

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

AGUA, SEDIMENTOS Y BIOTA

AÑO 2018



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS AGUA, SEDIMENTO Y BIOTA AÑO 2018

Zaragoza, Julio de 2019

Dirección de los Trabajos:

Área de Calidad de Aguas
Confederación Hidrográfica del Ebro

Autores:

Vicente Sancho-Tello Valls
Susana Cortés Corbasí
Elena Pérez Gallego

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.....	11
9. Conclusiones.....	24

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.

Las normas de calidad ambiental fijadas en este Real Decreto para las sustancias prioritarias y otros contaminantes comenzaron a tener efecto el 22 de diciembre de 2018.

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.

El control exige la toma de muestras de agua, de sedimentos y de biota, habitualmente peces.

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, diversas circunstancias aconsejaron iniciar un estudio de redefinición de la RCSP de la cuenca del Ebro.

Este trabajo de redefinición de la red de control de sustancias peligrosas 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.

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 2°	501561	4727865	
0564 Zadorra / Salvatierra	Zadorra	biota	502910	4726628	Álava
		agua	545494	4746792	
		sedimento	549111	4745229	
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Zadorra	sedimento 2°	542011	4748109	Álava
		biota	545420	4746614	
		agua	518494	4743772	
1306 Ebro / Ircio	Ebro	sedimento	518374	4743642	Álava
		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	582472	4720505	Navarra
		biota	582393	4720291	
		agua	582374	4720263	
3027 Ebro / Azagra (aguas abajo río Cidacos)	Ebro	agua	590060	4684776	Navarra
		sedimento	589430	4683713	
		biota	589541	4683763	
0217 Arga / Ororbía	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	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	

Código y Nombre de Estación	Río	Matriz	Coordenadas ETRS89 (Huso 30)		Provincia
			UTM X	UTM Y	
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	
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 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.

En la estación 0563, para obtener el número requerido de ejemplares, aparte del esfuerzo realizado con pesca eléctrica, se realizaron también pescas con caña, llevadas a

cabo por el personal de la empresa contratada con la colaboración de pescadores locales. En el resto de estaciones donde históricamente se ha contado con la ayuda de los pescadores locales (Ascó y Miranda de Ebro) las muestras se pudieron obtener mediante pesca eléctrica.

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 2018 se planificaron muestreos mensuales en todas las estaciones. De acuerdo con el estudio de redefinición de la red de control de sustancias peligrosas, 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 2018 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 2018 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.

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			
Dieldrín	X		
Endrín			
Isodrín			
DDT total	X	X	X
p,p'-DDT			
Diclorometano	X		
Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	X	X	X
Fluoranteno	X	X	
Hexaclorobenceno	X	X	X
Hexaclorobutadieno	X	X	X
Hexaclorociclohexano	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		
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		
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 2018 y se tiene previsto analizar.

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, tricloroetileno, 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 la matriz agua.

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-metilnilina	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 (<http://www.chebro.es>). No se han analizado **todos los parámetros** de la tabla 2.

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 2018 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	46	0,020 µg/L	46	-	-
Difeniléteres bromados	24	24	0,001 µg/L	24	-	-
PBDE-28			0,001 µg/L			
PBDE-47			0,005 µg/L			
PBDE-99			0,005 µg/L			
PBDE-100			0,010 µg/L			
PBDE-153			0,010 µg/L			
PBDE-154			0,010 µg/L			

Parámetro	Número estaciones	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
Cadmio	24	152	0,00002 mg/L 0,00005 mg/L	136	16	-
Aldrín	24	124	0,005 µg/L	101	-	23
Dieldrín	24	124	0,010 µg/L	124	-	-
Endrín	24	124	0,005 µg/L	124	-	-
Isodrín	24	124	0,005 µg/L	124	-	-
DDTs y metabolitos	24	124	0,005 µg/L	118	-	6
p,p'-DDT			0,005 µg/L	116	-	8
p,p'-DDE			0,010 µg/L	118	-	6
o,p'-DDT+p,p'-DDD						
Diclorometano	24	35	5 µg/L	35	-	-
Fluoranteno	24	36	0,020 µg/L	35	1	-
Hexaclorobenceno	24	124	0,005 µg/L	124	-	-
Hexaclorociclohexano (HCH)	24	80	Suma	60	20	-
Plomo	24	206	0,0005 mg/L	131	23	-
			0,00005 mg/L	52		
Mercurio	24	131	0,000012 mg/L	131	-	-
Naftaleno	24	195	0,5 µg/L	106	1	1
			5 µg/L	87		
Níquel	24	216	0,002 mg/L	104	112	-
Nonilfenol (mezcla técnica)	24	196	0,05 µg/L	186	10	-
4-n-nonilfenol	24	196	0,010 µg/L	195	1	-
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	24	196	0,01 µg/L	194	2	-
Pentaclorobenceno	24	121	0,002 µg/L	114	-	7
Benzo(a)pireno	24	55	0,010 µg/L	55	-	-
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	24	55	0,020 µg/L	55	-	-
Benzo(g,h,i)perileno	24	55	0,005 µg/L	55	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pireno	24	55	0,010 µg/L	55	-	-
Percloroetileno	24	46	5 µg/L	46	-	-
Catión de Tributilestaño	24	24	0,002 µg/L	24	-	-
Triclorobencenos (TCB)	24	46	Suma	39	1	6
SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)						
Tolueno	24	45	5 µg/L	41	4	-
Arsénico	24	216	0,010 mg/L	139	77	-
			0,00005 mg/L	0		
Cobre	24	238	0,005 mg/L	57	56	-
			0,002 mg/L	125		
Cromo total	24	162	0,002 mg/L	153	9	-
Selenio	24	100	0,0002 mg/L	11	89	-
Zinc	24	258	0,005 mg/L	51	84	-
			0,010 mg/L	123		
Cianuros	24	45	0,005 mg/L	45	-	-
Fluoruros	24	197	0,10 mg/L	67	130	-
Clorobenceno (MCB)	24	45	5 µg/L	45	-	-
Diclorobencenos (DCB)	24	35	Suma	35	-	-

Parámetro	Número estaciones	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
Contaminantes específicos						
2(3H)benzotiazolona	1	11	1 µg/L	-	11	-
2-Metilbenzotiazol	1	11	1 µg/L	11	-	-
2-Metiltiobenzotiazol	1	11	0,7 µg/L	4	7	-
Benceno isotiocianato	1	11	0,7 µg/L	11	-	-
Benzotiazol	1	11	1 µg/L	1	10	-
Mercaptobenzotiazol	1	11	2,7 µg/L	2	8	1
Nitrobenceno	1	11	1 µg/L	11	-	-
n-metilanilina	1	11	1 µg/L	8	3	-
Anilina	2	22	0,7 µg/L 1 µg/L	6 16	-	-
o-Cloroanilina	2	22	0,7 µg/L 1 µg/L	6 16	-	-
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 2018 en la matriz **sedimento**

Parámetro	LC	Análisis 2018	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Antraceno	5 µg/Kg	11	7	4
Cadmio	0,08 mg/Kg	7	0	7
DDTs y metabolitos	Suma	4	1	3
Fluoranteno	5 µg/Kg	14	1	13
Hexaclorobenceno	10 µg/Kg	8	8	0
Hexaclorociclohexano (HCH)	Suma	4	4	0
Plomo	4,0 mg/Kg	8	0	8
Mercurio	0,00025 mg/Kg	12	0	12
Níquel	4,0 mg/Kg	20	1	19
Benzo(a)pireno	5 µg/Kg	14	2	12
Benzo(b) + Benzo(k)fluoranteno	10 µg/Kg	14	1	13
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	10 µg/Kg	14	3	11
Arsénico	0,40 mg/Kg	3	0	3
Cobre	4,0 mg/Kg	11	1	10
Cromo total	10 mg/Kg	20	0	20
Selenio	0,40 mg/Kg	19	0	19
Zinc	60 mg/Kg	19	4	15

Además, en 2018 se han analizado los contaminantes específicos de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro (punto principal y secundario): un total de 13 parámetros en cada punto.

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)	7	6
0001 Ebro / Miranda de Ebro (secundario)	11	2

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 2018 en la matriz **biota**

Parámetro	LC	Análisis 2018	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Cadmio	0,040 mg/Kg	4	4	0
DDTs y metabolitos	Suma	6	0	6
Hexaclorobenceno	10 µg/Kg	8	5	3
Hexaclorociclohexano (HCH)	Suma	6	5	1
Plomo	0,40 mg/Kg	10	10	0
Mercurio	0,00025 mg/Kg	46	0	46
Pentaclorobenceno	10 µg/Kg	2	2	0
Benzo(a)pireno	10 µg/Kg	3	3	0
Benzo(b) + Benzo(k)fluoranteno	20 µg/Kg	3	3	0
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	20 µg/Kg	3	3	0
Arsénico	0,20 mg/Kg	2	2	0
Cobre	2,0 mg/Kg	10	9	1
Cromo total	0,40 mg/Kg	11	8	3
Selenio	0,20 mg/Kg	10	0	10
Zinc	30 mg/Kg	41	28	13

Además, en 2018 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 2 parámetros se han detectado por encima del límite de cuantificación.

El hecho de que se haya analizado mercurio en todas las especies responde a que esta sustancia tiene norma de calidad ambiental y se analiza en todos los puntos de la cuenca.

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.

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 8 se incluyen las sustancias Prioritarias que han presentado incumplimientos del valor medio anual (NCA-MA) en el año 2018.

Tabla 8. 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 ⁽¹⁾	0565 Huerva / Fuente la Junquera	29	20

⁽¹⁾ Los 11 análisis realizados han superado el LC y 6 son superiores a la NCA-MA.

En el año 2018 se han detectado tres incumplimientos de la concentración máxima admisible (NCA-CMA) de las sustancias Prioritarias:

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

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Fecha	Concentración (µg/L)	NCA-CMA (µg/L)
Hexaclorociclohexano	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	17/09/18	0,042	0,04
Hexaclorociclohexano	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	23/08/18	0,061	0,04
Hexaclorociclohexano	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	19/09/18	0,046	0,04

El hexaclorociclohexano, tanto en el río Zadorra como en el río Gállego, procede de unos vertederos de residuos en los que se depositó esa sustancia.

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

Se ha detectado hexaclorociclohexano en veinte muestras (de 80 análisis), en tres estaciones (0179 – Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 1090 – Gállego / Hostal de Ipiés y 0247 – Gállego / Villanueva). El nonilfenol se ha detectado en diez ocasiones (de 196 muestras) en siete estaciones distintas.

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).

En 2018 se ha detectado el siguiente incumplimiento de las NCAs:

Tabla 10. Sustancias Preferentes que incumplen las NCA-MA en la matriz *agua*

Sustancias Preferentes	Punto de control	Conc Media Anual (µg/L)	NCA-MA (µg/L)
Selenio	0565 Huerva / Fuente la Junquera	1,25	1

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; las medias anuales están muy alejadas de las normas de calidad ambiental, como se muestra en la tabla adjunta.

Tabla 11. Concentraciones medias anuales en la matriz *agua*.

Concentración media anual (µg/L)	Cadmio	Plomo	Mercurio	Níquel	Arsénico	Cobre	Cromo	Selenio	Zinc	Fluoruros
NCA-MA (µg/L)	0,2	7,2	--	20	50	120	55	1	500	1700
2219 Ebro / Requejo	--	<LC	--	0,26	0,16	<LC	--	--	1,27	28
0001 Ebro / Miranda de Ebro	<LC	<LC	<0,012	5,93	0,27	0,30	--	--	4,00	<LC
0564 Zadorra / Salvatierra	--	0,04	--	0,58	0,20	0,33	<LC	--	10,75	162
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	0,004	0,10	<0,012	3,30	0,26	1,68	0,36	0,20	--	155
1306 Ebro / Ircio	--	--	--	0,76	0,25	<LC	<LC	--	3,08	49
1157 Ebro / Mendavia	0,005	0,16	--	0,42	0,26	2,03	--	--	3,58	79
0572 Ega / Arinzano	0,006	0,11	--	0,37	0,27	<LC	<LC	--	2,55	24
3027 Ebro / Azagra (ag abajo río Cidacos)	--	--	--	--	--	0,93	--	--	4,67	--
0217 Arga / Ororbia	<LC	0,07	<0,012	0,75	0,17	0,17	<LC	0,27	11,17	29
0162 Ebro / Pignatelli	--	0,10	--	0,40	--	0,75	--	--	3,67	--
0087 Jalón / Grisén	--	0,63	--	1,93	0,44	0,40	<LC	0,65	13,17	301
0565 Huerva / Fuente la Junquera	--	0,21	--	29,17	0,38	0,93	<LC	1,25	41,18	582
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	<LC	<LC	<0,012	0,32	0,20	0,23	--	--	2,92	31
0247 Gállego / Villanueva	--	<LC	--	0,81	0,49	0,46	--	0,59	8,75	122
0211 Ebro / Presa Pina	0,005	0,18	<0,012	0,79	0,49	0,38	--	--	2,92	120

Concentración media anual (µg/L)	Cadmio	Plomo	Mercurio	Níquel	Arsénico	Cobre	Cromo	Selenio	Zinc	Fluoruros
NCA-MA (µg/L)	0,2	7,2	--	20	50	120	55	1	500	1700
1296 Ebro / Azud de Rueda	--	--	--	--	--	0,38	--	--	<LC	--
1365 Martín / Montalbán	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0095 Vero / Barbastro	--	--	--	--	--	--	4,76	--	5,64	--
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	0,005	<LC	<0,012	0,31	0,35	<LC	<LC	--	<LC	77
0218 Isuela / Pompenillo	0,017	--	--	--	--	--	--	--	28,58	--
0219 Segre / Torres de Segre	<LC	0,06	<0,012	0,65	0,61	0,79	<LC	--	2,75	209
0163 Ebro / Ascó	0,005	<LC	<0,012	0,54	0,61	<LC	<LC	0,38	5,50	134
3028 Ebro / Benissanet	--	--	<0,012	--	0,52	--	<LC	--	1,82	--
0563 Ebro / Campredó	0,002	0,05	<0,012	0,53	0,79	0,36	<LC	0,41	9,42	149

Los análisis de metales se han efectuado con métodos distintos, con LC distintos en cada método. Se ha optado por indicar <LC cuando todos los resultados lo han sido, sea cual haya sido el método analítico.

(--): 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.

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 se han detectado en casi todas las muestras los contaminantes específicos: en las once muestras la 2(3H)benzotiazolona, en siete el 2-metiltiobenzotiazol, en diez el benzotiazol (de un total de once) y ocho veces el mercaptobenzotiazol (en uno de los tres análisis restantes este parámetro no se pudo realizar).

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	9,5
2-Metiltiobenzotiazol	2,0
Benzotiazol	26,3
Mercaptobenzotiazol	55,7

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 las estaciones 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (en el punto principal y en el punto secundario), 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó. Las concentraciones han sido superiores a las de 2017; el valor más alto se ha medido en Ascó (327 µg/Kg peso seco).

- **Hexaclorociclohexano**

Se ha analizado en cuatro puntos (0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés, 0247 Gállego / Villanueva de Gállego y 0163 Ebro / Ascó). No se ha detectado en ninguno de los puntos.

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en seis estaciones, dos de ellas con punto secundario. Ninguno de los ocho análisis realizados ha superado el LC (10 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 cuatro se ha superado el LC (5 µg/Kg peso seco), con valores inferiores a los de 2017. Las concentraciones más altas se han medido en los puntos 0001 Ebro / Miranda de Ebro (punto secundario, 66 µg/Kg peso seco), 0217 Arga / Ororbia (37 µg/Kg peso seco), y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (punto secundario, 20 µg/Kg peso seco).

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

Los PAHs se han analizado en once 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 13. Concentraciones más elevadas de PAHs y fluoranteno en la matriz sedimento

Parámetro	0001 Ebro / Miranda Ebro		0179 Zadorra / Vitoria	0217 Arga / Ororbía	0562 Cinca / ag. abajo Monzón (ppal)
	ppal	sec			
Benzo(a)pireno	18	95	36	580	339
Benzo(b)+Benzo(k)fluoranteno	48	321	91	1050	665
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)perileno	32	50	129	825	187
Suma PAHs	98	466	256	2455	1191
Fluoranteno	46	1054	86	757	380

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 el punto 0217 Arga / Ororbía. En los puntos 0001 Ebro / Miranda de Ebro (secundario) y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal), ha aumentado la concentración de PAHs y de fluoranteno respecto a 2017. En el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas las concentraciones han disminuido.

- **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 14. Resultados de mercurio en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
2219 Ebro / Requejo	0,205	0,323
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	0,648	0,558
1306 Ebro / Ircio	0,029	0,019
0217 Arga / Ororbía	0,096	0,077
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	0,195	0,649
0247 Gállego / Villanueva de Gállego	0,069	0,047
0095 Vero / Barbastro	0,121	0,031
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal)	0,307	0,446
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (secundario)	0,672	0,226
0163 Ebro / Ascó	0,303	0,094
3028 Ebro / Benissanet	0,321	0,280
0563 Ebro / Campredó	0,116	0,142

- **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 secundario) y 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas.

Tabla 15. Resultados de cadmio en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0001 Ebro / Miranda de Ebro (principal)	0,14	11,7
0001 Ebro / Miranda de Ebro (secundario)	0,29	1,73
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	1,04	1,46
1157 Ebro / Mendavia	0,38	0,38
0572 Ega / Arinzano	0,25	0,24
0217 Arga / Ororbía	0,33	0,35
0218 Isuela / Pompenillo	0,20	0,21

- **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, las mismas tres estaciones que el año anterior. En los puntos restantes las concentraciones oscilan entre 5 y 25 mg/Kg peso seco.

Tabla 16. Concentraciones más elevadas de níquel en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
2219 Ebro / Requejo	23,2	31,0
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	44,7	51,8
0217 Arga / Ororbía	29,6	26,6
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	34,3	38,2
0163 Ebro / Ascó	18,4	27,9

- **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 20 mg/Kg peso seco.

Tabla 17. Concentraciones más elevadas de plomo en la matriz sedimento

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0564 Zadorra / Salvatierra	17,4	20,5
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	49,0	69,8
0217 Arga / Ororbía	28,7	21,7

- **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 10,2 mg/Kg peso seco en el punto 2219 Ebro / Requejo y 4,16 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 cinco puntos donde las concentraciones han sido más elevadas se indican en la tabla adjunta.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0564 Zadorra / Salvatierra (principal)	108	89,6
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	99,7	153
0217 Arga / Ororbia	35,9	34,9
0565 Huerva / Fuente la Junquera	46,5	44,5
0219 Segre / Torres de Segre	53,3	36,9

En los demás puntos de control las concentraciones son inferiores a 25 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 19. Concentraciones más elevadas de **cromo total** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0564 Zadorra / Salvatierra (pto alternativo)	390	853
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	105	130
0095 Vero / Barbastro	243	60

- **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 han encontrado las concentraciones más elevadas de selenio.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0001 Ebro / Miranda de Ebro (principal)	0,88	1,43
0564 Zadorra / Salvatierra (principal)	2,45	1,77
0564 Zadora / Salvatierra (alternativo)	1,29	1,21
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	1,99	2,07
0565 Huerva / Fuente La Junquera	1,99	1,13
0247 Gállego / Villanueva	2,29	1,52
0219 Segre / Torres de Segre	2,33	1,52

Todos los demás análisis oscilan alrededor de 1 mg/Kg de peso seco.

- **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. En la tabla se recogen los puntos en los que se han encontrado las concentraciones más elevadas de zinc.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)	
	Año 2017	Año 2018
0564 Zadorra / Salvatierra (principal)	387	373
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	973	1340
0217 Arga / Ororbía	250	231
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	338	254
0219 Segre / Torres de Segre	175	138

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**

Como se ha indicado en el capítulo 6 – Sustancias controladas, 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 han analizado por primera vez esas sustancias en la matriz sedimento y en la matriz biota.

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

Tabla 22. Contaminantes específicos estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **sedimento**

Parámetro	0001 Ebro / Miranda (punto principal)	0001 Ebro / Miranda (punto secundario)
2(3H)benzotiazolona en peso	725	< 50
2-Metilbenzotiazol en peso	< 50	< 50
2-Metiltiobenzotiazol en peso	102	54
Benceno isotiocianato en peso	253	< 50
Benzotiazol en peso	343	< 50
Nitrobenceno en peso	< 50	< 50
m-Cloronitrobenceno en peso	< 50	< 50
o+p-Cloronitrobenceno en peso	< 100	< 100
n-Metilnilina en peso	196	< 50
N,N-Dimetilanilina en peso	< 50	< 50
Anilina	86	59
o-Cloroanilina	< 50	< 50
m+p-Cloroanilina	< 100	< 100

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 23. 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
Hexabromociclodecano (HBCDD)	167
Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,0067

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.

En 2018 no se han analizado en la matriz biota todas las nuevas sustancias con NCA a partir del 22 de diciembre de 2018.

- **Hexaclorobenceno**

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

Tabla 24. 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	Barbo	21/08/18	< 10	10
		Piscardo		< 10	
Hexaclorobenceno	0562 Cinca / Aguas abajo Monzón	Bagre	20/08/18	< 10	
		Madrilla		< 10	
Hexaclorobenceno	0163 Ebro / Ascó	Alburno	27/08/18	31	
		Gardí		23	
Hexaclorobenceno	0563 Ebro / Campredó	Carpín	03/09/18	< 10	
		Rutilo		22	

- **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 2018 se ha analizado mercurio en todas las estaciones, con un total de cuarenta y dos muestras. Todos los análisis han sido superiores al LC, y la mayoría de los resultados han superado la NCA, dando lugar a los respectivos incumplimientos, como se viene observando todos estos años. En la tabla 25 se indican los resultados de mercurio.

Tabla 25. 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	05/09/18	139	20
		Trucha		130	
	0001 Ebro / Miranda de Ebro	Barbo	06/09/18	21	
		Madrilla		15	
	0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	22/08/18	41	
	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Barbo	22/08/18	73	
		Madrilla		41	
	1306 Ebro / Ircio	Barbo	06/09/18	50	
		Madrilla		20	
	1157 Ebro / Mendavia	Alburno	30/08/18	35	
		Madrilla		11	
	0572 Ega / Arinzano	Madrilla	23/08/18	28	
		Gobio		59	
	3027 Ebro / Azagra	Alburno	29/08/18	29	
		Carpín		21	
	0217 Arga / Ororbía	Alburno	23/08/18	81	
Barbo		56			

Sustancias Prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo)	NCA ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)
Mercurio	0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	29/08/18	48	20
		Barbo		40	
	0087 Jalón / Grisén	Barbo	24/08/18	66	
		Madrilla		27	
	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Barbo	21/08/18	258	
		Piscardo		267	
	0247 Gállego / Villanueva	Madrilla	21/08/18	55	
		Barbo		112	
	0211 Ebro / Presa de Pina	Alburno	31/08/18	36	
		Carpa		56	
	1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	28/08/18	55	
		Bagre		51	
	1365 Martín / Montalbán	Barbo C	28/08/18	48	
	0095 Vero / Barbastro	Bagre	21/08/18	98	
		Madrilla		43	
	0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	20/08/18	279	
		Madrilla		137	
	0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	27/08/18	70	
		Rutilo		28	
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	27/08/18	102	
Gardí		74			
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/18	56		
	Rutilo		54		
0563 Ebro / Campredó	Carpín	03/09/18	46		
	Rutilo		59		

Se han encontrado concentraciones superiores a 200 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo en las estaciones 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.

Otras concentraciones elevadas (superiores a 70 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo) se han obtenido en los puntos 2219 Ebro / Requejo, 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes, 0217 Arga / Ororbia, 0247 Gállego / Villanueva de Gállego, 0095 Vero / Barbastro, 0219 Segre / Torres de Segre 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, seis análisis en total.

Tabla 26. 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	20/08/18	119
		Madrilla		97
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	27/08/18	528
		Gardí		497
	0563 Ebro / Campredó	Carpín	03/09/18	355
		Rutilo		807

Los resultados son sensiblemente superiores a los de 2017, 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-Trespuestas, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0247 Gállego / Villanueva de Gállego), seis muestras en total.

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

Sustancias prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)
Hexaclorociclohexano	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	Madrilla	22/08/18	0
		Barbo		0
	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Barbo	21/08/18	73
		Piscardo		0
	0247 Gállego / Villanueva de Gállego	Madrilla	21/08/18	0
		Barbo		0

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs)**

Se han analizado en dos estaciones (1296 Ebro / azud de Rueda 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 cinco estaciones, con un total de diez análisis. Todos los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0,40 mg/Kg peso húmedo).

- **Arsénico**

Se ha analizado en una estación, 2219 Ebro / Requejo (dos especies distintas). Los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0,20 mg/Kg peso húmedo).

- **Cobre**

Se ha analizado el parámetro en cinco estaciones, con un total de diez análisis. Todos los resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (2 mg/Kg peso húmedo), excepto en la estación 3027 Ebro / Azagra (aguas abajo río Cidacos), en la especie bagre (2,4 mg/Kg peso húmedo).

- **Cromo**

El cromo se ha analizado en seis estaciones (11 análisis). La mayoría de resultados han sido inferiores al límite de cuantificación.

Tabla 28. Resultados de **Cromo total** en la matriz **biota**

Sustancia Preferente	Estación	Especie	Fecha	Concentración (mg/Kg peso húmedo)
Cromo total	0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	22/08/18	< 0.40
	0211 Ebro / presa de Pina	Alburno	31/08/18	< 0.40
		Carpa		0.72
	0095 Vero / Barbastro	Bagre	21/08/18	< 0.40
		Madrilla		1.32
	0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	27/08/18	0.44
		Rutilo		< 0.40
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	27/08/18	< 0.40
		Gardí		< 0.40
	3028 Ebro / Benissanet	Alburno	04/09/18	< 0.40
		Rutilo		< 0.40

La estación 0095 Vero / Barbastro refleja los valores más altos; se tiene constancia del vertido de una industria con cromo.

- **Selenio**

Se ha analizado el parámetro en cinco estaciones, con un total de diez análisis. Los resultados oscilan entre 0,44 mg/Kg peso húmedo y 0,96 mg/Kg peso húmedo en el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes (barbo y madrilla, respectivamente).

- **Zinc**

Se ha analizado el parámetro en veintiuna estaciones, con un total de cuarenta y un análisis. Veintiocho resultados son inferiores al límite de cuantificación (30 mg/Kg peso

húmedo), otros trece análisis oscilan entre 30 y 60 mg/Kg peso húmedo, y ninguno es superior a 60 mg/Kg peso húmedo.

- **Contaminantes específicos**

Como se ha indicado en el capítulo 6 – Sustancias controladas, 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 han analizado 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), en las dos especies capturadas.

Tabla 29. Contaminantes específicos estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro en la matriz **biota**

CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	Barbo	Madrilla
2(3H)benzotiazolona en peso	< 100	140
2-Metilbenzotiazol en peso	< 100	< 100
2-Metiltiobenzotiazol en peso	6670	7020
Benceno isotiocianato en peso	< 100	< 100
Benzotiazol en peso	416	497
Nitrobenzeno en peso	< 100	< 100
m-Cloronitrobenzeno en peso	< 100	< 100
o+p-Cloronitrobenzeno en peso	< 200	< 200
n-Metilnilina en peso	< 100	< 100
N,N-Dimetilnilina en peso	< 100	< 100
Anilina	< 100	< 100
o-Cloroanilina	< 100	< 100
m+p-Cloroanilina	< 200	< 200

9. CONCLUSIONES

Tras estudiar los resultados obtenidos en la Red de Control de Sustancias Peligrosas en la campaña del año 2018, se destacan algunas conclusiones.

9.1 AGUA

- Se han realizado un total de 5.624 determinaciones analíticas, sobre 63 sustancias, en las 24 estaciones de la RCSP. Sólo se ha superado el límite de cuantificación (LC) del analizador en 710 determinaciones (12,6%), en 27 de las sustancias analizadas. En las 36 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):** se han detectado tres incumplimientos puntuales de **hexaclorociclohexano**.

- **Sustancias Prioritarias y otros contaminantes:** se ha detectado un incumplimiento de la norma de calidad expresada como media anual (NCA-MA) de níquel en el punto 0565 Huerva / Fuente la Junquera. Las demás sustancias cumplen con las normas de calidad ambiental expresadas tanto como media anual (NCA-MA) como en concentración máxima admisible (NCA-CMA).
- **Sustancias Preferentes:** se ha detectado un incumplimiento para selenio en el punto 0565 Huerva / Fuente la Junquera.
- **Estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro:** se han detectado concentraciones de benzotiazol (media anual, 26,3 µg/L) y mercaptobenzotiazol (media anual, 55,7 µg/L) similares a las del año 2017.

9.2 SEDIMENTO

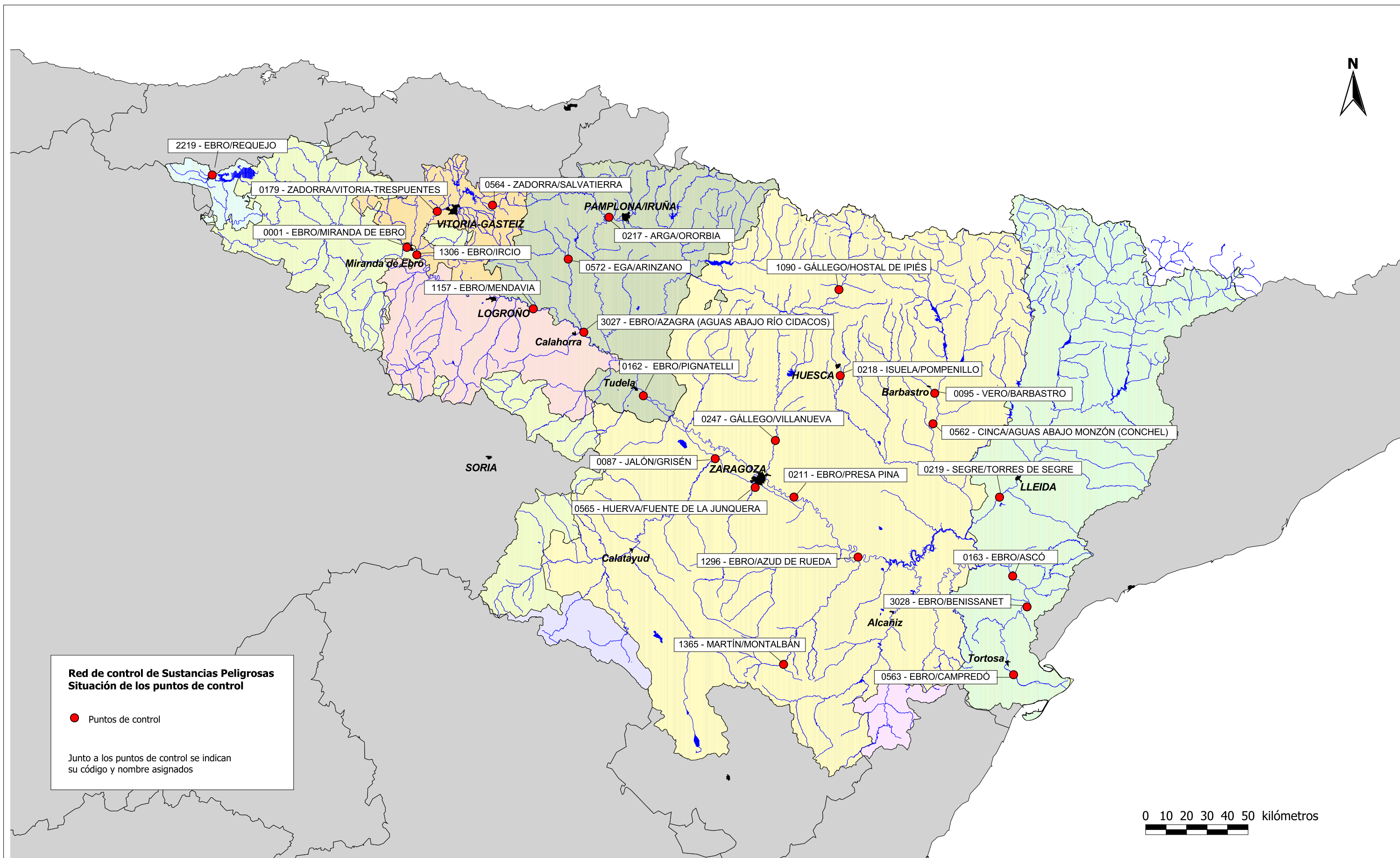
- **DDTs:** se han detectado en las estaciones 0562 Cinca / aguas abajo Monzón, 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó.
- **HCHs:** se han analizado en cuatro puntos. No se han detectado en ningún análisis.
- **Hexaclorobenceno:** no se ha detectado en ninguno de los ocho análisis realizados.
- **Antraceno:** se ha detectado en cuatro de los once análisis. Se destaca las concentraciones de los puntos 0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario), 0217 Arga / Ororbía y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario).
- **Fluoranteno y PAHs:** las estaciones con concentraciones más elevadas siguen siendo 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 0217 Arga / Ororbía, y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.
- **Mercurio:** se ha detectado en todos los análisis. Se destaca las concentraciones de los puntos 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.
- Los **metales** se han detectado prácticamente en todos los puntos de control, como es ya habitual. Las estaciones en las que se han detectado más metales y una mayor contaminación son: 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 0217 Arga / Ororbía y 0565 Huerva / Fuente de la Junquera.
- Los **contaminantes específicos** de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro se han analizado por primera vez y se han detectado algunos compuestos con concentraciones elevadas.

9.3 BIOTA

- **Hexaclorobenceno:** se ha superado la NCA en las dos especies analizadas en la estación 0163 Ebro / Ascó y en la especie rutilo de la estación 0563 Ebro / Campredó.
- **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 y 1090 Gállego / Hostal de Ipiés.

- **HCHs:** se han detectado en los puntos de muestreo 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes y 1090 Gállego / Hostal de Ipiés. No se han detectado en el otro punto del río Gállego (0247 Gállego / Villanueva de Gállego).
- **DDTs:** se han medido concentraciones significativas en los dos puntos de muestreo del bajo Ebro (Ascó y Campredó), y en menor concentración en el 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 27% y 32% 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 primera vez y se han detectado concentraciones elevadas de benzotiazol y de 2-metiltiobenzotiazol.

MAPA: Red de Control de Sustancias Peligrosas



Mapa 1
AÑO 2018

Red de Control de Sustancias Peligrosas
Cuenca del Ebro

Ubicación puntos de control

