

RED DE CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

AGUA, SEDIMENTOS Y BIOTA

AÑO 2021



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 2021

Zaragoza, Diciembre 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:

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

Análisis:

Laboratorio de Calidad de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro

ÍNDICE

	Página
1. Legislación sobre sustancias peligrosas	1
2. Evolución de la red de control de sustancias peligrosas.....	1
3. Localización.....	2
4. Metodología de muestreo.....	3
5. Frecuencia de muestreo.....	5
6. Sustancias controladas	6
7. Resultados	7
8. Interpretación de resultados.....	11
9. Conclusiones.....	27

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 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-Trespuentes	Zadorra	sedimento 2º	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 / Ororbia	Arga	agua + sedimento	602344	4740941	Navarra
		biota	600791	4739826	
0162 Ebro / Pignatelli	Ebro	agua	619141	4653806	Navarra
		sedimento	619003	4653583	
		biota	619709	4653027	
0087 Jalón / Grisén	Jalón	agua	654192	4623099	Zaragoza
		sedimento + biota	654049	4622601	
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	Huerva	agua	673730	4609012	Zaragoza
		sedimento + biota	673618	4608792	
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Gállego	agua + sedimento	714664	4705588	Huesca
		biota	714184	4702201	
0247 Gállego / Villanueva	Gállego	agua	683602	4631933	Zaragoza
		sedimento	684011	4632486	
		biota	683989	4632475	
0211 Ebro / Presa Pina	Ebro	agua + biota	692617	4604375	Zaragoza
		sedimento	692370	4604152	
1296 Ebro / Azud de Rueda	Ebro	agua	723924	4575059	Zaragoza
		sedimento	724156	4575127	
		biota	724304	4574947	
1365 Martín / Montalbán	Martín	agua + biota	687579	4522705	Teruel
		sedimento	687423	4522688	
0095 Vero / Barbastro	Vero	agua	761438	4654977	Huesca
		sedimento	761982	4654612	
		biota	762076	4654563	

Código y Nombre 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.

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

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

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

4. METODOLOGÍA DE MUESTREO

4.1 AGUA

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

La toma de muestras fue la precisa para la realización posterior de los análisis especificados en el proyecto, de modo que no se produjeran alteraciones en las muestras

que invalidaran los resultados analíticos obtenidos posteriormente. Se cumplieron rigurosamente las condiciones de toma y conservación óptimas para analizar correctamente las matrices correspondientes, empleando como metodología de trabajo la descrita en las Normas ISO 5667-1:1980, 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 los puntos 0218 Isuela / Pompenillo y 0565 Huerva / Fuente de La Junquera 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 2021 se planificaron muestreos mensuales en las 24 estaciones habituales; se recogieron un total de 288 muestras. El punto 2150, objeto de seguimiento especial, se muestreó quincenalmente y, a partir del mes de julio, una vez por semana.

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

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

5.2 SEDIMENTO

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

En 2021 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.

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

5.3 BIOTA

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

En 2021 se tomó muestra de biota en 22 de los 24 puntos de control de la red. En los puntos 0218 Isuela / Pompenillo y 0565 Huerva / Fuente de La Junquera no se encontraron peces.

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

6. SUSTANCIAS CONTROLADAS

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

Tabla 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 disuelto	X	X	X
Aldrín	X		
Dieldrín			
Endrín			
Isodrín			
DDT total	X	X	X
p,p'-DDT			
Diclorometano	X		
Fluoranteno	X	X	
Hexaclorobenceno	X	X	X
Hexaclorociclohexano (HCH)	X	X	X
Plomo disuelto	X	X	X
Mercurio disuelto	X	X	X
Naftaleno	X		
Níquel disuelto	X	X	
Nonilfenol (4-Nonilfenol)	X		
Octilfenol ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol))	X		
Pentaclorobenceno	X		X
Benzo(a)pireno	X	X	X
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	X	X	X
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	X	X	X
Tetracloroetileno (Percloroetileno)	X		
Catión de tributilestaño	X	X	X
Triclorobencenos	X		

Se han sombreado las sustancias que no se han analizado en el año 2021.

SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)	AGUA	SEDIMENTO	BIOTA
Tolueno	X		
Arsénico disuelto	X	X	X
Cobre disuelto	X	X	X
Cromo total disuelto	X	X	X
Selenio disuelto	X	X	X
Zinc disuelto	X	X	X
Cianuros totales	X		
Fluoruros	X		
Clorobenceno	X		
Diclorobenceno (Σ isómeros orto, meta y para)	X		

Tras el estudio de redefinición de la red (año 2012), se tomó la decisión de dejar de analizar algunas sustancias en el Laboratorio de la CHE, al no tener constancia de su presencia en vertidos ni en el agua superficial: benceno, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano, hexaclorobutadieno, pentaclorofenol, tricloroetileno, triclorometano (cloroformo), etilbenceno, 1,1,1-tricloroetano y xilenos.

Asimismo, los parámetros analizados son los específicos de cada punto de control; solo una vez al año se analizan todas las sustancias peligrosas.

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-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.

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 2021 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		24	0,001 µg/L	24		
PBDE-47		24	0,005 µg/L	24	-	-
PBDE-99		24	0,005 µg/L	24		
PBDE-100		24	0,010 µg/L	24		
PBDE-153		24	0,010 µg/L	24		
PBDE-154						
Cadmio disuelto	24	156	0,00002 mg/L	155	1	-
Aldrín	24	125	0,005 µg/L	125	-	-
Dieldrín	24	125	0,010 µg/L	125	-	-
Endrín	24	125	0,005 µg/L	125	-	-
Isodrín	24	125	0,005 µg/L	125	-	-
DDTs y metabolitos	24	125	0,005 µg/L	125	-	-
p,p'-DDT		125	0,005 µg/L	125	-	-
p,p'-DDE		125	0,010 µg/L	125	-	-
o,p'-DDT+p,p'-DDD						
Diclorometano	24	34	5 µg/L	34	-	-
Fluoranteno	24	36	0,020 µg/L	35	1	-
Hexaclorobenceno	24	125	0,0050 µg/L	125	-	-
Hexaclorociclohexano (HCH)	24	79	Suma	57	22	-
Plomo disuelto	24	211	0,0005 mg/L	211	-	-
Mercurio disuelto	24	134	0,000012 mg/L	134	-	-
Naftaleno	24	200	0,5 µg/L	197	3	-
Níquel disuelto	24	222	0,0005 mg/L	95	127	-
Nonilfenol (mezcla técnica)	24	200	0,05 µg/L	196	4	-
4-n-nonilfenol	24	200	0,010 µg/L	200	-	-
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	24	200	0,010 µg/L	200	-	-
Pentaclorobenceno	24	123	0,002 µg/L	123	-	-
Benzo(a)pireno	24	57	0,0010 µg/L	56	1	-
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(k)fluoranteno	24	57	0,020 µg/L	56	1	-
Benzo(g,h,i)perileno	24	57	0,005 µg/L	55	1	1
Indeno(1,2,3-cd)pireno	24	57	0,005 µg/L	55	1	1
Percloroetileno	24	45	1 µg/L	44	1	-
Catión de Tributilestaño	24	24	0,001 µg/L	24	-	-
Triclorobencenos (TCB)	24	46	Suma	46	-	-

Parámetro	Número estaciones	Total análisis	LC	Resultados analíticos		
				< LC	> LC	NR
SUSTANCIAS PREFERENTES (ANEXO V R.D. 817/2015)						
Tolueno	24	46	1 µg/L	43	3	-
Arsénico disuelto	24	222	0,00005 mg/L	2	220	-
Cobre disuelto	24	244	0,002 mg/L	241	3	-
Cromo disuelto	24	167	0,002 mg/L	166	1	-
Selenio disuelto	24	101	0,0002 mg/L	3	98	-
Zinc disuelto	24	266	0,005 mg/L	210	56	-
Cianuros	24	46	0,005 mg/L	46	-	-
Fluoruros	24	211	0,10 mg/L	50	161	-
Clorobenceno (MCB)	24	45	1 µg/L	45	-	-
Diclorobencenos (DCB)	24	34	Suma	34	-	-
Contaminantes específicos						
2(3H)benzotiazolona	1	12	2 µg/L	9	3	-
2-Metilbenzotiazol	1	12	1 µg/L	12	-	-
2-Metiltiobenzotiazol	1	12	1 µg/L	7	5	-
Benceno isotiocianato	1	12	1 µg/L	12	-	-
Benzotiazol	1	12	1 µg/L	2	10	-
Mercaptobenzotiazol	1	12	2 µg/L	6	6	-
Nitrobenceno	1	12	1 µg/L	12	-	-
n-metilanilina	1	12	1 µg/L	10	2	-
Anilina	2	24	1 µg/L	24	-	-
o-Cloroanilina	2	24	1 µg/L	24	-	-
m+p-Cloroanilina	1	12	2 µg/L	12	-	-

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 2021 en la matriz **sedimento**

Parámetro	LC	Análisis 2021	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Antraceno	5 µg/Kg	11	4	7
Cadmio	0,08 mg/Kg	7	0	7
DDTs y metabolitos	Suma	4	0	4
Fluoranteno	5 µg/Kg	15	0	15
Hexaclorobenceno	2 µg/Kg	8	6	2
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	0	20
Benzo(a)pireno	5 µg/Kg	15	1	14

Parámetro	LC	Análisis 2021	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Benzo(b) + Benzo(k)fluoranteno	10 µg/Kg	15	0	15
Benzo(g,h,i)perileno + Indeno(1,2,3-cd)pireno	10 µg/Kg	15	0	15
Arsénico	0,40 mg/Kg	3	0	3
Cobre	4,0 mg/Kg	12	0	12
Cromo total	10 mg/Kg	20	1	19
Selenio	0,40 mg/Kg	19	0	19
Zinc	60 mg/Kg	20	2	18

Además, en 2021 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)	6	8
0001 Ebro / Miranda de Ebro (secundario)	12	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 2021 en la matriz **biota**

Parámetro	LC	Análisis 2021	Resultados analíticos	
			< LC	> LC
Cadmio	0,040 mg/Kg	5	5	0
DDTs y metabolitos	Suma	6	0	6
Hexaclorobenceno	10 µg/Kg	8	4	4
Hexaclorociclohexano (HCH)	Suma	6	6	0
Plomo	0,40 mg/Kg	11	11	0
Mercurio	0,00025 mg/Kg	43	0	43
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	Suma	3	3	0
Arsénico	0,20 mg/Kg	2	2	0
Cobre	2,0 mg/Kg	10	10	0
Cromo total	0,40 mg/Kg	11	9	2
Selenio	0,20 mg/Kg	10	0	10
Zinc	30 mg/Kg	42	17	25

Además, en 2021 se han analizado los contaminantes específicos de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro: un total de 28 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
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

Nombre de la sustancia	NCA-MA Aguas superficiales (µg/L)	NCA-CMA Aguas superficiales (µg/L)
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 = 0,002	0,0082
Indeno(1,2,3-cd)pireno		No aplicable
Tetracloroetileno	10	No aplicable
Tricloroetileno	10	No aplicable
Compuestos de tributilestaño (Cation de tributilestaño)	0,0002	0,0015
Triclorobencenos	0,4	No aplicable
Triclorometano	2,5	No aplicable
Ácido 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 2021.

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)
Benzo(a)pireno	0217 Arga / Ororbía	0,0067 ⁽¹⁾	0,00017
Suma Hexaclorociclohexano	2150 Gállego / aguas abajo depuradora Sabiñánigo	0,059	0,02

⁽¹⁾ De los 12 análisis efectuados, solo en la muestra de noviembre se detectó este compuesto, en concentración suficiente para que la media anual incumpla la NCA-MA.

La media anual de la concentración de hexaclorociclohexano en el punto 0247 Gállego en Villanueva ha sido de 0,002 µg/L y en el punto 1090 Gállego / Hostal de Ipiés ha sido de 0,009 µg/L; la NCA-MA es de 0,02 µg/L.

La media anual de la concentración de níquel disuelto en el punto 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes ha sido de 6,7 µg/L (siete análisis de doce han sido superiores al LC). En el río Zadorra, la biodisponibilidad del níquel es del 35%, por lo que la concentración media anual biodisponible es de 2,35 µg/L. La NCA-MA es de 4 µg/L.

Asimismo, la media anual de la concentración de níquel disuelto en el punto 0565 Huerva / Fuente de la Junquera ha sido de 5,6 µg/L (ocho análisis de doce han sido superiores al LC). En el río Huerva, la biodisponibilidad del níquel es del 63%, por lo que la concentración media anual biodisponible es de 3,53 µg/L.

En la tabla 10 se incluyen las sustancias prioritarias que en el año 2021 han presentado incumplimientos de la concentración máxima admisible (NCA-CMA).

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

Sustancias Prioritarias	Punto de control	Fecha	Concentración (µg/L)	NCA-CMA (µg/L)
Benzo(b)+Benzo(k)fluoranteno	0217 Arga / Ororbia	25/11/2021	0,065	0,034
Benzo(ghi)perileno	0217 Arga / Ororbia	25/11/2021	0,028	0,0082
Nonilfenol (mezcla técnica)	0095 Vero / Barbastro	14/07/2021	2,14	2

Además, el punto 2150 Gállego / aguas abajo depuradora de Sabiñánigo ha detectado **16** incumplimientos de la NCA-CMA de hexaclorociclohexano (0,04 µg/L), que varían de 0,180 µg/L (27/05/2021) a 0,0476 µg/L (10/02/2021). También se han detectado los isómeros del triclorobenceno, sin llegar a incumplir la NCA. En este punto 2150 se han efectuado un total de 36 análisis en 2021.

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 veintidós análisis (de 79 muestras), en tres estaciones. 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes (4 de 12 análisis), 1090 Gállego / Hostal de Ipiés (11 de 12 análisis) y 0247 Gállego / Villanueva (7 de 12 análisis). No se incluye el punto 2150 en este párrafo.

El nonilfenol se ha detectado en cuatro ocasiones (4 puntos distintos), el naftaleno en tres ocasiones (tres puntos distintos), una vez el fluoranteno (en el punto 0217, en la misma fecha que los PAH's recogidos en la tabla 10), una los PAH's ya comentados y en un análisis el percloroetileno.

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 11. 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 2021 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 la tabla 12 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, excepto en los dos resultados de níquel disuelto ya comentados.

Tabla 12. Concentraciones medias anuales en la matriz agua.

Concentración media anual ($\mu\text{g/L}$)	Cadmio	Plomo	Mercurio	Níquel	Arsénico	Cobre	Cromo	Selenio	Zinc	Fluoruros
NCA-MA ($\mu\text{g/L}$)	0,2	1,2 ⁽¹⁾	--	4 ⁽¹⁾	50	120	55	1	500	1700
2219 Ebro / Requejo	--	<0,5	--	<0,5	0,45	<2	--	--	<5	<100
0001 Ebro / Miranda de Ebro	<0,02	<0,5	<0,012	<0,5	0,87	<2	--	--	<5	<100
0564 Zadorra / Salvatierra	--	<0,5	--	0,9	0,61	<2	<2	--	11,2	149
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes ⁽²⁾	<0,02	<0,5	<0,012	6,7 (2,4)	0,84	<2	<2	0,32	--	175
1306 Ebro / Ircio	--	--	--	0,8	0,89	<2	<2	--	<5	<100
1157 Ebro / Mendavia	<0,02	<0,5	--	0,6	0,97	<2	--	--	<5	108
0572 Ega / Arinzano	<0,02	<0,5	--	<0,5	0,49	<2	<2	--	<5	<100
3027 Ebro / Azagra (ag abajo río Cidacos)	--	--	--	--	--	<2	--	--	<5	--
0217 Arga / Ororbia	<0,02	<0,5	<0,012	1,7	0,66	<2	<2	0,41	8,5	<100
0162 Ebro / Pignatelli	--	<0,5	--	0,6	--	<2	--	--	<5	--
0087 Jalón / Grisén	--	<0,5	--	0,8	0,71	<2	<2	0,71	<5	333
0565 Huerva / Fuente la Junquera ⁽²⁾	--	<0,5	--	5,6 (3,5)	1,03	<2	<2	0,97	19,1	429
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	<0,02	<0,5	<0,012	<0,5	0,69	<2	--	--	<5	<100
0247 Gállego / Villanueva	--	<0,5	--	<0,5	0,75	<2	--	0,71	<5	165
0211 Ebro / Presa Pina	<0,02	<0,5	<0,012	0,6	1,18	<2	--	--	<5	178
1296 Ebro / Azud de Rueda	--	--	--	--	--	<2	--	--	<5	--
1365 Martín / Montalbán	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0095 Vero / Barbastro	--	--	--	--	--	--	<2	--	5,5	--
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	<0,02	<0,5	<0,012	<0,5	0,61	<2	<2	--	<5	<100
0218 Isuela / Pompenillo	<0,02	--	--	--	--	--	--	--	12,3	--
0219 Segre / Torres de Segre	<0,02	<0,5	<0,012	<0,5	1,71	<2	<2	--	<5	228
0163 Ebro / Ascó	<0,02	<0,5	<0,012	0,6	1,85	<2	<2	0,59	<5	183
3028 Ebro / Benissanet	--	--	<0,012	--	1,77	--	<2	--	<5	--
0563 Ebro / Campredó	<0,02	<0,5	<0,012	0,5	1,82	<2	<2	0,56	<5	200

(--): 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 tres muestras la

2(3H)benzotiazolona, en cinco el 2-metiltiobenzotiazol, en diez el benzotiazol, dos veces la N-metilanilina y seis el mercaptobenzotiazol.

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

Tabla 13. Concentraciones medias anuales de contaminantes específicos en la matriz **agua**.

Parámetro	Conc Media Anual (µg/L)
2(3H)Benzotiazolona	1,82
2-Metiltiobenzotiazol	1,65
Benzotiazol	4,38
Mercaptobenzotiazol	4,51
N-Metilanilina	3,43

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, 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 14. Concentraciones de **Suma Total DDT's** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	105	29	81	69
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0	0	96	74
0163 Ebro / Ascó	327	35	46	20
0563 Ebro / Campredó	87	337	22	949

Ha aumentado significativamente la concentración en Campredó, mientras que en los demás puntos ha disminuido 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). Todos los isómeros han resultado por debajo del LC (2 µg/kg de peso seco).

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en seis estaciones, dos de ellas con punto secundario (0001 Ebro / Miranda de Ebro y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón). En el punto principal del 0562 Cinca / aguas abajo Monzón la concentración ha sido de 8.1 µg/kg de peso seco, y en el punto 0563 Ebro / Campredó ha sido de 6 µg/Kg peso seco (LC, 2 µg/kg de 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 siete 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 15. Concentraciones más elevadas de **Antraceno** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (µg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	< 5	55	18	342
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	66	6	8	6
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	9	18	34	15
1306 Ebro / Ircio	< 5	< 5	17	6
0217 Arga / Ororbia	37	15	42	41
0564 Huerva / Fuente La Junquera	< 5	< 5	< 5	10
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	20	14	23	17

El aumento en el punto 0001 Ebro en Miranda de Ebro es el resultado más significativo. Las demás concentraciones son similares a las de años anteriores.

- **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). Todos los resultados superan el LC de cada parámetro, excepto en un punto.

El fluoranteno se ha analizado en las mismas doce estaciones que los PAHs; todos los análisis realizados superan el LC (5 µg/Kg peso seco).

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

Tabla 16. 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)	244	760	132	1136	5633
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto secundario)	19	59	22	100	45
1306 Ebro / Ircio	27	60	34	121	54
0179 Zadorra / Vitoria - Trespuentes	91	239	218	548	219
0217 Arga / Ororbia	539	1091	877	2507	607
0565 Huerva / Fuente La Junquera	13	32	44	89	29
1365 Martín / Montalbán	13	31	26	70	22
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	250	496	423	1169	242

Concentración expresada en $\mu\text{g/Kg}$ 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 / Ororbia y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal). En 0001 Miranda de Ebro los resultados de 2021 son los más elevados, como ha ocurrido asimismo con el antraceno y el fluoranteno.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
2219 Ebro / Requejo	0,323	0,117	0,141	0,169
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuestas	0,558	0,611	0,484	0,439
1306 Ebro / Ircio	0,019	0,026	0,025	0,023
0217 Arga / Ororbia	0,077	0,071	0,131	0,088
1090 Gállego / Hostal de Ipiés	0,649	0,021	0,042	0,038
0247 Gállego / Villanueva de Gállego	0,047	0,121	0,039	0,081
0095 Vero / Barbastro	0,031	0,089	0,031	0,160
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	0,446	0,520	0,707	0,737
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	0,226	0,221	0,311	0,393
0163 Ebro / Ascó	0,094	0,123	0,158	0,135
3028 Ebro / Benissanet	0,280	0,201	0,262	0,137
0563 Ebro / Campredó	0,142	0,119	0,101	0,363

- **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 18. Resultados de **cadmio** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0001 Ebro / Miranda de Ebro (pto principal)	11,7	3,99	2,46	0,70
0001 Ebro / Miranda de Ebro pto (secundario)	1,73	0,41	0,72	0,25
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	1,46	1,52	1,14	1,24
1157 Ebro / Mendavia	0,38	0,51	0,85	0,42
0572 Ega / Arinzano	0,24	0,30	0,20	0,23
0217 Arga / Ororbía	0,35	0,33	0,32	0,34
0218 Isuela / Pompenillo	0,21	0,19	0,17	0,19

- **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: tres con concentraciones superiores a 30 mg/Kg peso seco y seis entre 20 y 30 mg/Kg peso seco. También hay tres puntos con concentraciones inferiores a 10 mg/Kg peso seco.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
2219 Ebro / Requejo	31,0	22,9	21,0	23,7
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	51,8	48,7	40,9	39,6
0217 Arga / Ororbía	26,6	22,4	33,8	31,5
0162 Ebro / Pignatelli	< 4	20,4	19,6	21,4
0087 Jalón / Grisén	14,0	20,9	26,8	13,6
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	38,2	23,0	17,7	31,0
0247 Gállego / Villanueva	18,8	28,9	16,4	20,0
0211 Ebro / presa de Pina	18,4	13,3	10,4	15,9
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	23,1	22,9	22,7	22,1
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto secundario)	23,2	22,9	18,5	18,0
0219 Segre / Torres de Segre	21,8	22,8	19,5	24,6
0163 Ebro / Ascó	27,9	24,5	25,4	27,4
0563 Ebro / Campredó	11,0	23,7	10,4	18,0

- **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: dos puntos superiores a 40 mg/Kg peso seco y uno superior a 20 mg/Kg peso seco. En los puntos restantes las concentraciones oscilan entre 5 y 20 mg/Kg peso seco.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	20,5	28,5	14,1	13,4
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	69,8	61,3	48,3	49,7
0217 Arga / Ororbia	21,7	17,0	24,7	22,5
0162 Ebro / Plgnatelli	4,8	15,2	16,2	15,3
0563 Ebro / Campredó	12,8	16,4	10,5	41,0

- **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 son de 6,86 mg/Kg peso seco (0001 Ebro / Miranda de Ebro principal), 5,41 mg/Kg peso seco (2219 Ebro / Requejo) y 2,36 mg/Kg peso seco (0001 Ebro / Miranda de Ebro secundario).

- **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 21. Concentraciones más elevadas de **cobre** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
2219 Ebro / Requejo	25,6	27,2	15,2	41,2
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	89,6	94,5	29,7	18,6
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	153	124	108	109
0217 Arga / Ororbia	34,9	26,2	41,8	38,5
0565 Huerva / Fuente La Junquera	44,5	24,7	21,4	59,6
0219 Segre / Torres de Segre	36,9	20,6	36,4	69,3

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 recogen en la siguiente tabla.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	34	58	71	45
0564 Zadorra / Salvatierra (pto alternativo)	853	73	20	77
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	130	124	95	91
0217 Arga / Ororbia	43	32	55	42
0565 Huerva / Fuente La Junquera	35	24	27	52
0247 Gállego / Villanueva	32	50	25	35
0095 Vero / Barbastro	60	240	52	97

- **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 con concentraciones más elevadas: en cuatro puntos se superan los 2,00 mg/Kg de peso seco; solo un punto tiene una concentración menor a 1 mg/Kg peso seco.

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

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	1,77	1,83	2,06	1,93
0179 Zadorra / Vitoria–Trespuentes	2,07	1,95	1,87	2,26
0089 Jalón / Grisén	0,88	1,62	1,55	2,17
0565 Huerva / Fuente La Junquera	1,13	1,12	1,42	1,90
0247 Gállego / Villanueva	1,52	1,71	0,93	1,74
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	1,20	2,29	1,29	1,78
0219 Segre / Torres de Segre	1,52	1,62	2,02	2,72
0563 Ebro / Campredó	0,72	1,81	0,81	2,02

- **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 24. Concentraciones más elevadas de **zinc** en la matriz **sedimento**

Estación RCSP	Concentración (mg/Kg peso seco)			
	2018	2019	2020	2021
0564 Zadorra / Salvatierra (pto principal)	373	410	213	130
0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	1340	998	878	798
0217 Arga / Ororbia	231	153	297	281
0565 Huerva / Fuente de la Junquera	254	143	119	293
0095 Vero / Barbastro	103	280	106	279
0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal)	105	164	109	115

En el resto de los puntos las concentraciones medidas se han situado entre 60 y 120 mg/Kg peso seco; en dos 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 ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso seco) superiores al LC, tanto en el punto principal como en el punto secundario.

Tabla 25. 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	2021	2018	2019	2020	2021
2(3H)benzotiazolona peso	725	3.464	816	2.050	< 50	96	66	< 50
2-Metilbenzotiazol peso	< 50	< 50	59	55	< 50	< 50	< 50	< 50
2-Metiltiobenzotiazol peso	102	102	103	520	54	< 50	< 50	< 50
Benceno isotiocianato peso	253	67	< 50	251	< 50	< 50	< 50	< 50
Benzotiazol en peso	343	316	346	384	< 50	57	58	86
Mercaptobenzotiazol peso	NR	5.230	2.970	5.390	NR	< 50	<1000	< 500
n-Metilanilina en peso	196	601	198	647	< 50	123	66	125
Anilina en peso	86	57	< 50	92	59	< 50	< 50	< 50

8.3 BIOTA

El Real Decreto 817/2015 estableció normas de calidad ambiental (NCA) en biota para diversas sustancias; algunas de esa NCA comenzaron a tener vigencia a partir del 22 de diciembre de 2018. Las NCA vigentes se indican en la tabla adjunta:

Tabla 26. 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

De esas sustancias, en 2021 solo se han analizado hexaclorobenceno, mercurio y benzo(a)pireno.

- **Hexaclorobenceno**

Se ha analizado en cuatro estaciones, con un total de ocho 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 27. 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	31/08/21	< 10	10
		Piscardo		< 10	
Hexaclorobenceno	0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	30/08/21	< 10	
		Barbo		< 10	
Hexaclorobenceno	0163 Ebro / Ascó	Alburno	13/09/21	43,8	
		Rutilo		21,1	
Hexaclorobenceno	0563 Ebro / Campredó	Alburno	06/09/21	11,7	
		Carpín		11,6	

- **Hexaclorobutadieno**

No se ha analizado esta sustancia. Al no haberse detectado nunca en los resultados históricos de la RCSP, se decidió no seguir analizando este parámetro en la matriz biota.

- **Mercurio**

En 2021 se ha analizado mercurio en todas las estaciones, con un total de cuarenta y tres muestras. Todos los análisis han sido superiores al LC.

Tabla 28. Resultados de mercurio en la matriz biota

Sustancias Prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración ($\mu\text{g}/\text{Kg}$ peso húmedo)	NCA ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)
Mercurio	2219 Ebro / Requejo	Madrilla	26/08/21	122	20
		Piscardo		152	
	0001 Ebro / Miranda de Ebro	Barbo	08/09/21	42	
		Madrilla		20	
	0564 Zadorra / Salvatierra	Perca	25/08/21	46	
	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes	Barbo	25/08/21	52	
		Madrilla		41	
	1306 Ebro / Ircio	Barbo	02/09/21	49	
		Madrilla		22	
	1157 Ebro / Mendavia	Alburno	03/09/21	42	
		Barbo		58	
		Madrilla		21	
	0572 Ega / Arinzano	Madrilla	24/08/21	64	
		Gobio		103	
	3027 Ebro / Azagra	Alburno	09/09/21	35	
		Carpín		22	
	0217 Arga / Ororbia	Barbo	23/08/21	72	
		Madrilla		43	
	0162 Ebro / Pignatelli	Alburno	10/09/21	50	
		Barbo		23	
	0087 Jalón / Grisén	Barbo G.	24/08/21	88	
		Madrilla		20	
	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Madrilla	31/08/21	89	
		Piscardo		168	
	0247 Gállego / Villanueva	Barbo	26/08/21	103	
		Madrilla		63	
	0211 Ebro / Presa de Pina	Alburno	01/09/21	52	
		Carpín		29	
	1296 Ebro / Azud de Rueda	Alburno	01/09/21	28	
		Rutilo		54	
	1365 Martín / Montalbán	Barbo C.	23/08/21	73	
	0095 Vero / Barbastro	Bagre	30/08/21	95	
Alburno		165			
0562 Cinca / aguas abajo Monzón	Bagre	30/08/21	306		
	Barbo		463		
0219 Segre / Torres de Segre	Alburno	13/09/21	45		
	Rutilo		28		
0163 Ebro / Ascó	Alburno	13/09/21	114		
	Rutilo		56		
3028 Ebro / Benissanet	Alburno	09/09/21	62		
	Carpín		64		
0563 Ebro / Campredó	Alburno	06/09/21	98		
	Carpín		36		

Todos los resultados han superado la NCA.

Igual que en años anteriores, se han encontrado concentraciones superiores a 200 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ 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, 0579 Ega / Arínzano, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés, 0247 Gállego / Villanueva de Gállego, 0095 Vero / Barbastro 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.

- **DDTs**

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

Tabla 29. 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	30/08/21	98,7
		Barbo		210
	0163 Ebro / Ascó	Alburno	13/09/21	189,5
		Rutilo		125,1
	0563 Ebro / Campredó	Alburno	06/09/21	190,3
		Carpín		151,7

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 30. Resultados de **HCH** en la matriz **biota**

Sustancias prioritarias	Estación	Especie	Fecha	Concentración (µg/Kg peso húmedo)
Hexaclorociclohexano	0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas	Madrilla	25/08/21	0
		Barbo		0
	1090 Gállego / Hostal de Ipiés	Madrilla	31/08/21	0
		Piscardo		0
	0247 Gállego / Villanueva de Gállego	Barbo	26/08/21	0
		Madrilla		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 once 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. 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).

- **Cromo**

El cromo se ha analizado en seis estaciones (11 análisis). La mayoría de resultados han sido inferiores al límite de cuantificación (0.40 mg/Kg de peso húmedo).

Tan solo en 0211 Ebro / presa de Pina (carpín) y 0219 Segre / Torres de Segre (rutilo) se han encontrado concentraciones de 0.56 y 0.44 mg/Kg de peso húmedo, respectivamente.

- **Selenio**

Se ha analizado el parámetro en cinco estaciones, con un total de diez análisis. Los resultados oscilan entre 0,40 mg/Kg peso húmedo (alburno, 0219 Segre / Torres de Segre) y 1,00 mg/Kg peso húmedo (madrilla, 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuentes).

- **Zinc**

Se ha analizado el parámetro en veintiuna estaciones, con un total de cuarenta y dos análisis. Diecisiete resultados son inferiores al límite de cuantificación (30 mg/Kg peso húmedo). El resultado más alto es de 59 mg/Kg peso húmedo (piscardo, en 1090 Gállego / Hostal de Ipiés).

- **Contaminantes específicos**

En el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro, desde el año 2018 se están analizando una serie de contaminantes, específicos de ese punto por un vertido industrial. 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-Metiltiobenzotiazol en peso	898	1160
Benzotiazol en peso	<100	171

Al igual que en años anteriores, los compuestos 2-Metiltiobenzotiazol en peso y Benzotiazol en peso han dado resultados superiores al límite de cuantificación.

9. CONCLUSIONES

Tras estudiar los resultados obtenidos en la Red de Control de Sustancias Peligrosas en la campaña del año 2021, se destacan algunas conclusiones.

9.1 AGUA

- Se han realizado un total de 5.193 determinaciones analíticas, sobre 62 sustancias, en las 24 estaciones de la RCSP. Sólo se ha superado el límite de cuantificación (LC) del analizador en 784 determinaciones (15,1%), en 30 de las sustancias analizadas. En las 32 sustancias restantes no se han superado los límites de cuantificación correspondientes: se trata sobre todo de contaminantes orgánicos.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-MA):** se ha detectado incumplimiento de la concentración media anual del benzo(a)pireno en el punto 0217 Arga / Ororbia. Además, el punto 2150 Gállego / aguas abajo depuradora Sabiñánigo incumple por hexaclorociclohexano.
- **Sustancias Peligrosas Prioritarias (NCA-CMA):** se han detectado incumplimientos puntuales de la concentración máxima admisible en los puntos 0217 Arga / Ororbia (PAHs) y 0095 Vero / Barbastro (nonilfenol). El punto 2150 del río Gállego ya citado ha superado repetidas veces la NCA-CMA de hexaclorociclohexano (HCH).
- **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). El níquel biodisponible en los puntos 0179 Zadorra / Vitoria y 0565 Huerva / Fuente de la Junquera son inferiores a la NCA-MA; el níquel disuelto supera ese umbral.
- **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 (4,38 µg/L) y mercaptobenzotiazol (4,51 µg/L) son inferiores a las de años anteriores.

9.2 SEDIMENTO

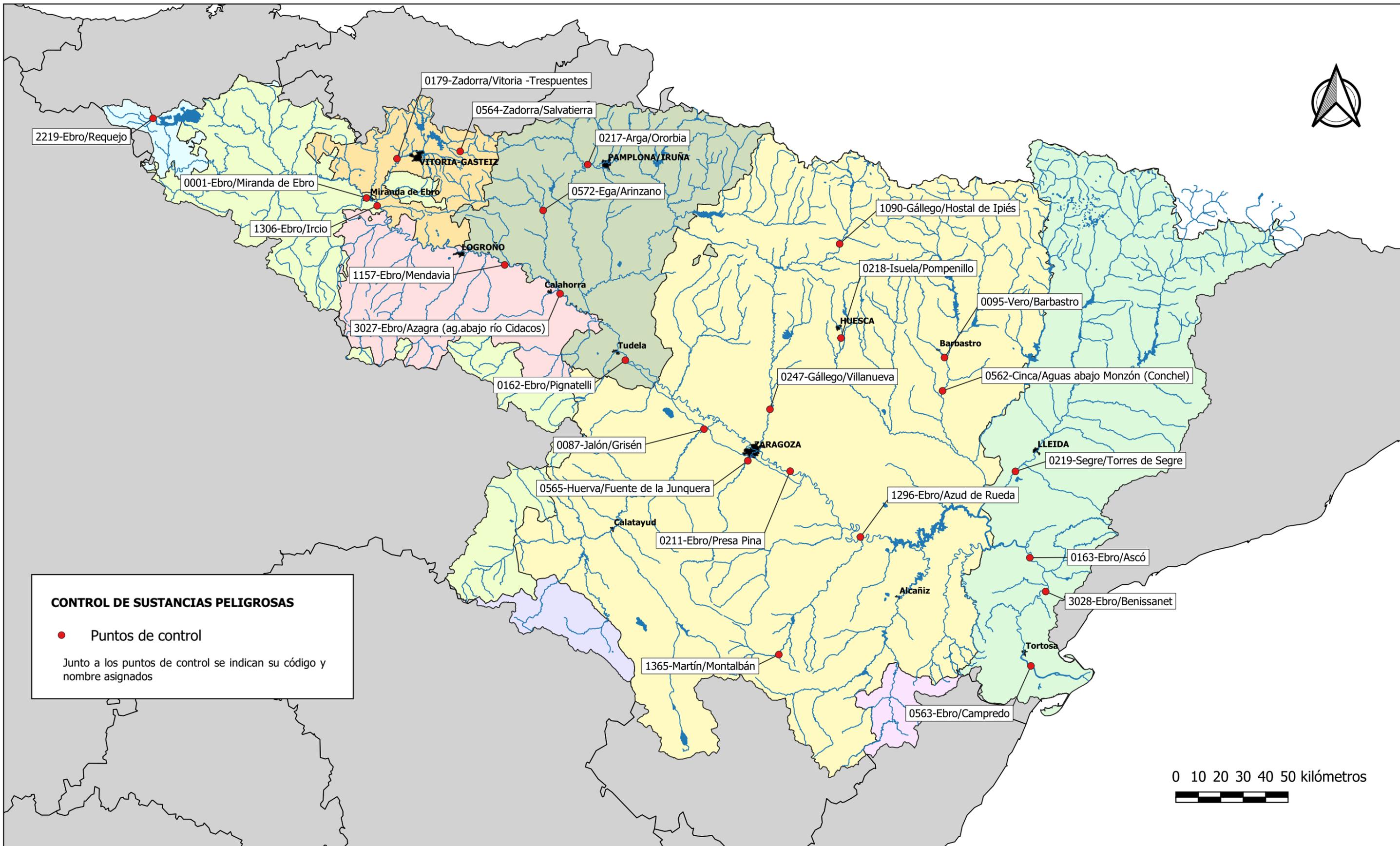
- **DDTs:** se han detectado en los cuatro puntos, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal y secundario), 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó.

- **HCHs:** no se ha detectado en ninguno de los cuatro puntos muestreados.
- **Hexaclorobenceno:** se ha detectado en dos de los ocho análisis realizados: 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (pto principal) y 0563 Ebro / Campredó.
- **Antraceno:** se ha detectado en siete de los once análisis. Se destacan las concentraciones del punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro y el ya habitual 0217 Arga / Ororbia.
- **Fluoranteno y PAHs:** las estaciones con concentraciones más elevadas siguen siendo 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 0217 Arga / Ororbia, y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal). A esos cuatro puntos se ha unido en 2021 el punto 0001 Ebro / Miranda de Ebro con concentraciones elevadas,
- **Mercurio:** se ha detectado en los doce análisis. Se destacan las concentraciones de los puntos 0179 Zadorra / Vitoria-Trespuestas, 0562 Cinca / aguas abajo Monzón (principal y secundario) y 0563 Ebro / Campredó; en menor medida, los puntos 2219 Ebro / Requejo, 0095 Vero / Barbastro, 0163 Ebro / Ascó y 3028 Ebro / Benissanet.
- 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 cuarta vez. En el punto principal se han detectado algunos compuestos con concentraciones elevadas: 2(3H)benzotiazolona en peso, 2-metiltiobenzotiazol en peso, benzotiazol en peso, mercaptobenzotiazol en peso y n-metilanilina en peso. En el punto secundario apenas se ha detectado algún compuesto.

9.3 BIOTA

- **Hexaclorobenceno:** se ha superado la NCA en las dos especies analizadas en las estaciones 0163 Ebro / Ascó y 0563 Ebro / Campredó.
- **Mercurio:** se ha detectado con valores superiores a la NCA en los 22 puntos de control. Los resultados más elevados son los de los puntos 2219 Ebro / Requejo, 1090 Gállego / Hostal de Ipiés y 0562 Cinca / aguas abajo Monzón.
- **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** en todos los análisis. El **romo total** y el **zinc** se han detectado en el 18% y 60% de las muestras, respectivamente. **Cadmio, plomo, cobre y arsénico**, en ningún análisis.
- Los **contaminantes específicos** de la estación 0001 Ebro / Miranda de Ebro se han analizado por cuarto año consecutivo; se han detectado concentraciones elevadas de 2-metiltiobenzotiazol en peso, en las dos especies capturadas.

MAPA: Red de Control de Sustancias Peligrosas



**Mapa 1
Año 2021**

**Red de Control de Sustancias Peligrosas
Cuenca del Ebro**

Ubicación puntos de control

