbo en la estación 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.
- **Mercurio:** se ha detectado con valores superiores a la NCA en los 23 puntos de control. Los resultados más elevados son los de las estaciones 0562 Cinca / aguas abajo Monzón, 2219 Ebro / Requejo y 1090 Gállego / Hostal de Ipiés.
- **HCHs:** no se ha detectado en ninguna de las especies analizadas.
- **DDTs:** se han medido concentraciones significativas en los dos puntos de muestreo del bajo Ebro (Ascó y Campredó), y en el del río Cinca (Monzón).

- No se ha detectado **pentaclorobenceno** ni **PAHs**.
- Respecto a los metales, se han detectado **mercurio y selenio** prácticamente en todos los análisis. El **chromo total** y el **zinc** se han detectado en el 36% y 61% de las muestras, respectivamente. **Cadmio, plomo, cobre y arsénico**, prácticamente en ningún análisis.
- Los **contaminantes específicos** de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro se han analizado por tercera vez; se han detectado concentraciones elevadas de 2-metilbentotiazol en peso y Benzotiazol en peso.

MAPA: Red de Control de Sustancias Peligrosas



Mapa 1
Año 2020

Red de Control de Sustancias Peligrosas
Cuenca del Ebro

Ubicación puntos de control

