CLASE:	**INFORME 2º SEMESTRE 2023**
TITULO: **"SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH (ANTIGUA FACTORIA DE INQUINOSA, VERTEDEROS DE BAILIN Y SARDAS), VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025"** **4422_EXP. SARGA 2023/01.**	

PROVINCIA:	**HUESCA**
TERMINO MUNICIPAL:	**SABIÑÁNIGO**
TIPO DE DOCUMENTO: **2. INFORME DE SEGUIMENTO AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DEL HCH 20233**	
ANUALIDAD 2023	**2º SEMESTRE 20233**

ELABORADO:	**REVISADO**
Miguel Angel Arjol García Técnico Responsable Seguimiento Ambiental Geólogo.	Laura Monge Rubio Responsable Encargo Jefa del Área de Residuos y Suelos Contaminados Ing. Caminos Canales y Puertos

TOMO I de II MEMORIA

ÍNDICE:

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 11

2. ALCANCE DEL SEGUIMIENTO 12

3. SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS 12

3.1.1 Ubicación. Incidencias de registro. 13

3.1.2 Análisis de precipitaciones. 15

3.1.3 Análisis de los vientos. 17

3.1.4 Análisis de las temperaturas. 20

3.1.5 Análisis de la evaporación 23

3.1.6 Sinstesis de los registros principales. 23

3.2 ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN LA LOCALIDAD DE SABIÑANIGO. 24

3.2.1 Ubicación. Incidencias de registro. 24

3.2.2 Análisis de precipitaciones 24

3.2.3 Análisis de vientos 27

3.2.4 Análisis de Precipitación-Temperatura-Evaporación 30

3.2.5 Sinstesis de los registros principales. 32

4. CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES. 33

4.1 ANÁLISIS POR SUBCUENCAS EN BAILÍN: 38

4.2 CONTROL AGUAS SUPERFICIALES EN EL BARRANCO DE BAILÍN, MZ-0 42

4.3 ANÁLISIS DEPÓSITO DEL LABORATORIO PIRENARIUM, EN SABIÑÁNIGO: 43

4.4 CONTROL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO GÁLLEGO: 44

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO SUELOS 57

5.1 CAMPAÑAS DE SUELOS EN BAILIN: 61

5.2 CAMPAÑAS DE SUELOS EN SABIÑÁNIGO: 69

5.3 ASPECTOS GENERALES SOBRE LOS MUESTREOS EN SUELOS: 79

6. VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE. CONTROLES. 81

6.1 CALIDAD DEL AIRE, CAPTADORES PASIVOS - GASES; 83

6.2 CALIDAD DEL AIRE EN LOS MUESTREADORES DE PARTÍCULAS SEDIMENTABLES Y ALTO VOLUMEN (PM10): 97

6.2.1 Legislacion y valores umbral adoptados (CS-PM10): 98

6.2.2 Controles y comprobaciones sobre las mediciones realizadas: 100

6.2.3 Campañas de Gravimetría en Bailín: 101

6.2.4 Resultados obtenidos en las campañas realizadas en Sabiñanigo: 116

7. SÍNTESIS DEL SEGUIMIENTO 143

TABLAS:

Tabla 1.Balances Resumen de la E.M.T de Bailín. Julio a diciembre – 2023 16

Tabla 2. Balances Resumen 1er SEMESTRE y 2º SEMESTRE- 2023 17

Tabla 3. Resumen anual E.M.T de Bailín- 2022. Temperatura frente Precipitación (ombrotérmico Gaussen).....20

Tabla 4.Síntesis datos de temperaturas-Precipitaciones E.M.T de Bailín- 2023. Y Serie 1961-1990 21

Tabla 5.Síntesis datos de Evaporación-Precipitaciones-Humedad E.M.T de Bailín- 2023.....23

Tabla 6. Balances resumen de la E.M.T de Sabiñánigo julio a diciembre 2023 25

Tabla 7. Balances semestres de la E.M.T de Sabiñánigo enero a diciembre 2023.....26

Tabla 8. Gráfico y Tabla, Tª-Precipitación enero a diciembre. E.M.T de Sabiñánigo- 2023 31

Tabla 9. Tabla datos analíticos TAJ-1, 2º semestre previa derivación Bc. Bailin-2023 39

Tabla 10. Tabla datos analíticos TAJ-2, 2º semestre previa derivación Bc. Bailin-2023 40

Tablas 11. Tablas de resultados, Barranco-0 - Estación Meteorológica y Nueva Celda Año 2023.41

Tabla 12. Tablas datos analíticos de HCH, Salida de Depósito Lab. Pirenarium. 2º semestre 2023 43

Tabla 13. Puntos de control y muestras para valoración de calidad del Cauce. Año 2023. 47

Tabla 14. Con las detecciones de isómeros de HCH en el punto RG-05. Primer semestre 2023...52

Tabla 15. Con las detecciones de isómeros de HCH en el punto RG-04. Año 2023.....53

Tabla 16. Detecciones en muestras de isómeros de HCH en el punto MZ-1. Año 2023.....53

Tabla 17. Estadísticos de suma de HCH en el punto MZ-1, 2º semestre. Año 2023.....54

Tabla 18. Trabajos en relación a variaciones en la calidad de las aguas, 2º semestre.2023.....56

Tabla 19. Trabajos en relación a variaciones en la calidad de los suelos, 2º semestre.2023 60

Tabla 20. Tabla de puntos de muestreo de suelos. Año 2022 61

Tabla 21. Tabla campañas muestreo suelos Bailin. Año 2023.....62

Tabla 22. Tabla de posiciones y direcciones vientos, muestreo suelos Bailin. Año 2023 62

Tabla 23. Síntesis de resultados en muestras de Suelos Bailín, segundo semestre 2023.....68

Tabla 24. Tabla de emplazamiento y campañas muestreo suelos Sabiñánigo. Año 2022.....70

Tabla 25. Tablas de Estadísticos en Sabiñánigo con todos los puntos muestreados (sin MS-8)....72

Tabla 26. Resultados suelos en posiciones históricas y nuevos puntos en trabajos de Inquinosa 2023

.....73

Tabla 27. Síntesis de puntos monitorizados calidad aire. Captadores pasivos Gases 2023. 82

Tabla 28. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Bailín campañas 2023 (86B-95B).....89

Tabla 29. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Sabiñanigo. 2023.....92

Tabla 30. Síntesis comparativa de resultados, Clorobencenos, Sabiñanigo. 2022 95

Tabla 31. Periodos de campañas y duración CAV/CS en Bailín 2023.....101

Tabla 32. Tabla de distribución de emplazamiento de Captadores Bailín 101

Tabla 33. Síntesis Captadores CAV/CS, en los dos semestres en Bailín. Año 2023 105

Tabla 35. El máximo de partículas genéricas, posición CAV-1/CS-1/MS-1 (junio-2023).....107

Tabla 35. Periodos de campañas y duración CAV/CS 2º semestre. Sabiñánigo 2023.....116

Tabla 36**.** Campaña de especiación y medición partículas PM10, (11/07/2023 a 12/07/2023) 120

Tabla 37. Resultados máximos de especiación en partículas, CAV8/CS7, agosto-2023. Sabiñánigo 122

Tabla 38. Síntesis de resultados y datos especiación máximo PM10, mayo-2023. Sabiñánigo ...123

Tabla 39**.** Campaña de medición partículas genéricas y especiación, PM10, (18/09/2023 a 19/09/2023) 124

Tabla 40. Datos y síntesis de especiación en la campaña de mayo-2023. Sabiñánigo 126

Tabla 41. Síntesis de resultados y datos en la posición g h6CAV-7. Mayo - 2023.....127

Tabla 42. Campañas gravimétricas y mediciones con GRIMM-1 y GRIMM-2. Sabiñánigo 2023..128

Tabla 43. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-1. Año 2023. Sabiñánigo 129

Tabla 44. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-2. Año 2023. Sabiñánigo 129

Tabla 45. Episodios días y/o periodos con intrusiones de partículas externas. Actualizado 2023 132

Tabla 46. Síntesis Estadístico Captadores CAV/CS en Sabiñánigo 2023 133

Tabla 47. Síntesis Estadística Captadores CAV/CS durante los trabajos de Inquinosa. Sabiñánigo 2023 134

FIGURAS:

Figura1.Ubicación estación meteorológica vertedero de Bailín....13

Figura 2.Gráficos precipitaciones del segundo semestre-2023....16

Figura 3.Análisis de las medidas históricas del viento en Bailín. 18

Figura 4. Rosa de vientos verano (izq.) - otoño (drch.), segundo semestre 2023....19

Figura 5.Rosa de los vientos invierno (izq.) – primavera (drch.), primer semestre 2023....19

Figura 6.Diagrama ombrotérmico-segundo semestre 2023 21

Figura 7.Diagrama ombrotérmico-primero y segundo semestre 2023 21

Figura 8.PrecipitaciónesTemperatura E.M.T. Bailín 2022 comparativa serie 1961-1990 AEMET Sabiñánigo....22

Figura 8.Grafico Evolución Evaporación enero a diciembre 2023. E.M.T. Bailin 23

Figura 10. GraficoPrecipitación diaria E.M.T. Sabiñánigo. Enero a junio 2023....26

Figura 11. Rosas vientos año. 2º semestre verano-otoño-2023; Sabiñánigo....28

Figura 11. Rosa vientos. 1º semestre invierno-primavera-2023. E.M.T Sabiñanigo 29

Figura 13. Rosas vientos año. 2º semestre verano-otoño-2023; Sabiñánigo....31

Figura 14. Tª-Precipitación de la E.M.T. Sabiñánigo 2023 y datos AEMET Sabiñánigo1961-1990....32

Figura 15. Gráfico Síntesis Tª- Evaporación-Precipitación en mm y %Hr E.M.T. de Sabiñánigo-2023....32

Figura 16. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control “Protocolo Control río Gállego”....35

Figura 17. Página web CHE. Datos Estadísticos Aforos-2022 en RG-02 45

Figura 18. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control “Protocolo Control río Gállego”....48

Figura 19. Campaña 8, rosa de los vientos punto MS-1, entorno CAV-1/CS-1. Agosto-23 64

Figura 20.Imagen de rosa de los vientos punto MS-1, entorno CAV-1/CS-1 24-25_10_2022....65

Figura 21. Tablas de resultados-Evolución muestreos 1er Semestre-2023. Bailín....67

Figura 22. Tablas de resultados-Evolución muestreos 2º Semestre-2023. Bailín....67

Figura 23. Fábrica de Inquinosa y nuevos puntos de control Grimm-MS-7 y MS-8. Trabajos-2023 70

Figura 24. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 1er semestre, mayo-2023. 75

Figura 25. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 2er semestre, julio-2023 76

Figura 26. Resultados en los suelos y umbrales RD9/2005, segundo semestre en Sabiñanigo. Año 2023 78

Figura 27. Resultados y evolución en los suelos en Sabiñánigo, año-2023. Umbrales RD9/2005. 79

Figura 28. Resultados y evolución en los suelos posiciones MS-11, MS-12 y Ms-14. Año-2023. 80

Figura 29. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT 84

Figura 30. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-verano-2022 a junio-2023....86

Figura 31. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-nov.-2022 a dic.-2023 87

Figura 32. CAP-2 (norte de celda desmantelada) Bailin-verano-2022 a junio-2023.....87

Figura 33. Resultados en CAP-2 (decantador DNAPL) Bailin-nov.-2022 a dic.-2023 88

Figura 34. Resultados en CAP-7 (Vertedero Sardas) Sabiñánigo-nov.-2022 a jun.-2023.....91

Figura 35. Resultados en CAP-7 (Vertedero Sardas) Sabiñánigo-nov.-2022 a dic.-2023.....91

Figura 36. CAP-8 (Fachada Noroeste Inquinosa). Sabiñánigo-nov.-2022 a jun.-2023.....93

Figura 37. CAP-8 (Fachada Noroeste Inquinosa). Sabiñánigo-nov.-2022 a dic.-2023.....93

Figura 38. Máximos en partículas genéricas en PM10, posición CAV-1/CS-1/MS-1 (julio-2023) 107

Figura 39. Campaña 7 (18/07 a 19/07 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 110

Figura 40. Campaña 8 (22/08 a 23/08 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 111

Figura 41. Campaña 9 (21/09 a 22/09 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 112

Figura 42. Campaña 10 (24 a 25/10 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.). Caracteriación adicional de sectores con vegetación.....113

Figura 43. Campaña 11 (22/11 a 23/11 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 114

Figura 44. Campaña 12 (26/12 a 27/12 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.) 115

Figura 45. Rosa de vientos, valores de especiación de PM10, CS campaña de julio -2023.....120

Figura 46. Rosa de vientos, valores de especiación de PM10, CS campaña de agosto -2023 121

Figura 47. Rosa de vientos, máximo especiación de PM10 de mayo-2023. Sabiñánigo 123

Figura 48. Rosa de vientos, máximo especiación en CS-7, agosto-2023. Sabiñánigo 124

Figura 49. Rosa vientos GRIMM-1 (izq) y GRIMM-2 (drcha.) campaña marzo-2023.....126

Figura 50. Rosa de los vientos campaña máximos CAV-7 /CS-6. Mayo – 2023.....126

Figura 51. Campaña 7 (11-12 julio 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 137

Figura 52.Campaña 8 (23-24 agosto 2022), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 138

Figura 53 Campaña 9 (18-19 septiembre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 139

Figura 54.Campaña 10 (09-10 octubre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 140

Figura 55.Campaña 11 (14-15 noviembre-2022), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 141

Figura 56.Campaña 12 (11-12 diciembre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.) 142

TOMO II de II ANEXOS

- **ANEXO I DATOS ANALÍTICOS. AIRE/SUELOS.**
- **ANEXO II DATOS METEOROLÓGICOS**
- **ANEXO III PLANOS**
- **ANEXO IV RESULTADOS ANALITICOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RÍO GÁLLEGO**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La actual Dirección General de Calidad Ambiental, a través del Servicio de Descontaminación Integral del Lindano, gestiona el reto ambiental de los residuos generados por la actividad histórica de la fabricación del Lindano en Aragón. Con tres emplazamientos afectados. Y que actualmente están sujetos a seguimiento permanente, para lo cual, y desde la citada Dirección, se articulan distintos encargos. El actual, realizado a la empresa SARGA, ***encargo 4422_SARGA 2023/01***, se efectúa para control de los emplazamientos afectados en el área del Barranco de Bailín, Vertedero de Sardás y fábrica de Inquinosa, focos principales. Vigilando, entre otros, la no afección a la calidad de las aguas que confluyen y/o discurren por el río Gállego, los suelos y al aire en el entorno de la población de Sabiñánigo, donde se ubican, y todo lo relacionado con los trabajos neceasarios para la limpieza, mantenimieno de infraestructuras necesarias para la descontaminación de los sitios.

El encargo, con alcance bianual de 2023 a 2025, se estructura en tramos temporales que agrupan los distintos programas. En la presente memoria de seguimiento ambiental, se desarrolla la parte realizada entre entre el 01 de julio y el 31 de diciembre de 2023. Siendo la primera de la serie de documentos sucesivos que se editarán hasta 2025, y que se desarrolla en los siguientes cuatro apartados de la memoria dentro del alcance solicitado:

➢**La parte relativa del programa de depuración y mantenimiento** de las plantas depuradoras de Sardas y Bailín, con valoración de la influencia del tratamiento y la calidad de las aguas.

➢**La parte relativa del programa de mantenimiento y vigilancia de la calidad, según la red de puntos y control de los sitios, para valoración de las distintas matrices, y que incluye la parte de análisis y gestión de los fungibles,** y con los que se realiza las analíticas y valoración de la calidad de los cauces, del estado ecológico del río Gállego, de los suelos del entorno, asi como de otros puntos de interés dentro y fuera del municipio de Sabiñánigo. Realizados desde el Centro de referencia en Contaminantes Orgánicos Persistentes CECOP en Sabiñánigo (Laboratorio de Pirenarium), disponiendo de otro centro de apoyo, en Bailín.

➢**La parte del mantenimiento y explotación de programas de seguimiento de la nueva Celda en Bailín** (según reflejo y condicionados de la A.A.I) **y de las instalaciones anejas al desmantelamiento**. Y que incluye trabajos de caracterización, vigilancia de la estanqueidad de la nueva celda y su influencia en las aguas subterráneas y superficiales, hasta el Barranco de Baiín, así como de los suelos y gases en el entorno, valorando la calidad de las escorrentías derivadas.

➢**La parte relativa de asesoramiento y asistencia técnica a la Dirección Facultativa en los**

distintos contratos de control de la contaminación por HCH en Sabiñánigo, valorando el alcance y avance en la ejecución de trabajos para la remediación de los sitios, seguimiento y control económico y adecuado de los trabajos. Análisis y discusión de propuestas y necesidades, y el apoyo técnico general en las acciones o actuaciones de remediación.

➢**La parte relativa de los programas de mantenimiento**. De los equipos, instalaciones, e infraestructuras de contención y control de la contaminación para el funcionamiento óptimo y que influya en la calidad de las matrices que se valoran durante la vigilancia ambiental.

➢**La parte relativa del programa específico de vigilancia del río Gállego**, según puntos establecidos dentro del protocolo aprobado el 05 de abril de 2015 (ultima revisión de 27/04/2021), por los anteriores Departamentos de Política Territorial e Interior, de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente y el de Sanidad, Bienestar Social y Familia. E incluidos los puntos que Gobierno de Aragón, de forma adicional a los del protocolo supervisa para verificar las zonas e incorporaciones o variaciones en los tramos del cauce entre Sabiñanigo y MZ-1.

➢Así como, otras participaciones, asistencias a reuniones, elaboración de informes, desarrollo de documentos o tareas, requerida por la Unidad integral de descontaminación del Lindano,

Por tanto, en la presente memoria, se da traslado a una parte del actual encargo, reflejando el Seguimiento Ambiental realizado entre el 01 de julio a 30 de diciembre de 2023.

2. ALCANCE DEL SEGUIMIENTO

Los trabajos ejecutados se exponen en los siguientes apartados:

▪Apartado 3 Control parámetros meteorológicos.

▪Apartado 4 Control de la calidad de las aguas superficiales.

▪Apartado 5 Control y seguimiento de la evolución de los suelos.

▪Apartado 6 Control y seguimiento dispersión atmosférica y gases. Calidad aire.

En el Tomo II, Anexos I a IV se han incluido los datos, registros, boletines, planos, fotos y fichas del seguimiento y de los trabajos y controles realizados.

3. SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

El control meteorológico se realiza desde las estaciones ubicadas en Sabiñánigo y Bailín, propiedad del Gobierno de Aragón. E incluye los registros diezminutales, en horario solar, desde 01/07/2023 a 31/12/2023 (con la inclusión de los144 diarios por estación).

Con ellos se establecen relaciones que sirven para valorar los trabajos frente a los eventos meteorológicos (lluvias, viento, temperatura, heladas, etc.) y las repercusiones sobre el control ambiental y la explotación de las instalaciones en Bailín y Sabiñánigo. Se ha chequeado además los errores en los registros (bien por fallos de lectura o ausencias) que delimiten incosistencias en los datos.

3.1 Estación meteorológica en el Barranco de Bailín

3.1.1 Ubicación. Incidencias de registro.

Ubicación: La Estación de Bailín se encuentra ubicada en el Vertedero de Bailín (Huesca) con una altitud de 811m y coordenadas: Geográficas: longitud: 0º21' 40.5" W; latitud: 42º29' 9" N/ UTM ETRS89 Huso 30: X= 717.165, Y=4.707.349

Figura1. Ubicación estación meteorológica vertedero de Bailín

Se puede acceder a los datos y su descarga “on line” (https://webtrans4k.geonica.com/), mediante una aplicación, contratada dentro del encargo SARGA.

Se adjunta en la presente memoria una síntesis básica por meses, aportándose en archivos aparte los registros diezminutales, por mese, con las lecturas de todas las variables, en formato excel (digital), incluyendo una síntesis mensual (Anexo II, datos meteorológicos) de los registros con los valores máximo, mínimo y promedio de las lecturas en el mes.

Las incidencias principales registradas en la Estación, entre 01 de julio y 31 de diciembre de 2023 ha sido en los meses de julio (154 ausencias del total de 4462, 3,4%) y agosto (592, 13,3%, del

total de 4464) las ausencias suelen producirse en horario de madrugada. Entre las 23:00 P.M. y las 10:00 A.M., por caída en la carga de las baterías por debajo de 10,5 Voltios.

Aunque estas se sustituyeron en el primer semestre de 2022, están en buen estado de uso. Los continuos ciclos de carga-descarga, reducen la capacidad de almancenamiento (máxima de 13,5 Voltios) y cuando el voltaje cae por debajo de 10,5 V., por condiciones meteorológicas poco favorables para recargar, en el periodo nocturno se generan las ausencias. Para resolver los incidentes, en el caso de la E.M.T. Bailin, se ha conectado la estación a un variador alimentado desde la corriente eléctrica.

Días ausencia registros (JULIO)	ausencia diezminutal primera	ausencia diezminutal última	Total ausencias
01-jul	4:30	4:30	1
07-jul	3:30	3:30	1
13-jul	4:30	4:30	1
19-jul	10:10	10:10	1
25-jul	4:20	4:20	1
26-jul	3:50:00 04:40:00	04:00:00 05:10:00	5
27-jul	2:10	6:20	27
28-jul	0:00	6:20	39
29-jul	2:30	6:10	23
30-jul	2:20	6:20	25
31-jul	1:30	6:20	30
Registros en el mes 4308	Registros totales 4462	**3,45%**	**154**
Días ausencia registros (AGOSTO)	**Primera ausencia diezminutal**	**Última ausencia diezminutal**	**Total ausencias**
01-ago	1:30	6:20	30
02-ago	4:20	6:40	14
03-ago	5:00	6:40	11
04-ago	3:30	6:40	20
05-ago	3:00	6:40	23
06-ago	3:40	6:40	19
07-ago	3:40	6:40	19
08-ago	3:50	6:30	18
09-ago	4:30	6:30	13
10-ago	4:40	6:00	9
11-ago	7:00	7:00	16
12-ago	4:10	6:30	15
13-ago	4:10	6:40	16
14-ago	4:00	5:50	11
15-ago	1:20	6:40	33
16-ago	1:50	6:00	26
17-ago	1:40	6:20	30
18-ago	00.40	5:40	32
19-ago	1:20	6:30	33
20-ago	1:10	6:30	34
21-ago	1:10	6:30	34
22-ago	0:30:00 22:40	6:30:00 00:00	46
23-ago	0:00:00 22:40	6:40 00:00	46
24-ago	0:00	6:40	42
28-ago	00:10 11:50		2
Registros en el mes	Registros totales	**13,26%**	**592**

3.1.2 Análisis de precipitaciones.

En el segundo semestre de 2023 se han acumulado 265,30 mm. Frente a los 295,7 del primer. (561,0 mm anual). Siendo éste el séptimo semestre menos lluvioso de la serie. De los 184 días se ha producido alguna precipitación en 80 de ellos, con un déficit acumulado en el semestre de – 17,05 mm (-43,31 mm en el primer semestre).

El acumulado, por tanto, ha sido menor en el segundo semestre, y el balance total, supone un déficit de -60,36 mm, respecto a la media acumulada histórica en la zona (621,36 mm).

La mayor cantidad de lluvia se registró en el mes de octubre con 83,60 mmm, con un superávit de 20,5 L/m^2 respecto al valor promedio acumulado de 14 años. Otros superávits se registran en septiembre y noviembre, respecto a la media histórica. El mínimo en los seis meses corresponde con agosto (segundo agosto menos lluvioso de los 14 años), con déficit de -25,91 mm respecto a la media. Y diciembre, el otro mes, con mayor déficit acumulado (-16,72 mm).

En general y como síntesis del balance, ha resultado el quinto año menos lluvioso de la serie de 14 años de registros en la zona.

De todos los meses con lluvias, la mayor cantidad de días continuados con precipitaciones ha sido diciembre (15 días seguidos) entre el 04/12/2023 y el 18/12/2023, en los que se acumularon 19,1 mm. No obstante, el mayor acumulado de precipitación en días continuados se genero en octubre, con 82,7 mm en los trece días de lluvias entre 18/10 y el 30/10.

Durante el semestre el máximo en 24 horas se produjo el 19 de octubre, 35,6 L/m^2. Habiendo de los 184 días del periodo (01/07 a 31/12/2023) 8 días, Ver figura 2, en los que se superaron los 10 mm en un día (límite superior para parada de los trabajos en caso de actuaciones con exposición máxima a los residuos contenidos en la Celda).

Respecto a los periodos estacionales, en el primer periodo del semestre (verano 01/07 a 30/06) se acumularon 86 mm. Y en el otoño, 23/09 a 22/12, se acumularon 179,3 mm, de ellos, y en seis días se superaron los 10 mm, acumulándose 93,9 mm (el 46% del total del periodo).

En los ocho días finales del año (23/12 a 31/12) se acumularon 0,9 mm.

Se incluye a continuación un gráfico con la síntesis y datos referidos. (Fig.2)

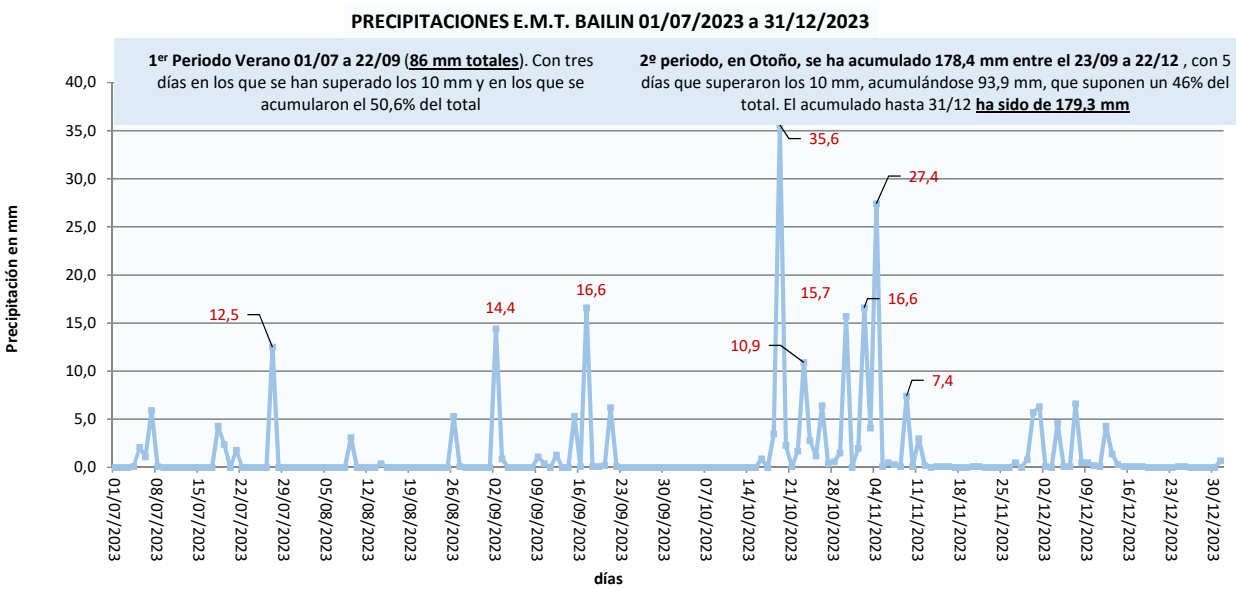


Figura 2. Gráficos precipitaciones del segundo semestre-2023

Señalar el carácter intenso de las precipitaciones de octubre, y que, tras 23 días de ausencia, entre el 16/10 y el 30/10, se acumularon 83,6 mm. De ellos y en tres días se superaron los 10 mm. Alcanzándose el máximo en 24 horas de todo el semestre con 35,6 mm, el 19/10/2023, o los 10,9 mm del 23/10/2023 y los 15,7 mm el 30/10/2023. Ver figura 2.

E.M.T BAILIN HISTÓRICO 2º SEMESTRE 2022							
HISTÓRICO	**JULIO**	**AGOSTO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**	**ACUMULADO 2º SEMESTRE (mm)**
2010	14,30	20,70	46,20	90,00	58,20	54,00	**283,40**
2011	31,20	47,60	27,50	33,10	57,40	14,50	**211,30**
2012	55,80	18,70	62,20	148,90	48,60	54,80	**389,00**
2013	26,50	56,50	35,60	74,70	36,80	45,20	**275,30**
2014	60,40	68,70	94,80	22,90	108,40	8,00	**363,20**
2015	41,30	58,19	46,70	39,29	34,10	4,40	**223,98**
2016	39,60	0,00	13,09	44,30	127,80	1,70	**226,49**
2017	75,00	17,800	19,60	26,20	19,40	85,70	**243,70**
2018	10,40	11,00	76,20	79,69	50,80	21,20	**249,29**
2019	45,40	89,00	5,80	65,40	105,20	81,60	**392,40**
2020	10,10	21,10	49,80	52,40	31,00	82,50	**246,90**
2021	17,70	33,60	70,20	57,20	45,60	70,70	**295,00**
2022	28,50	35,50	33,40	64,60	72,70	53,00	**287,70**
2023	**30,30**	**8,90**	**46,80**	**83,60**	**69,30**	**26,40**	**265,30**
Mínimo	10,10	0,00	5,80	22,90	19,40	1,70	211,30
Máximo	75,00	89,00	94,80	148,90	127,80	85,70	392,40
Valor promedio acumulado	**34,8**	**34,8**	**44,8**	**63,0**	**61,8**	**43,1**	**282,35**
Diferencia Acumulado del año vs Media	**-4,45**	**-25,91**	**1,95**	**20,58**	**7,49**	**-16,72**	**-17,05**

Tabla 1. Balances Resumen de la E.M.T de Bailín. Julio a diciembre – 2023

En octubre y noviembre y pese a las lluvias acumuladas, en las que en cinco días se superaron los 10 mm, se acumularon 106,2 mm. No registrándose arrastres o llegadas de escorrentías que generaran plumas o aumentos en la concentración de los caudales registrados y caracterizados en MZ-0 y resto de puntos. Sí que hubo arrastres de sedimentos en el pozo donde se alojan las bombas de la depuradora del Barranco.

Se incluye a continuación la síntesis de los principales registros y eventos, con la tabla del primer semestre y segundo semestre del año 2023.

1º SEMESTRE 01/01/2023 A 30/06/2023		
Balance BARRANCO DE BAILIN	295,70	(mm)
MAXIMO en 1 día	29,20	(mm) 18 - junio
Contador de días de lluvia con >=10 mm	11	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	15	del 23/01/2023 a 06/02/2023
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	13	del 29/05/2023 a 09/06/2023
2º SEMESTRE 01/07/2023 A 31/12/2023		
Balance SABIÑANIGO periodo	265,30	(mm)
MAXIMO en 1 dia	35,60	(mm) 19 - Octubre
Contador de días de lluvias con >=10 mm	8,00	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	23,00	del 15/09 a 15/10
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	15,00	del 04/12 a 18/12

Tabla 2. Balances Resumen 1er SEMESTRE y 2º SEMESTRE- 2023

3.1.3 Análisis de los vientos.

Se incluyen las rosas de los vientos, elaboradas a partir de los registros diezminutales de las principales direcciones. La rosa de los vientos representa en dieciséis cuadrantes, las direcciones principales, según sentidos. Considerando “Calmas” los vientos por debajo de 1 m/s como. “Vientos débiles” ó suaves, entre 1 y 5 m/s. “Moderados” entre 5 y 10 m/s y vientos “Fuertes”, entre 10 a 20 m/s. Distinguiendo para el análisis de sus efectos, los picos o rachas diezminutales, que en ocasiones pueden superar los 20 m/s en la zona, agrupando las intensidades en vientos de 0 m/s a 2,5 m/s de 2,5 m/s a 5 m/s y >5 m/s.

La morfología del valle de Bailín condiciona las componentes y la circulación. La geomorfología de la zona presenta una altenancia de capas resistentes y verticalizadas (de areniscas y conglomerados del plegamiento anticlinal), con las lutitas menos competentes. Las capas tienen un buzamiento al norte de 80-85º, generando una morfología de barras aisladas y

pronunciadas que se acentúan al existir la Sierra de San Pedro (1.000 m) al Norte del Barranco. En esta situación se encajan los vientos con predominio de dos direcciones WNW-ESE, condicionando dos direcciones preferentes. Con ligeras componentes Norte-Sur, en primavera y verano (de carácter adiabático), al calentarse el aire durante la mañana, que genera ascensos verticales por la ladera del vertedero y la falda de la sierra, enfriando y descendiendo por las noches.

Se debe indicar, qué, y respecto a los vientos, Las rachas, generan la dispersión de material particulado y gases volátiles, con origen principal en estas instalaciones de gestión de los residuos, la celda desmantelada de HCH (en 2014). Siendo otras fuentes la fábrica de Inquinosa abandonada y el propio vertedero de Sardas, aunque con la limitación geográfica comentada (sierra de San Pedro).

En la figura 3, se sintetizan las distribuciones horarias y la rosa anual, obtenidas del estudio de condiciones aerológicas y dispersión del material particulado en el valle.

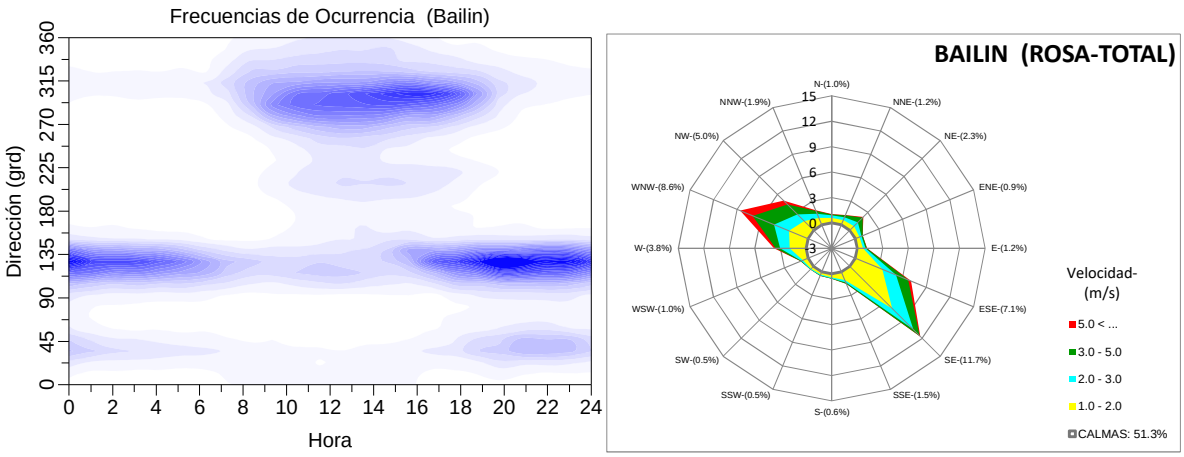


Figura 3. Análisis de las medidas históricas del viento en Bailín.

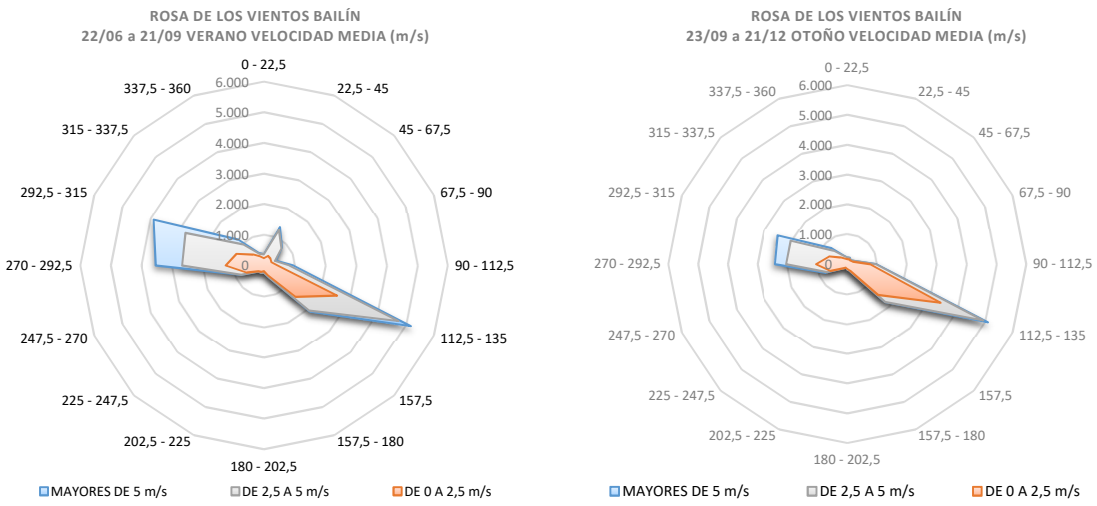


Figura 4. Rosa de vientos verano (izq.) - otoño (drch.), segundo semestre 2023

En la Figura 4, se incluyen las rosas de los vientos para los periodos estacionales de verano y otoño (segundo semestre 2023). Con los valores de intensiad media máximos de intensidad media (hasta 4 m/s) entre 270º y 315º (de WSW a WNW) con distribución menor (115º a 150º) ESE e intensidades máximas que alcanzan hasta los 5 m/s. Y como comentado, una componente N-S, por el ascenso-descenso de los vientos por la ladera del vertedero. En otoño, las intensidades disminuyen, y desaparece la componente N-S, predominando en este caso la componente ESE-WNW, e intensidades que pueden llegar a los 5 m/s. Se incluyen para comparación las rosas del primer semestre de 2023 (invierno y primavera).

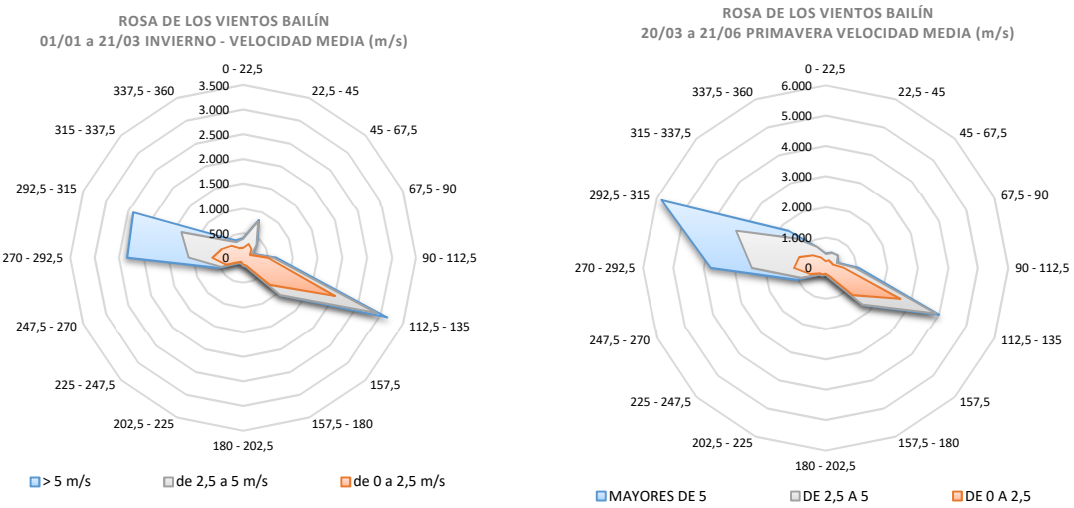


Figura 5. Rosa de los vientos invierno (izq.) – primavera (drch.), primer semestre 2023

En el segundo semestre del año, las intensidades mayores han sido desde el Oeste, para los meses de verano a otoño, con promedios en agosto (2,1 m/s) > julio (1,55 m/s) > noviembre

(1,22 m/s) y distribuciones de 260º a 315º. Con una componente Norte a Sur en verano de baja intensidad (< 1,2 m/s).

La componente Este, presenta menor distribución con máximas hasta 3,9 m/s y valores medios de intensidad menor de 1 m/s hasta 2,5 m/s en otoño, mayoritariamente de 112º a 135º con rachas diezminutales máximas que en este periodo ha alcanzado hasta los 4,5 – 5,5 m/s.

Las rachas máximas se han detectado en noviembre con velocidades medias máximas de hasta de 10,4 m/s y rachas diezminutales máximas de 22,7 m/s.

Las velocidades medias más bajas se identifican en diciembre, (calmas) entorno a 1,0 m/s, con rachas medias máximas 7,5 m/s y diezminutales máximas de 13,4 m/s.

3.1.4 Análisis de las temperaturas.

En el segundo semestre de 2023, las medias mensuales, como corresponde a la época (de julio a diciembre) son altas, por encima de 15ºC. Entre noviembre y diciembre la media ha bajado por debajo de 8ºC, estando todas las medias por encima de 0ºC, incluido diciembre. Si bien en noviembre (-3,2ºC) y diciembre (-4,8ºC), en horarios de 04:00 am a 07:00 se han registrado algunos días (el 05, 16, 17, 18, 25, 26 y 27 del mes) con heladas puntuales.

Utilizando el método de análisis de la representación de Bagnouls y Gaussen (1957), de clasificación climática se ha elaborado la Tabla 3, con las precipitaciones y temperaturas, tanto del primero como del segundo semestre. Teniendo en cuenta que, el doble de la temperatura no debe superar la precipitación para considerar si el periodo ha sido húmedo (superávit hídrico) o seco. En la Figura 6 (PPT.>2T) se ha realizado la representación de ambos periodos del año, y donde se observa, en este segundo semestre, como julio (22,5ºC), agosto (23,7ºC) y septiembre (18,8ºC) serían los meses con “alto estrés hídrico”. Además de los indicados en la memoria del semestre pasado, de febrero, marzo, abril y mayo Ver Figura 7

VALORES MEDIOS EMT BAILÍN 2023	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2023	1,3	3,0	8,9	11,8	13,4	18,4	24,8	23,3	17,4	15,9	8,2	6,0
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL 2023	45	27,8	9,9	12,8	64,2	136	30,3	8,9	46,8	83,6	69,3	26,4
LÍNEA GRÁFCIO GAUSSEN (2T)	2,1	11,2	15,0	19,2	34,3	43,3	49,5	46,5	34,7	31,9	16,3	12,1

Tabla 3. Resumen anual E.M.T de Bailín- 2023. Temperatura frente Precipitación (ombrotérmico Gaussen)

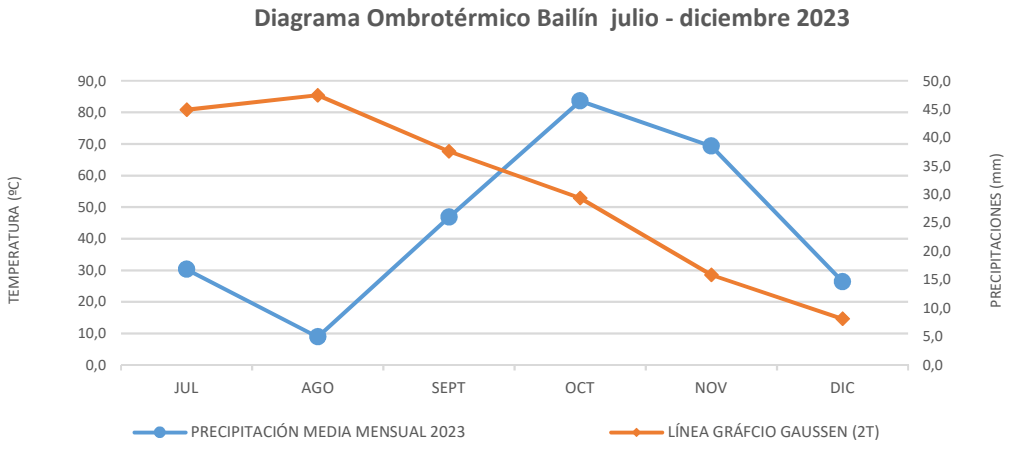


Figura 6. Diagrama ombrotérmico-segundo semestre 2023

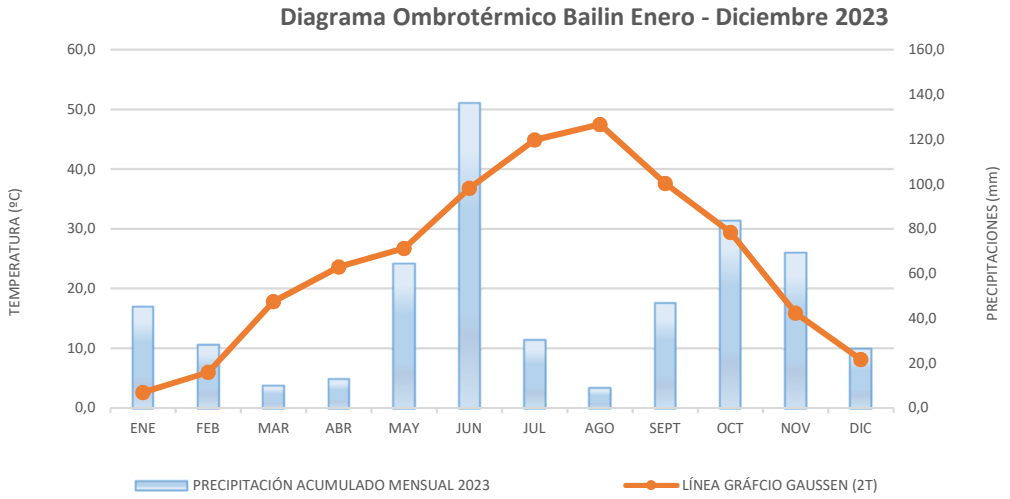


Figura 7. Diagrama ombrotérmico-primero y segundo semestre 2023

VALORES MEDIOS EMT BAILÍN 2023	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACIÓN ACUMULADA POR MES 2023	**45,0**	**27,8**	**9,9**	**12,8**	**64,2**	**136,0**	**30,3**	**8,9**	**46,8**	**83,6**	**69,3**	**26,4**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL DE LA SERIE 2009-2023. EMT BAILIN	49,6	38,6	55,1	65,5	61,6	68,5	34,8	34,8	44,8	63,0	61,8	43,1
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADO MENSUAL SERIE 1961-1990	74,0	66,0	57,7	74,0	87,9	72,7	37,7	56,8	68,4	80,1	88,7	75,5
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2023	**1,3**	**3,0**	**8,9**	**11,8**	**13,4**	**18,4**	**22,5**	**23,7**	**18,8**	**14,7**	**7,9**	**4,1**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	2,8	4,2	6,2	8,9	12,6	16,8	20,3	19,8	16,8	11,8	6,5	3,5

Tabla 4.Síntesis datos de temperaturas-Precipitaciones E.M.T de Bailín- 2023. Y Serie 1961-1990

Los meses de mayo, junio, septiembre, octubre y noviembre, se sitúan por encima de los acumulados medios mensuales de la serie 2010-2023 de la E.M.T de Bailin con claros déficit entre enero y mayo de hasta – 45,2 mm (marzo), abril – 52,7. Y con junio, excepcionalmente lluvioso, con superávit de más de 67 mm u octubre con más de 20 mm. Ver Tabla 4. Si comparamos con Estadísticas de clima. Datos climatológicos. Gobierno de Aragón (aragon.es), de valores normales mensuales de precipitación y temperatura, según la seríe histórica de1961 a 1990, el histórico de series de 2009 a 2023 de la Estación Meteorológica de Bailin y los valores mensuales de 2023, resulta la Figura 8, a continuación.

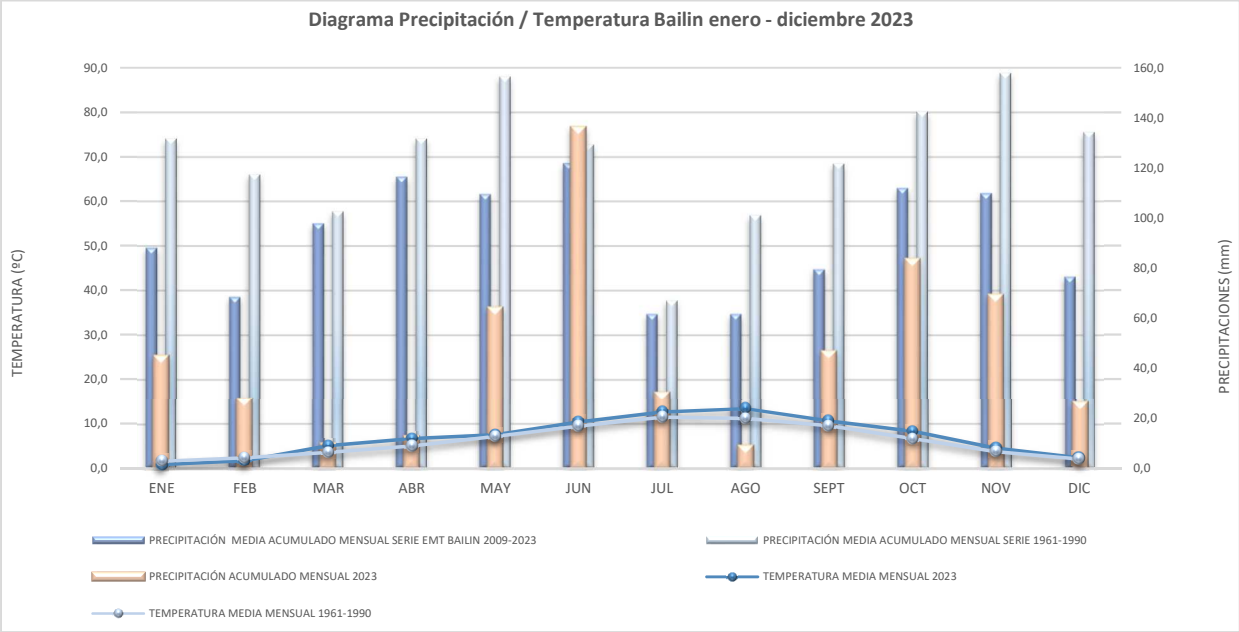


Figura 8. PrecipitaciónesTemperatura E.M.T. Bailín 2023 comparativa serie 1961-1990 AEMET Sabiñánigo

Teniendo en cuenta los datos de la serie de 1961 a 1900, las diferencias son notables en cuanto a la precipitación y temperatura, como se observa en el gráfico. Con diferencias de más de medio grado en diciembre (±0,5ºC) hasta ±3,9ºC en agosto. También se observan variaciones de temperaturas más altas en el histórico, con valores de 1,5ºC y 1,2ºC (enero y febrero) respecto a los datos registrados en el primer semestre de 2023. Para el caso de las precipitacones las medias mensuales acumuladas en el histórico (entre 1900 a 1961), son de forma general más altas que las que se ha producido en 2023 (salvo junio), con diferencias que alcanzan hasta los 60 l/m^2 (abril).

3.1.5 Análisis de la evaporación

En la anterior memoria semestral, enero (173 mm) y febrero (169 mm) son los meses con mayor registro de evaporación. En el segundo semestre, los registros más altos se detectan en noviembre y diciembre con 150 mm y con 169 mm. Siendo el balance más favorable de precipitación-evaporación, el del mes de junio, y los meses de septiembre y octubre. Con el resto de los meses, claramente deficitarios, de alta evaporación frente a precipitación y temperaturas medias y tasas medias de radiación, altas. El segundo semestre, salvo septiembre y noviembre, con tasas de radiación más bajas, presentan precipitaciones menores que no compensan la evaporación y generan altos valores de humedad relativa. Y con valores deficitarios en relación a las precipitaciones. Ver gráfico de la figura 8, con la evolución media mensual de precipitación vs evaporación y humedad relativa.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
EVAPORACIÓN	173,4	169,5	148,7	50,2	85,6	135,0	96,0	46,2	54,9	36,6	150,7	169,0
PRECIPITACIÓN	**45,0**	**27,8**	**9,9**	**12,8**	**64,2**	**136,0**	**30,3**	**8,9**	**46,8**	**83,6**	**69,3**	**26,4**
HUMEDAD RELA. %	77,8	67,5	62,7	54,4	59,8	69,4	56,1	43,2	62,1	69,8	80,2	82,2

Tabla 5.Síntesis datos de Evaporación-Precipitaciones-Humedad E.M.T de Bailín- 2023

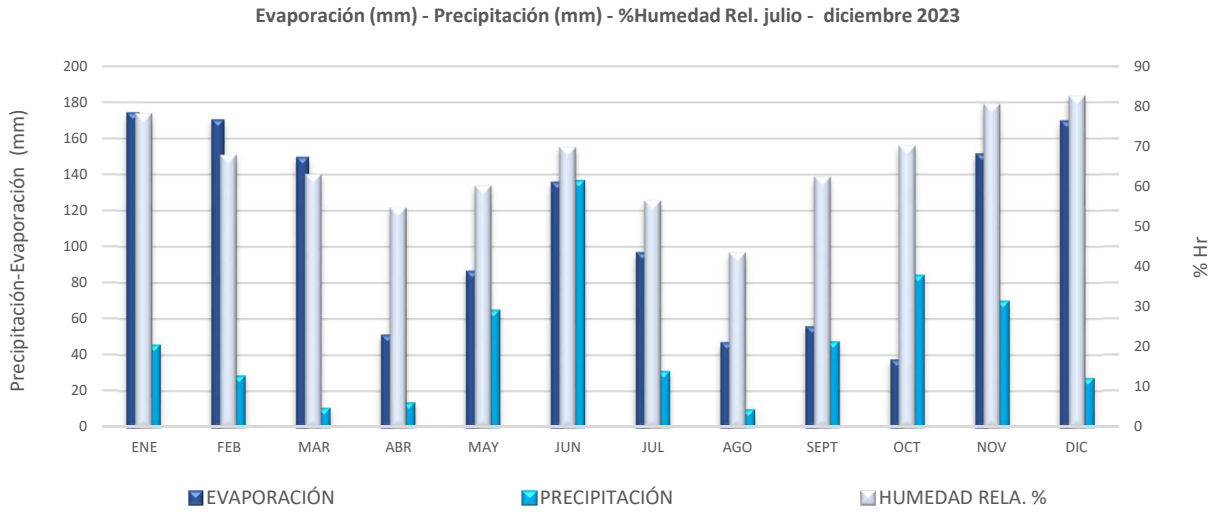


Figura 9. Grafico Evolución Evaporación enero a diciembre 2023. E.M.T. Bailin

3.1.6 Sinstesis de los registros principales.

En el Anexo II se incluyen las tablas con la síntesis de valores medios de los principales registros de la Estación de Bailín.

3.2 Estación meteorológica en la localidad de Sabiñanigo.

3.2.1 Ubicación. Incidencias de registro.

Gobierno de Aragón dispone de otra estación meteorológica en longitud: 0º20' 25.4" W; latitud: 42º30' 52.2" N y altitud: 817 m en Sabiñanigo (Vertedero de Sardas).

Con los datos que se recogen se valoran las operaciones de explotación de la depuradora del vertedero de Sardas, el control de las escorrentías, la valoración de los trabajos en los emplazamientos de Inquinosa y Sardas (piezómetros), así como las variables de dispersión atmosférica de partículas y gases. Pudiendo además utilizar los datos en los trabajos de consolidación y reparación de la escollera de Inquinosa.

En este apartado sólo se entra a comentar los datos de precipitación y viento que afectan al control de los trabajos que, SARGA realiza en la localidad de Sabiñánigo. Otros comentarios y aspectos de los datos se pueden revisar en: https://descontaminacionlindano.aragon.es/memoria-anual-de-seguimiento-hidrogeologico-de-sardas/. Los datos íntegros que registra la estación meteorológica se descargan a través de la aplicación webtrans https://webtrans4k.geonica.com/ (según clave).

Fallos de registro de enero-diciembre	Ausencia diezminutal de	Nº registros (*)
01-Enero a 31-Diciembre	Día completo	Todos los de Evaporación Media y Evaporación instantánea, en las 24 horas del día(resto del año)

(*) Se generan fallos de registro diezminutal en la evaporación instantánea y media, en algunos casos 24 horas al día, no siendo posible la obtención de los datos, se recurre a los datos de evaporación media o instantánea de la E.M.T Bailín.

En la tabla de arriba se señalan los fallos de registro, básicamente en las medidas que se observan en la sonda del evaporador, por lo cual se utilizan los de la E.M.T. de Bailín.

3.2.2 Análisis de precipitaciones

En el segundo semestre, se han acumulado 314,80 mm, frente a los 305,5 mm del primer semestre. Por lo que el acumulado total ha sido de 614,90 mm. Resultando de nuevo un acumulado deficitario (-77,60 mm) respecto al promedio de todos los anuales registrados en los 14 años (692,50 mm).

En éste segundo semestre, el registro también es deficitiario, con -11,10 mm (309,40 mm frente a 320,50 mm de media de los 14 años), situándose en el séptimo año menos lluvioso de la serie de acumulados semestrales.

De todos los meses las mayores precipitaciones se han recogido en octubre (94,6 mm), noviembre (87,70 mm) y septiembre (57,80 mm). Ver tabla 6 de síntesis de acumulados mensuales y balances respecto a las medias. Siendo los meses con mayor déficit respecto al valor promedio acumulado el de agosto (-30,14) y diciembre (-22,83 mm). Comparando los dos semestres, el primero, ha presentado mayor déficit (-66,40 mm) frente al segundo (-6,09 mm)

E.M.T SABIÑÁNIGO HISTÓRICO 2º SEMESTRE 2023							
HISTÓRICO	**JULIO**	**AGOSTO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**	**ACUMULADO 2º SEMESTRE (mm)**
2010	31,60	23,00	30,40	98,40	73,60	69,20	326,20
2011	28,60	45,80	16,40	25,60	70,20	16,00	202,60
2012	47,20	15,60	60,80	176,00	50,60	75,40	425,60
2013	35,20	56,00	53,00	82,80	45,40	52,00	324,40
2014	45,60	86,40	83,00	33,30	142,50	8,60	399,40
2015	44,30	72,80	66,40	50,20	39,80	2,60	276,10
2016	44,29	0,10	43,59	68,29	153,00	0,70	309,97
2017	25,20	15,20	22,70	30,80	13,10	123,40	230,40
2018	13,00	58,90	40,70	99,60	65,10	51,40	328,70
2019	52,50	50,60	6,20	75,10	141,90	108,70	435,00
2020	8,00	7,90	76,20	65,50	34,30	105,70	297,60
2021	30,50	9,60	63,40	72,70	48,50	73,80	298,50
2022	15,40	50,30	35,20	68,20	78,70	75,40	323,20
2023	**29,80**	**5,40**	**57,80**	**94,60**	**87,70**	**34,10**	**309,40**
Mínimo	8,00	0,10	6,20	25,60	13,10	0,70	202,60
Máximo	52,50	86,40	83,00	176,00	153,00	123,40	435,00
Valor promedio acumulado	**32,23**	**35,54**	**46,84**	**74,36**	**74,60**	**56,93**	**320,50**
Diferencia Acumulados vs Media	**-2,43**	**-30,14**	**10,96**	**20,24**	**13,10**	**-22,83**	**-11,10**

Tabla 6. Balances resumen de la E.M.T de Sabiñánigo julio a diciembre 2023

Señalar que el acumulado del verano (entre 01/07 a 22/09) ha sido de 93,00 mm, de ellos 35,5 mm cayeron en dos días en septiembre 02/09 (17,7 mm) y el 17/09 (17,6 mm).

El mayor volumen se acumuló en otoño, entre el 23/09 y el 22/12 se acumularon 215,30 mm, de ellos 109,70 en cuatro días, en los que se superaron los 10 mm/día (19/10 con 39,40 mm/24h, el 30/10 con 19,90 mm/24h; el 02/11 con 18,90 mm/24h y el 04/11 con 31,50 mm/24h). En los cuatro días se acumuló el 51% del total del periodo.

En seis ocasiones se han superado los 10mm, con dos de ellas superando los 20 mm, sumando los acumulados de los seis días se han alcanzado los 145 mm, el 67,3% del semestre

Por tanto, del total de los 184 días del semestre, en 109 días no ha llovido y en 75 días se han acumulado los 309,40 mm. Se han sintetizado los principales eventos y periodos del semestre en relación a las precipitaciones en la Figura 10.

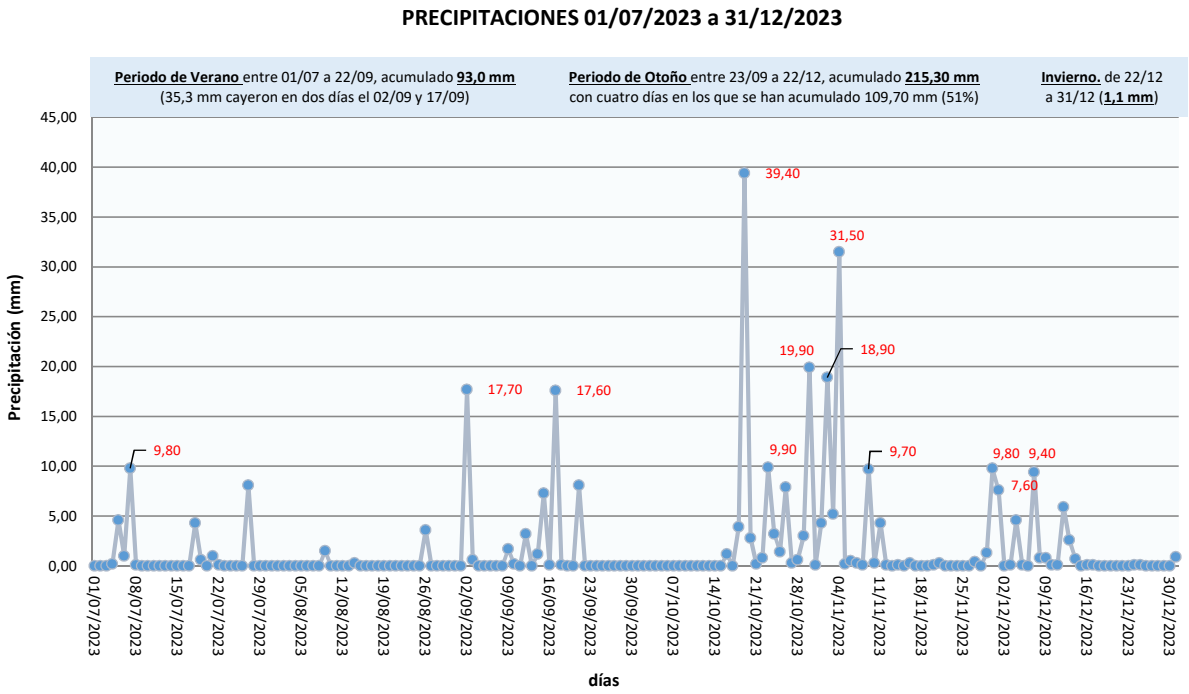


Figura 10. GraficoPrecipitación diaria E.M.T. Sabiñánigo. Enero a junio 2023

En la tabla 7 se sintetizan los principales eventos y periodos registrados:

1º SEMESTRE 01/01/2023 A 30/06/2023		
Balance SABIÑANIGO	305,50	(mm)
MAXIMO en 1 dia	35,20	(mm) 17-Enero
Contador de días de lluvia con >=10 mm	10	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	16,00	del 22/01 a 06/02
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	13	del 28/05/2023 a 09/06/2023
2º SEMESTRE 01/07/2023 A 31/12/2023		
Balance SABIÑANIGO	309,40	(mm)
MAXIMO en 1 dia	39,4	(mm) 19-Octubre
Contador de días de lluvia con >=10 mm	6	días
Mayor cantidad de días sin lluvia	24,00	del 22/09 a 15/10
Mayor cantidad de días con lluvia continuada	26,00	del 18/10/2023 a 12/11/2023

Tabla 7. Balances semestres de la E.M.T de Sabiñánigo 1ER SEMESTRE Y 2º SEMESTRE 2023

De todos los eventos señalar que en el segundo semestre se han acumulado 170,10 mm entre mediados de octubre y mediados de noviembre, 79% del total. Sin repercusiones significativas en las infraestructuras, ni por aumentos de concentración anómalos en el agua del río (receptor sensible de las escorrentías), aterramientos anómalos o rotura de infraestructuras.

3.2.3 Análisis de vientos

Como indicado en anterior estación meteorológica, para la representación se ha utilizado la rosa de los vientos, dividiéndola en dieciséis sectores, en los que se han situado los registros de la E.M.T de Sardas.

Agrupando los vientos, para su representación, en rangos de velocidad, de calmas-débiles, a los situados entre 0-2,5 m/s; los débiles a moderados entre 2,5 m/s a 5 m/s y los superiores a 5 m/s como moderados a fuertes. Teniendo en cuenta que, las velocidades por debajo de 1 m/s “calmas”, los vientos débiles, los situados entre 1 y 5 m/s, los moderados los situados entre 5 y 10 m/s y los fuertes que oscilan de forma habitual entre 10 a 20 m/s.

En general, según histórico, la intensidad del viento se mantiene muy constante a lo largo del año con valores medios por lo general que no superan los 2 m/s. De los meses, julio y agosto presenta las medias más altas con 1,6 m/s y 2,1 m/s de velocidad media respectivamente. Con máximas diezminutales que pueden alcanzar los 15,4 m/s (julio) y los 11,5 m/s (agosto). Y rachas máximas de 24,2 m/s (julio) y 16,37 m/s (agosto). Luego en otoño, y durante el mes de noviembre también se detectan velocidades medias de 1,2 m/s (calmas-flojos) con valores diezminutales de velocidad que pueden llegar hasta los 11,4 m/s y rachas de 23,4 m/s.

En cuanto al desarrollo y evolución, las velocidades más altas se registran en las horas centrales del día, con valores que se acercan a los 4 m/s de media y que ocasionalmente pueden superar los 6 m/sy llegar hasta los 16 m/s de componentes WNW hacia ESE. En horarios de tarde y hasta la madrugada, pudiendo activarse la componente ESE, muy representativa. Con circulaciones desde la población de Sardas y hacia Inquinosa, lo que provocaría virtualmente la dispersión de material particulado hacia la población de Sabiñánigo desde los focos del Vertedero de Sardas y la fábrica de Inquinosa. Por otra parte, en los horarios nocturnos predominan los vientos en calma, por debajo de 1 m/s.

Teniendo en cuenta el histórico de rosas de los vientos de años anteriores, e incluso los registros de la estación meteorológica de AEMET (9640 Sabiñánigo), no se detecta gran variabilidad interanual, tanto en velocidad como en direcciones predominantes, con una

distribución prácticamente idéntica año tras año. Y con prevalencia de los vientos del Oeste y una componente menor del ESE. Subrayando:

•**Flujos predominantes del W** (oeste), aunque en alguno de los años analizados, la frecuencia de ocurrencia de vientos del SE y ESE, es similar o incluso superior (como en el año 2014). Sobre todo, en otoño, invierno y primavera. Siendo las velocidades medias más altas en **primavera**. La mayor frecuencia e intensidad siempre se genera del Oeste. Habiendose concentrado en este semeste los valores más altos en julio y agosto.

•También se distingue **una variable muy marcada que se alínea con el eje del río Gállego**, en horario de tarde (16 h a 20 h) con brisas ascendentes, inferiores a 1,5 m/s de media y máximas que pueden alcanzar hasta los 3 m/s. Esta componente tiene origen en el calentamiento del aire en el eje del río, con canalizaciones ascendentes (ascensos del aire caliente) y enfriamiento posterior, que genera descensos del viento en horarios nocturnos o cuando la insolación efectiva es menor, con cambios en el sentido, de NNE hacia el SSW. Desapareciendo prácticamente en otoño e invierno. Ver figuras Fig11 y Fig12.

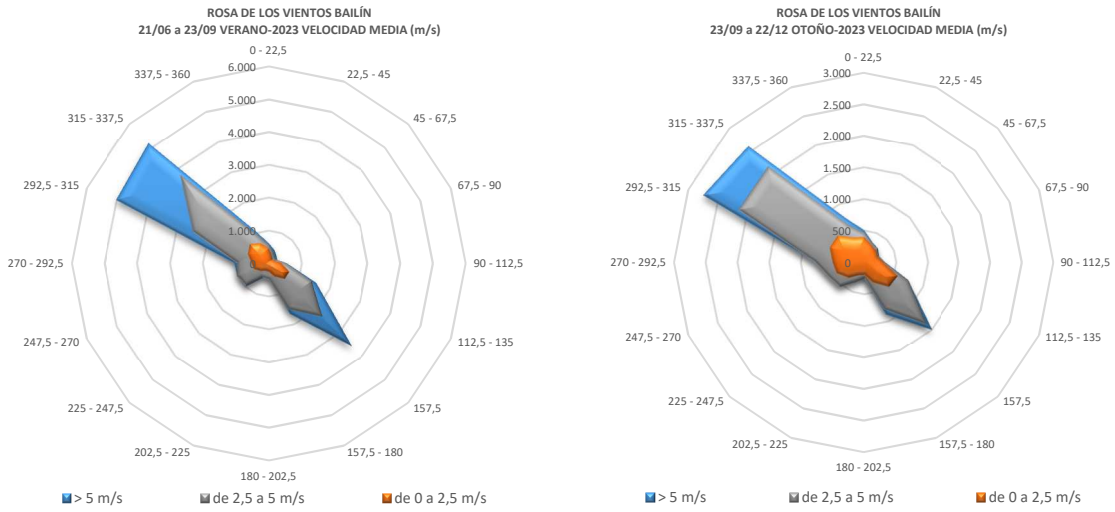


Figura 11. Rosas vientos año. 2º semestre verano-otoño-2023; Sabiñánigo

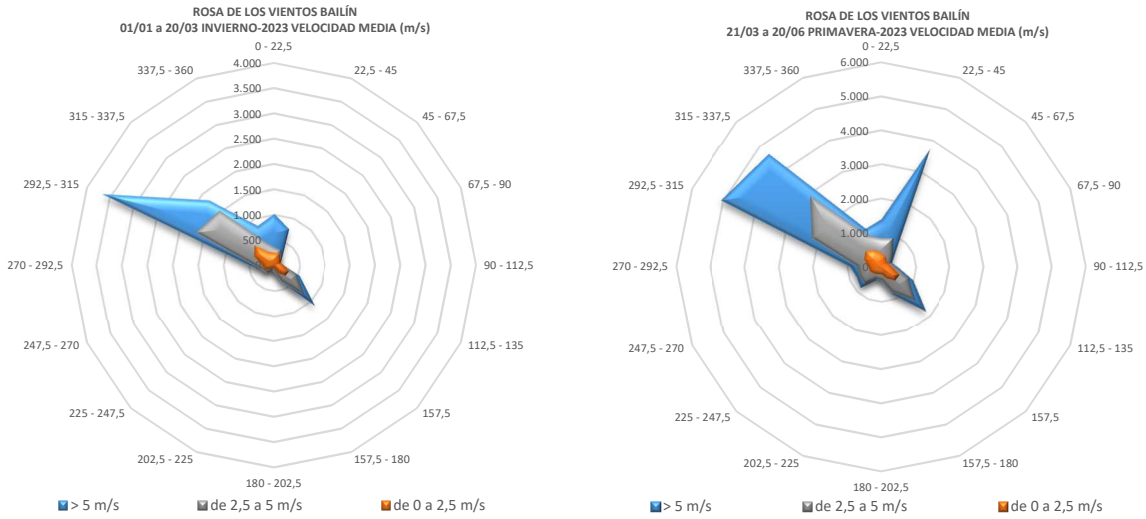


Figura 12. Rosa vientos. 1º semestre invierno-primavera-2023. E.M.T Sabiñanigo

Como se ha indicado, se produce un periodo de calmas y velocidades inferiores a 2 m/s, y que, como se indica en el trabajo del "Modelo Dispersivo Sabiñánigo", suponen un 70% en invierno y un 40% en primavera (*el resto de datos se han extraído del informe de CEAM para el Gobierno de Aragón "Actuaciones preparatorias de los futuros trabajos de desmantelamiento de las antiguas instalaciones de la empresa Inquinosa y del Vertedero de Sardas en Sabiñanigo"*).

En síntesis, se distingue un régimen diurno, marcado por vientos predominantes de componente oeste, con frecuencias entre las 12 a 13 y las 18 UTC de hasta 4 m/s, llegando a registrarse rachas máximas hasta de 24,20 m/s (julio). Este aspecto se comprobará en el apartado de calidad del aire, para verificar la relación de estas intensidades y vientos principales, con los trabajos de reconstrucción del muro de escollera en la antigua Fábrica de Inquinosa, entre mayo y septiembre, sobre todo en las campañas efectuadas en julio y agosto.

Además, se distinguen medias máximas de 2,5 m/s a 4,5 m/s en las horas centrales del día entre 12 am a 15:30 pm, y un régimen nocturno, donde tienden a predominar los vientos del segundo cuadrante E y ESE (con efectos de calentamiento enfriamiento del aire).

Durante la madrugada son frecuentes los vientos en calma, con porcentajes de ocurrencia que superan el 40-45% (aspecos extraídos de la la memoria "A*nálisis de las condiciones meteorológicas y transporte de contaminantes asociados al entorno de Sabiñánigo. Meteosim, año 2019*"), y cuyo aspecto deberá tenerse en cuenta para la programación de futuros trabajos.

3.2.4 Análisis de Precipitación-Temperatura-Evaporación

Atendiendo a los registros de precipitaciones y en relación a las temperaturas y la evaporación en la zona, (se han tomado los datos registrados por la E.M.T de Bailin) se puede indicar que.

- **Los valores medios de temperatura mensual**, comparados con las medias del histórico de Estadísticas de clima. Datos climatológicos. Gobierno de Aragón (aragon.es), de valores normales mensuales de precipitación y temperatura entre 1961 a 1990 resultan en todos los casos más elevados entre 0,4ºC minimo (enero-2023) y 3,87ºC máximo (marzo-2023), las diferencias en el segundo semestre también son más elevadas con mínimos en diciembre (4,4ºC frente a 3,5ºC) de +0,9 ºC y máximas en agosto de + 3,06ºC (22,9ºC frente a 19,8ºC). Ver Tabla 8.

- Comparando **las precipitaciones acumuladas mensualmente, respecto a las medias** de los registros acumulados entre 2010 y 2023, se observan superávit de precipitación en los meses de enero (+3,6 mm) y de junio (+66,5 mm), del primer semestre. Y en, septiembre (+11,0 mm), octubre (+20,2 mm) y noviembre (+ 13,1 mm), del segundo semestre. Si esto lo hacemos entre los datos de precipitación mensual durante 2023 y los registros de la serie histórica indicada (1961-1990) se observan que sólo junio (+65,3 mm) en el primer semestre y octubre con + 14,5 mm en el segundo, son los dos únicos meses del año con superávit, aspecto que marca los descensos de precipitación respecto al histórico. Ver tabla 8

- En los meses previos a la finalización del año se incrementaron las precipitaciones ligeramente respecto a las medias. No obstante, y si realizamos el mismo análisis para la representación de Bagnouls-Gaussen (1957), se observa cómo los acumulados mensuales de precipitación se sitúan en la mayoría de los meses por debajo de dos veces el valor de la temperatura media (PPt<2T), correspondiendo a meses secos, salvo junio y los tres últimos meses del año, en el que se inicia un nuevo periodo de precipitaciones, al final del segundo semestre. Estos incrementos de precipitación no generaron ningún incremento en las concentraciones que se comprueban periodicamente en las aguas superficiales de los cauces y dentro del protocolo de vigilancia del río Gállego. Aún con los trabajos de consolidación de la escollera de Inquinosa o bien los de perforación de nuevos sondeos en la antigua fábrica de Inquinosa, o de nuevos sondeos y ensayos de remediación en los Vertederos de Sardas y Bailín. Ver Figura 13, donde se observa cómo las temperaturas medias son de febrero a septiembre menores de dos veces el valor de la temperatura. Y sólo enero, junio, octubre y noviembre, superan claramente la relación indicada (PPt<2T)-44,7 mm).

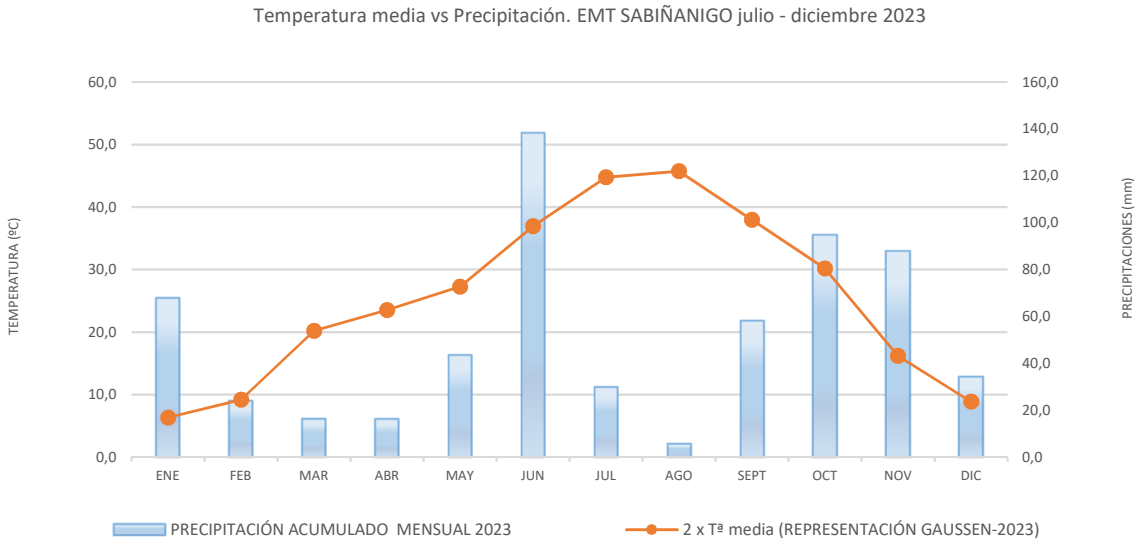


Figura 13. Rosas vientos año. 2º semestre verano-otoño-2023; Sabiñánigo

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2023	**3,2**	**4,6**	**10,1**	**11,8**	**13,6**	**18,5**	**22,4**	**22,9**	**19,0**	**15,1**	**8,1**	**4,4**
2 x TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2023 (REPRESENTACIÓN GAUSSEN)	6,3	9,2	20,2	23,5	27,2	36,9	44,7	45,7	37,9	30,1	16,2	8,9
PRECIPITACIÓN ACUMULADO MENSUAL 2023	**67,8**	**24,0**	**16,0**	**16,2**	**43,2**	**138,0**	**29,8**	**5,4**	**57,8**	**94,6**	**87,7**	**34,1**
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 1961-1990	2,8	4,2	6,2	8,9	12,6	16,8	20,3	19,8	16,8	11,8	6,5	3,5
PRECIPITACIÓN MEDIA ACUMULADOS MENSUALES EMT SABIÑANIGO 2010-2023	**64,2**	**46,9**	**67,1**	**75,4**	**59,9**	**71,5**	**32,2**	**35,5**	**46,8**	**74,4**	**74,6**	**56,9**
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL SERIE 1961-1990	74,0	66,0	57,7	74,0	87,9	72,7	37,7	56,8	68,4	80,1	88,7	75,5
Diferencias de temperatura 2023 con la serie histórica 1961-1990	**0,4**	**0,4**	**3,9**	**2,9**	**1,0**	**1,7**	**2,0**	**3,1**	**2,1**	**3,2**	**1,6**	**0,9**
Diferencias de precipitación 2023 y serie histórica 1961-1990	-6,2	-42,0	-41,7	-57,8	-44,7	65,3	-7,9	-51,4	-10,6	14,5	-1,0	-41,4
Diferencias Precipitaciones 2023 y serie histórica 2010-2023	**3,6**	**-22,9**	**-51,1**	**-59,2**	**-16,7**	**66,5**	**-2,4**	**-30,1**	**11,0**	**20,2**	**13,1**	**-22,8**

Tabla 8. Gráfico y Tabla, Tª-Precipitación enero a diciembre. E.M.T de Sabiñánigo- 2023

En la Figura 14 se incluye en forma de gráfico, sintetizando los valores de la Tabla 8, observando la variación histórica respecto a los registros del año 2023. En especial las variaciones de precipitación y temperatura, así cómo los acumulados mensuales de 1961-1990, frente a las del primer y segundo semestre 2023. Y en la siguiente tabla 9 y en la Figura 15, las diferencias por meses entre la precipitación, evaporación (según datos de la E.M.T de Sabiñánigo) y la humedad.

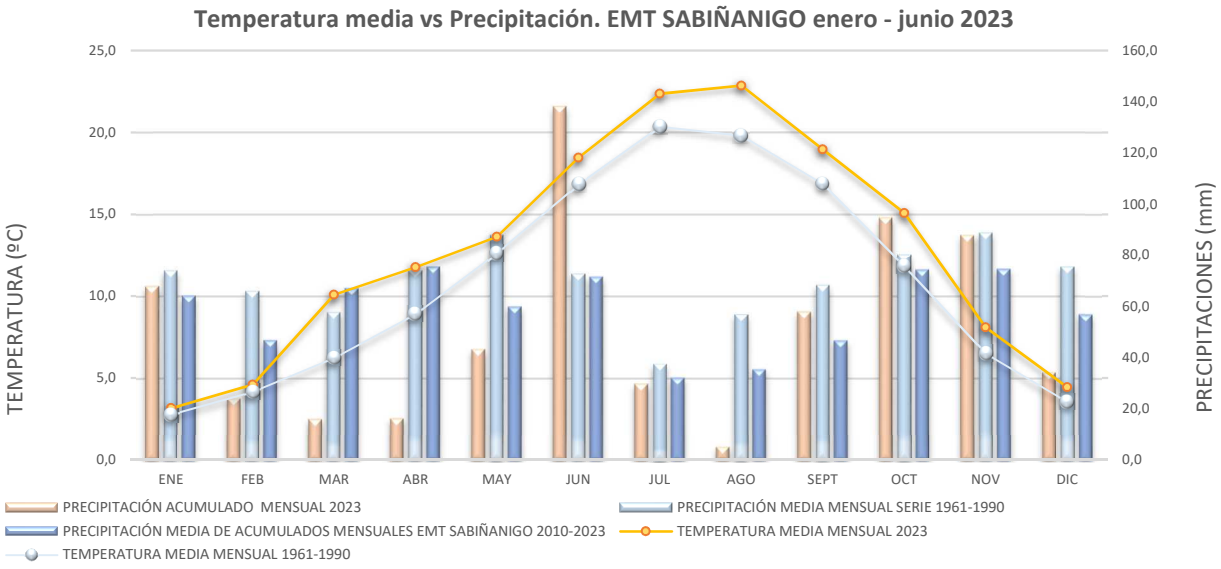


Figura 14. Tª-Precipitación de la E.M.T. Sabiñánigo 2023 y datos AEMET Sabiñánigo1961-1990

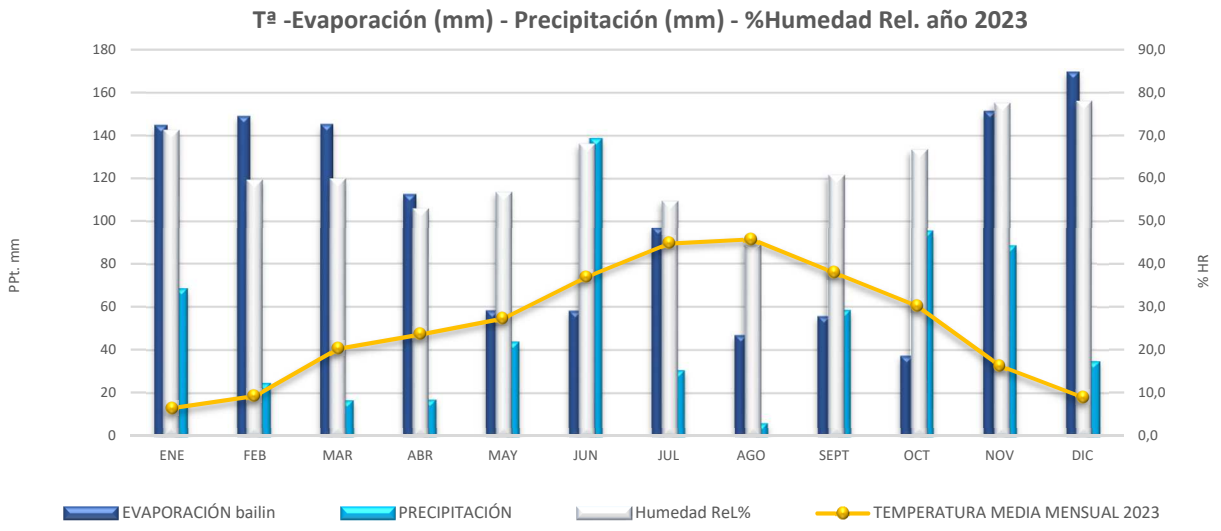


Figura 15. Gráfico Síntesis Tª- Evaporación-Precipitación y %Hr E.M.T. de Sabiñánigo-2023

3.2.5 Sinstesis de los registros principales.

En el Anexo II se incluyen las tablas con las síntesis de valores del semestre 2023

4. CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES.

Para realizar el seguimiento y control de la calidad de los cauces de aguas superficiales, y siempre, con relación a las actuaciones y trabajos principales para remedición de los emplazamientos, y a las tareas de vertido y tratamiento de las escorrentías recogidas en las distintas zonas, se ha llevado el control en diferentes puntos, de:

- La calidad química presente, mediante análisis de la concentración en residuos principales de fabricación del Lindano, en las escorrentías y cauces, del entorno de la Nueva Celda de Seguridad (que encapsula los residuos de HCH), dando cumplimiento a la A.A.I. Como de puntos incluidos dentro del Protocolo de Vigilancia del río Gállego (MZ-0, MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4) y los indicados por el Gobierno de Aragón en localizaciones, "aguas arriba" y "aguas abajo" de los focos principales. Ver esquema cauce, Figura 16.
- La influencia de la calidad, por las precipitaciones acumuladas, significativas o no, sobre las zonas afectadas por los residuos de fabricación del lindano (Inquinosa, Vertedero de sardas y vertedero de Bailín), y según necesidades de tratamiento.
- La valoración del impacto que las actuaciones de mantenimiento y necesidades de trabajos complementarios, como limpiezas (de lodos, de sedimentos), ejecución de obras civiles, reparación de conducciones, cunetas, caces, y/o nuevas ejecuciones, tienen sobre los cauces y aguas superficiales y/o subterráneas.

Para ello, se recogen muestras de forma continua (muestreador de 24 botellas de 250 ml cada una) o puntual, utilizando carros de muestreo integrado en ciclos de 24 horas o mediante muestreadores puntuales desechables. Las rutinas según puntos son diarias, semanales, mensuales o trimestrales, analizando 30 compuestos clorados mediante cromatografía de gases masas (triplecuadrupolo).

Los límites de detección se sitúan por debajo de 0,1 ppb para la mayoria de compuestos clorados y en el caso del Hexaclorobenceno y de los isómeros de HCH por debajo de 0,02 ppb. Las muestras se toman y analizan por parte de personal de SARGA, en el laboratorio de Pirenarium.

A posteriori, y en relación a las concentraciones, se realizan las observaciones según los aspectos meteorológicos, trabajos en ejecución, etc. Para ello, se hace un tratamiento estadístico básico. Determinando el promedio de todas las muestras tomadas y analizadas, según los valores medidos, bien por encima o por debajo del límite de detección (considerado éste valor "0"), así como los valores máximos, mínimo, la desviación estándar, la mediana y el precentil 98 ó 95.

En el caso de eventos o sucesos meteorológicos extraordinarios o bien por trabajos particulares, se pueden tomar muestras adicionales, puntuales o integradas, además de las rutinas inicialmente programadas para el punto (como en los puntos INQ-ASP-5 INQ-ASP-6 ó EE-E3, etc.) durante los trabajos de consolidación de la escollera de Inquinosa, próxima al embalse de Sabiñánigo.

Para el caso específico del control de la Celda de Seguridad de Bailín, exigido en la A.A.I., se sectorizó todo el emplazamiento, para facilitar los controles analíticos, en tres subcuencas. Estas cuencas son recogidas y drenadas por cunetas de hormigón o cauces naturales de barrancos. Por lo que, y previa derivación de aguas de escorrentía al Barranco de Bailín, se procede a determinar su calidad en varios puntos de control, TAJ-1, TAJ-2, ASP12, Barranco-0, Barranco E.M.T Bailín (ver plano 1.1 Aguas Superficiales).

Las subcuencas y puntos son, por tanto:

Subucenca I, (42.000 m^2) referida al entorno y perímetro de la Celda Nueva de HCH sellada provisionalmente. Los puntos de control se situan en la cuneta que deriva agua al barranco de Bailín. Y parte son del desborde de las balsas que recogen las aguas del drenaje subterráneo del vaso). Chequeando la entrada previa en bien TAJ-1 o ASP12 (tubería de salida, ahora Barranco de la Nueva Celda) y TAJ-1 (cuneta con tajadera de derivación).

Subcuenca II, y que comprende el área que drena entre la Celda de HCH desmantelada. Básicamente los Barrancos existentes: Barranco-0 (20.530 m^2) de salida al cauce principal del Barranco de Bailín, muestreado en las proximidades de la Estación Meteorológica. Y la zona sin afección del Barranco de la Estación de Transferencia de residuos, cuyo control se hace en la tajadera de derivación TAJ-2 (arquetón), más la zona entre vertederos (38.500 m^2).

Subcuenca III, perímetro de la celda vieja y cunetas de regulación a depuración generalmente. Muestreo en un punto previo al canadiense. Generalmente a tratamiento directo.

En la salida del Barranco, antes del río Gállego se chequea y toma en el punto MZ-0, caracterizándose de paso y de forma duplicada el tratamiento y vertido.

Ver Anexo III Planos, Sectores y Subcuencas (Plano 1.1) y Figura 16, a continuación, del Esquema de Cauce.

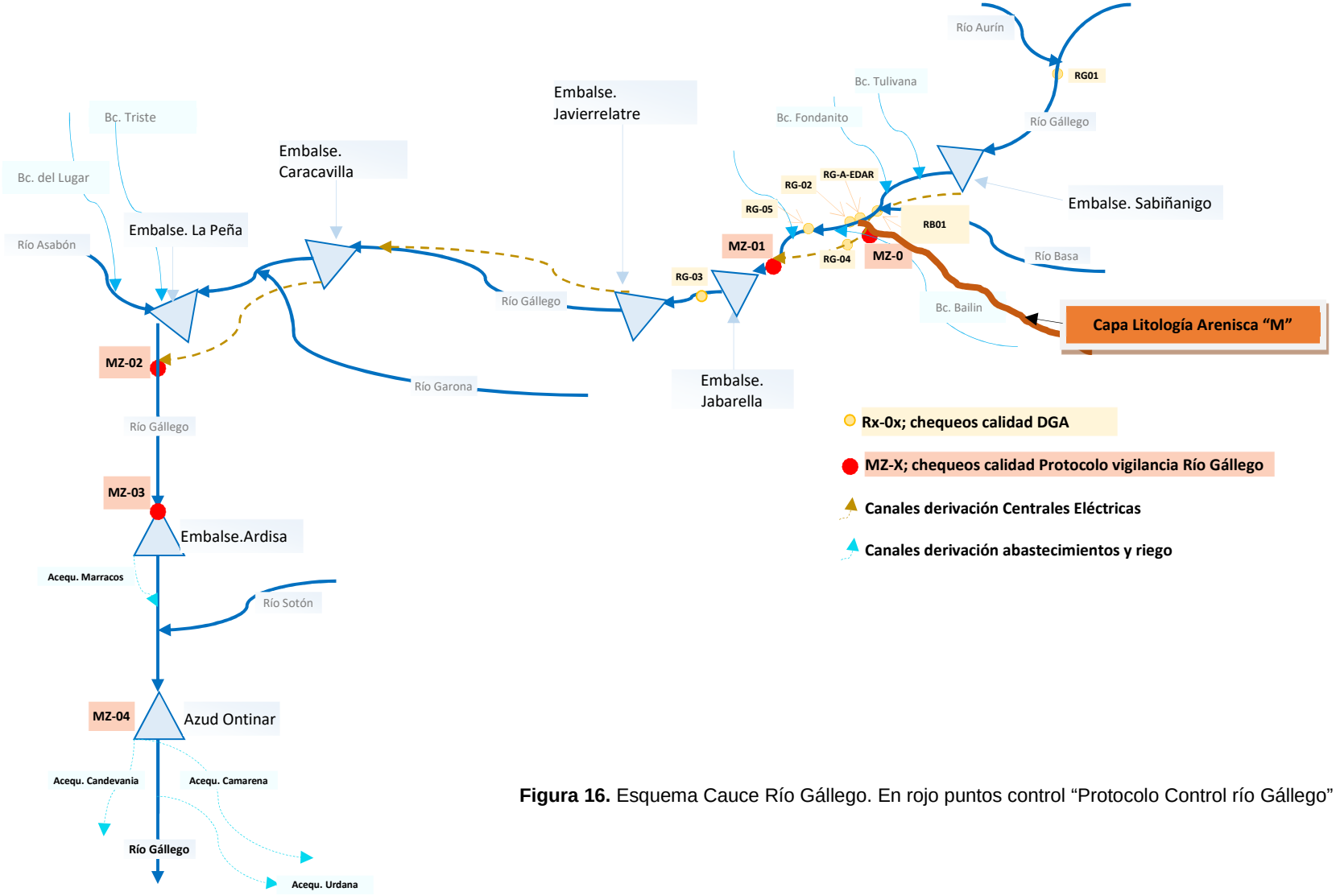


Figura 16. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control "Protocolo Control río Gállego"

Además de estos controles, en el interior del emplazamiento, se muestrean otros cauces superficiales, con el objetivo básico de comprobar la no superación de los niveles de intervención. Siempre y en relación al "Protocolo de vigilancia del rio Gállego", suscrito por el Gobierno de Aragón, el Servicio de Seguridad de protección Civil de la Dirección General de Justicia e Interior y revisado por el órgano de Cuenca, el cual incluye los *Puntos de control en el río Gállego son el MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4* (de noviembre-2015, última revisión de 27/04/2021). En este segundo semestre, de forma adicional se ha controlado la orilla derecha (zona Inquinosa) en varios puntos (ASP-5, ASP-6, ASP-7, SG-EMB-4, SG-EMB-5) en relación a los trabajos de la escollera en Inquinosa.

El control definitivo se extiende a puntos del río Gállego y a otros cauces. Y, que desde aguas arriba hacia la desembocadura como indicado en la Fig 16, página anterior, son:

- **RG-01**, se seleccionó un punto, aguas arriba del embalse de Sabiñánigo, en el río Aurín en su incorporación con el río Gállego, en principio sin afección aparente.
- **RG-04**, en un punto dentro del canal que deriva agua desde el Embalse de Sabiñánigo, para uso eléctrico, e independiente a la que circula por el río Gállego. El caudal circulante supera normalmente los 8-10 m^3/s, aunque no se conoce con exactitud, y puede llegar a superar los 20-30 m^3/s.
- **RB-01**, río Gállego, aguas abajo de la compuerta del embalse y en la confluencia con el río Basa.
- **RG-A-EDAR**, antes del vertido de la depuradora de Sabiñánigo y antes del Barranco de Bailín y de la capa M
- **RG-02**, en el puente de la Rapún, aguas abajo de la capa M y de la depuradora de Sabiñánigo, antes del Barranco de Bailín. Coincidente con Estación de Aforo de C.H.E.
- **RG-05**, después del Barranco de Bailín, en el cauce del río Gállego, esta muestra resulta una mezcla de las calidades del agua desde el Embalse, el río Basa, los barrancos laterales por la derecha (Bc. Tulivana), el barranco de Bailín y las aguas subterráneas desde el aluvial.
- **MZ-1**, situado en el río Gállego, chequea la calidad del río (similar a RG-05) pero además incorpora el importante caudal del canal hidroeléctrico, resultando su calidad de la mezcla del embalse de Sabiñánigo (que aporta un caudal de más de 10 m^3/s) y del río, previo al Embalse de Jabarella.

- **RG-03**, cauce del río Gállego, Hostal de Ipies-Orna aguas abajo de Jabarella.
- **MZ-2**, en el río Gállego después del Embalse de la Peña, y del canal procedente del turbinado en la Presa de Carcavilla.
- **MZ-3**, en el río Gállego, antes del canal de derivación a la presa de Ardisa y Embalse de la Sotonera.
- **MZ-4**, río Gállego en la derivación y entrada en la acequia de Candevania (dentro del sistema de riego de Bajo Gállego) en Villanueva de Gállego. Después del Azud de Ontinar.

En caso de detectar concentraciones anómalas en las muestras integradas, se analizan las muestras horarias, según el "Protocolo de Vigilancia del Río Gállego", debiendo cumplir:

- En el Barranco de Bailín (punto de control MZ-0) no puede superarse la media diaria de suma de los isómeros del hexaclorociclohexano de 100 ppb HCH.
- En el caso del propio río Gállego, en los puntos de control indicados MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4, la concentración debe estar por debajo de 0,1 ppb. Siendo motivo de intervención a partir de valores superiores a 0,5 ppb.

El listado integro de los puntos de control de la red de vigilancia se puede consultar en la página WEB del Gobierno de Aragón: Analíticas periódicas – Descontaminación lindano (aragon.es). Información sintetizada e incluida en el apartado "Analíticas Periódicas-Estado de Calidad de las Aguas", según el esquema de puntos sintetizados en la Figura 16.

En el presente apartado se ha incluido una síntesís de los principales resultados según puntos controlados en el año 2023. Disponiendo el total de los resultados en archivos digitales aparte, en el Anexo IV, con todos los regitros editables en memoria USB.

Las indicaciones sobre los boletines de resultados, su interpretación, los trabajos de tratamiento de los caudales, y el mantenimiento y explotación de las infraestructuras, se encuentran en documento aparte, comentando los aspectos de explotación de la planta Depuradora de Bailín".

Desde 2017, se deriva el agua de la Subcuenca I directamente al Barranco de Bailín, para no comprometer la explotación y el tratamiento de los caudales almacenados en las balsas. No obstante, y previa a la derivación, se realizan comprobaciones de su calidad, debiendo estar en todo momento por debajo de 50 ppb.

El segundo semestre cuenta con un acumulado de 265,30 mm (561,0 mm anual), con un balance total que supone un déficit de -60,36 mm. Por lo tanto, debido a las escasas precipitaciones, las

escorrentías fueron bajas, con acumulados máximos en 24 horas de 35,6 mm, el 19-10-2023, que no generó problemas en las líneas de depuración, tratando los caudales de las subcuencas.

Por otro lado, los valores analíticos más altos del periodo semestral, y que fueron derivados por los puntos TAJ-1 (5,5 µg/L), TAJ-2 (con 7,25 µg/L) y en Bc.-0/E.Transferencia (con 8,22 µg/L), estuvieron asociados a las precipitaciones de septiembre el día 21/09/223, con lluvias concentradas entre 02/09 y el 23/09, de 46,8 mm. De los cuales, 14,4 mm se acumularon el 02/09 y 16,6 mm el 17/09, sin generar problemas de balances y concentraciones de tratamiento y vertido.

Señalamos el carácter intenso de las lluvias en el mes de octubre y noviemnre con un acumulado de 83,60 mm, en el que destacar dos puntas de 35,6 mm el día 19/10/2023 y de 27,4 mm el 04/11/2023. En este periodo se tomaron muestras tanto de TAJ-1, TAJ-2 y Bc.-0/E.Transferencia, cuyos valores fueron inferiores a las muestras tomadas en septiembre.

Fue en diciembre cuando se sucedió la mayor cantidad de días seguidos con lluvia (entre el 04/12 y el 18/12), con un acumulado de 19,1 mm.

En el punto, a continuación, se estima lo derivado al barranco de Bailín desde las diferentes subcuencas, estando en todos los casos las cargas por debajo de 50 µg/L, según los muestreos.

4.1 Análisis por Subcuencas en Bailín:

De la Subcuenca I, con un total aproximado de 42.000 m^2 (ver plano Anexo III) y según la precipitación acumulada (265,3 L/m^2) El volumen derivado sería de **11.142 m^3 de escorrentías**, a través de la TAJ-1, al Barranco de Bailín.

La concentración media resultaría de 3,59 µg/L, según las **dos muestras** tomadas en el semestre, con un máximo de 5,55 µg/L (máximo de b-HCH de 3,92 µg/L), asociado a las lluvias de septiembre. Con un mínimo de suma de isómeros de 1,63 µg/L. Por lo que las concentraciones no se han situado por encima del valor de referencia (50 µg/L).

En la Tabla 9 se incluye el valor medio, con los resultados de todo el año 2023. Y se presentan las dos muestras del semestre. Con las estadísticas medias de desviación (muy elevada), percentil 95 y 98, así como el valor medio de la distribución (mediana)

BAI-TAJ-1		2023-09-21	2023-10-30
Observaciones	UNID	Puntual	Puntual
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,31	0,14
b-HCH	µg/l	3,92	1,42
g-HCH	µg/l	0,14	< 0.02
d-HCH	µg/l	0,86	0,02
e-HCH	µg/l	0,32	0,05
SUMA HCH	µg/l	**5,55**	**1,63**

Valores Anuales (µg/L)	
Promedio Anual	5,68
Maximo anual	18,33
Mínimo Anual	1,63
Desviacion St	6,54
Percentil95	15,77
Mediana	2,25
Percentil 98	17,31

Tabla 9. Tabla datos analíticos TAJ-1, 2º semestre previa derivación Bc. Bailin-2023

De la Subcuenca II-1;(de 20.530 m^2, plano Anexo III) subdividida en dos zonas, con un total de **15 muestras**, que se fueron tomadas en los diferentes puntos de cunetas y cauces, tanto del Barranco de la Estación Meteorológica, como del Barranco-0 y en las cunetas de la Estación de Transferencia de Residuos Peligrosos, contigua al vaso desmantelado. Habiendo tomado **5 muestras**, en el punto de derivación TAJ-2. En las que se detectó una concentración máxima (7,25 µg/L) el 21/09/2023, asociada a las lluvias comentadas. Y una concentración mínima de 0,36 µg/L. Ver Tabla 11 y Tablas 12. Según la precipitación (265,6 L/m^2) y superficie de la subccuenca II-1, el volumen derivado, se situaría entorno a **5.447 m^3**, supuesta toda la precipitación escorrentía.

BAI-TAJ-2		21.09.23	19.10.23	30.10.23	09.11.23	01.12.23
Observaciones	UNID	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,89	0,16	0,03	0,02	0,03
b-HCH	µg/l	3,77	1,76	0,43	0,32	0,35
g-HCH	µg/l	1,22	0,04	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	1,05	0,22	0,03	0,02	0,03
e-HCH	µg/l	0,32	0,1	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Suma HCH	µg/l	**7,25**	**2,28**	**0,41**	**0,36**	**0,41**

Valores Anuales (µg/L)	
Promedio Anual	2,14
Maximo anual	7,25
Mínimo Anual	0,36
Desviacion St	2,66
Percentil95	6,26
Mediana	0,41
Percentil 98	6,85

Tabla 10. Tabla datos analíticos TAJ-2, 2º semestre previa derivación Bc. Bailin-2023

En el grupo de tablas incluido a continuación, Tabla 11, se incluyen las otras muestras de caracterización de caudales, previos a la llegada a TAJ-2 (en la E.T. Residuos peligrosos), y circulantes por los barrancos contiguos a la E.T., y que acaban incorporándose al de Bailín. Como el Barranco-0 aguas arriba de la E.T.; o el de la propia Estación Meteorológica, aguas abajo de la E.T.). También se muestrea el barranco contiguo situado entre la Nueva Celda y la E.T. y que se recoge en la cuneta de hormigón, previo a TAJ-2. En estos se han tomaddo **15 muestras** en todo el periodo, incluyendo la valoración estadística de las muestras, con el maximo asociado a las lluvias de septiembre.

Barranco E.M.T.	UNID	21.09.2023	19.10.2023	30.10.2023	09.11.2023	01.12.2023
Observaciones		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,95	0,33	0,09	0,14	0,1
b-HCH	µg/l	4,23	2,27	0,65	0,76	0,61
g-HCH	µg/l	1,51	0,24	0,04	0,07	0,1
d-HCH	µg/l	1,18	0,26	0,05	0,04	0,06
e-HCH	µg/l	0,35	0,12	0,03	0,06	0,04
SUMA HCH	µg/l	**8,22**	**3,22**	**0,86**	**1,07**	**0,91**

Barranco-0 + P. Transferencia	UNID	21.09.2023	19.10.2023	30.10.2023	09.11.2023	01.12.2023
Observaciones		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,72	0,5	0,15	0,21	0,15
b-HCH	µg/l	0,57	2,8	0,83	1,04	0,9
g-HCH	µg/l	0,13	0,43	0,09	0,1	0,17
d-HCH	µg/l	0,34	0,34	0,06	0,05	0,1
e-HCH	µg/l	0,09	0,15	0,05	0,1	0,07
SUMA HCH	µg/l	**1,85**	**4,22**	**1,18**	**1,50**	**1,39**

Barranco NUEVA CELDA	UNID	21.09.23	30.10.2023
Observaciones		Puntual	Puntual
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,88	0,1
b-HCH	µg/l	0,28	0,05
g-HCH	µg/l	3,51	< 0.02
d-HCH	µg/l	1,96	< 0.02
e-HCH	µg/l	0,36	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	6,99	0,15

Tablas 11. Tablas de resultados, Barranco-0 - Estación Meteorológica y Nueva Celda Año 2023

Como indicado, ningún valor supera los 50 ppb. Resultando un total de 16.589 m^3 caracterizados en puntos de derivación y en TAJ-1 y TAJ-2 al barranco de Bailín, debiendo de tratar, supuesta escorrentía total (e infiltración 0) y la superficie total del vertedero desmantelado y las superficies más afectadas de la E.T. Residuos Peligrosos, unos 9.000 m^3.

Las lluvias, sobre todo en septiembre, generaron un ligero incremento en los valores medios, que no supusieron incrementos de cargas adicionales al cauce del barranco de Bailín. En todo momento y como se desarrolla a continuación, en el apartado del MZ-0, los valores se situaron por debajo del límte de referencia (100 ppb), no superando ninguna de las muestras el valor máximo de **3,13 ppb** en el semestre.

4.2 Control aguas superficiales en el Barranco de Bailín, MZ-0

Su origen está, básicamente, en el tratamiento realizado de los lixiviados contenidos en las Balsas de depuración, procedentes de las subucuencas indicadas, y de bombeos de la pluma de control de aguas subterráneas, baldeos del laboratorio e instalaciones de proceso y de los ensayos de remediación, entre otros. Presentan distintos grados de afección, entre unas décimas a miles de microgramos litro, según origen. Pero las mayores cargas contaminantes proceden de los bombeos que se realizan para depresión y control de la pluma existente en las aguas subterráneas hacia el río Gállego, derivándose a las distintas Balsas y tanques pulmón existentes.

Por tanto, la calidad del agua en el punto **MZ-0, resulta del tratamiento realizado a estas mezclas de aguas, estando el punto incluido en el "Protocolo de Vigilancia del río Gállego"**, con un umbral de alerta y vigilancia de 100 ppb.

Los boletines analíticos y resultados completos sobre las aguas tratadas en la depuradora de Bailín (Límite del vertido a barranco debe estar por debajo de 50 ppb), se encuentran incluidos a parte, en la memoria de explotación de la Planta depuradora. La concentración se refleja en las tablas incluidas en el Anexo IV y la posición del MZ-0 se refleja en los planos Anexo III Subcuencas.

Para control se han tomado un total de **144 muestras**. Los resultados se incluyeron en el Anexo IV de la "Memoria 2º semestre". De forma general todas las muestras se toman integradas.

El percentil 95 del total de muestras en el periodo se situaría en 2,18 µg/L, y el percentil 98 por debajo de 2,38 µg/L, con una desviación estándar de 0,68 µg/L. Y un máximo de 3,13 µg/L el 18/10/2023, después del periodo de lluvias entre el 16/10 y 30/10 (83,6 l/m^2, con un máximo de 35,6 l/m^2 el 19/10), con tres días en los que se superan los 10 mm el 19/10 a 23/10 y el 30/10, los tres días suman 62 mm (74% del mes). El promedio de la calidad durante los seis meses se situaría en 0,83 µg/L.

En todas las muestras tomadas (144 ud.) se detecta la presencia de alguno de los isómeros de HCH; mayoritariamente épsilon (144 veces), posteriormente gamma (49 veces) y delta (38 veces), alfa (22 veces) y beta (12 veces). Ninguno de los valores superó el umbral límite de vertido (50 ppb) ni el del Plan de protección y vigilancia del río Gállego (100 ppb).

A pesar de los trabajos de mantenimiento realizados en mayo del semestre pasado, en el cauce del Barranco de Bailín, no se pudo evitar problemas en los pozos de bombeo a depuradora-2, en julio. Se realizó nuevamente limpieza en el cubeto de bombeo en septiembre, de cara a la puesta en marcha de la depuradora del barranco, habiendo resultado un semestre seco en el

que apenas se ha depurado. Se valora hacer actuaciones para eliminar el problema de los aterrados, lo que supondría la ejecución de obras en el cauce, e informar a CHE.

Además, y en relación a los parametros, incluidos en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, de sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, incluidos en los Anexos IV y V. y visto los valores que se detectan en MZ-0, sobre todo respecto al Fenol, Triclorobencenos, Diclorobencenos, etc., que pueden llegar a influir en la calidad del agua del río (puntos de control aguas abajo en RG-05, MZ-1). De las 144 muestras tomadas, ningún valor supera las indicaciones del Real Decreto, estando en todos los casos, por debajo de los criterios de Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) y de las cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces continentales y aguas superficiales continentales. Ver, tablas del Anexo IV "MZ-0", de valores de pentaclorobenceno, triclorobencenos, diclorobencenos, bencenos, fenoles, etc.

4.3 Análisis Depósito del Laboratorio Pirenarium, en Sabiñánigo:

En el laboratorio de Pirenarium (Sabiñánigo) se comprueba la calidad del agua previa derivación desde el depósito de vertido del Laboratorio de Pirenarium, al colector de la ciudad. Y cuyo tratamiento se realiza en la depuradora de Sabiñánigo. Verificando en este caso para los seis vertidos del segundo semestre (**12 muestras totales al año,** Tabla 12) el cumplimiento de la calidad y la ausencia de concentración, situándose en todo momento por debajo del límite de detección del equipo analítico.

SALIDA DEPÓSITO LABORATORIO	UNID	14.07.23	16.08.23	15.09.23	16.10.23	15.11.23	15.12.23
Observaciones							
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabla 12. Tablas datos analíticos de HCH, Salida de Depósito Lab. Pirenarium. 2º semestre 2023

4.4 Control de las Aguas Superficiales del Río Gállego:

En la Figura 18, se ha incluido un esquema explicativo de la distribución de cauces y los puntos de control (16 puntos), comentados en los apartados anteriores, ubicados tanto en los afluentes como en el propio río Gállego, para comprobación de la calidad del agua. Ver Tabla 13.

Debido a los aprovechamientos hidroeléctricos en diversos tramos del río, volúmenes importantes de agua son derivados de forma independiente desde el embalse de Sabiñánigo hacia aguas abajo, disponiendo en ocasiones de calidades diferentes y ajenas a la del cauce principal. Se conoce además que la mayor concentración de contaminantes en relación a los residuos de HCH y de los metabolitos de éste, se incorpora, bien desde las orillas del embalse de Sabiñánigo por el Vertedero de Sardas y la Fábrica de Inquinosa. O aguas abajo del embalse (a unos 2.800 metros) en la zona del vertedero de Bailin-Barranco de Bailín.

Por ello, la calidad es comprobada en distintos puntos, MZ-1, MZ-2, MZ-3 y MZ-4, que forman parte del “Protocolo de Vigilancia del Río Gállego (nov.2015). Además de otros puntos determinados por el propio Gobierno de Aragón. El agua desde el embalse de Sabiñánigo es baypaseada por canales de hormigón hasta las centrales aguas abajo de, Jabarella, Javierrelatre, Carcavilla, o la de La Peña, habiendo tomado para ello un total de 754 muestras. Ver Tabla 13.

Además, se deben considerar los seguimientos realizados de abril a septiembre (primer y segundo semestre del año 2023) para caracterización de los trabajos en la Escollera de Inquinosa (y cuya valoración principal ya se trasladó en informe a parte de esta memoria). Las muestras se tomaron en la orilla derecha del embalse de Sabiñánigo, en relación a los trabajos de reparación de la escollera (ASP-5, ASP-6, ASP-7, SG-EMB-4, SG-EMB-5) hasta mediados de septiembre. Su seguimiento se decidió prolongar hasta finales del año (dentro del contrato de seguimiento de la pluma de contaminación de Inquinosa, por empresa externa).

Este seguimiento ha supuesto la toma de 99 muestras adicionales a los controles anuales que se vienen realizando. La valoración y alcance de los trabajos, se incluye en memorias aparte de esta y que edita la empresa externa. Los distintos controles hasta septiembre, y dentro del seguimiento de la escollera, y lo posteriores de control de aguas superficiales hasta diciembre de 2023, han comprobado que el impacto de las surgencias subterráneas al embalse (por infiltración y descarga, que se detectan en la orilla derecha de Inquinosa, no tienen reflejo aguas abajo, en el punto del canal hidroeléctrico, RG-04, y en el río Gállego después de la compuerta del embalse (RG-a-EDAR) estando todas las muestras por debajo del límite de determinación.

Desde el embalse de Sabiñánigo (y hasta MZ-1) son derivados por el canal hidroeléctrico, caudales superiores a 10m^3/s, generando oscilaciones en la lámina de agua en torno a la cota 765 m.s.n.m. (±1 m. Por lo que las diferencias entre el caudal circulante por el río están entorno ≈ 5,75 m^3/s) o el canal hidroeléctrico (13 m^3/s), puede ser de más de dos veces, Figura 17.

La incorporación de aforos precisos en algunos de los puntos, como en el canal hidroeléctrico (RG-04), puntos de salida de las aguas subterráneas de la capa M (RG-02 y RG-A-EDAR) ó en la orilla derecha del embalse (lado Inquinosa), permitirían definir sectores de afección máxima y su influencia aguas abajo en MZ-1 y MZ-2. Y evaluar con precisión la Calidad del agua frente a la Concentración y carga másica de residuos. Para ilustrar esto, y siempre que ha sido posible, se intenta estimar la carga en masa que puede transitar por distintas secciones de los cauces, aunque no es objeto de este seguimiento, permite obtener aproximaciones y valoraciones en MZ-0, recogidas en tablas del apartado (Tabla 17)

(*) Casillas en blanco son datos no calculados	Datos Estadísticos Año anterior (2023)					
Descripción	Unidad	Día 1	Mínimo	Media	Máximo	Acumulado
NIVEL GÁLLEGO EN SABIÑÁNIGO	m	-	0,33 15/07/23 20:30	0,58	3,61 04/11/23 22:30	-
CAUDAL GÁLLEGO EN SABIÑÁNIGO (RÍO)	m³/s	-	0,497 15/07/23 20:30	5,748	318,520 04/11/23 22:30	-
CAUDAL TOTAL GÁLLEGO EN SABIÑÁNIGO (RÍO+CENTRAL)	m³/s	-	1,080 19/10/23 14:00	18,779	330,300 04/11/23 22:30	-
PRECIP. QM GÁLLEGO SABIÑÁNIGO	l/m²	-	-	-	11,8 02/06/23 18:00	-
PRECIP. ACUM. DIA EN SABIÑÁNIGO	l/m²	-	-	-	42,2 16/01/23 00:00	614,0
PRECIP. 24H GÁLLEGO SABIÑÁNIGO	l/m²	-	-	-	52,5 17/01/23 05:45	-

Figura 17. Página web CHE. Datos Estadísticos Aforos-2022 en RG-02

Además, y en todos los casos, se debe considerar que los periodos o días de lluvia abundante, o en aguas altas (con nivel freático elevado) o bien por crecidas estacionales, se pueden generar arrastres y movilizaciones en los fondos de los cauces y en la pluma de agua subterránea. O incluso aportes de caudal adicional desde el “by-pass” del Barranco de Bailín, con aguas limpias, que pueden influir en la carga final de los puntos de control, MZ-0, MZ-1, MZ-2 y MZ-3. Entre los trabajos más significativos se han realizado los nuevos sondeos en octubre (para ensayos con oxidantes) en Bailin, con el desarrollo y limpieza de los puntos,

comprobándose que no han afectado a la calidad de las aguas incorporadas, desde el freático en la Capa M del vertedero de Bailín (muestreado en RG-02 en noviembre y diciembre). Además, tanto la ejecución de nuevos sondeos, con desarrollo y equipación para control de la pluma de descarga al embalse de Sabiñánigo, en la parcela inferior de Inquinosa (S-40 a S-44) y los posteriores ensayos de trazado han generado mayor afección en las aguas, además de la ya valoradas por activación de los riegos en verano, estando los valores de los muestreos en RG-04 por debajo de los límites de determinación del equipo.

Actualmente se continúa con el seguimiento de los puntos ASP-5, SG-EMB-4 y SG-EMB-5 para control del estado de la orilla derecha del embalse (lado Inquinosa), ver plano 1_4, Puntos Muestreo Aguas Superficiales Sabiñánigo, que realiza una empresa externa a Gobierno de Aragón.

Punto de control	Nº muestras 2º semestre
TAJ1	2
TAJ-2	5
Barrancos	12
MZ-0	144
Río Estarrun	6
RG-01	2
Control Orilla derecha Lado Inquinosa	99
RB-01	2
RG-A-EDAR	126
RG-02	3
RG-05	126
RG-04	52
RG-03	2
MZ-01	184
MZ-02	54
MZ-03	27
MZ-04	7
Totales	**853**

Tabla 13. Puntos de control y muestras para valoración de calidad del Cauce. Año 2023.

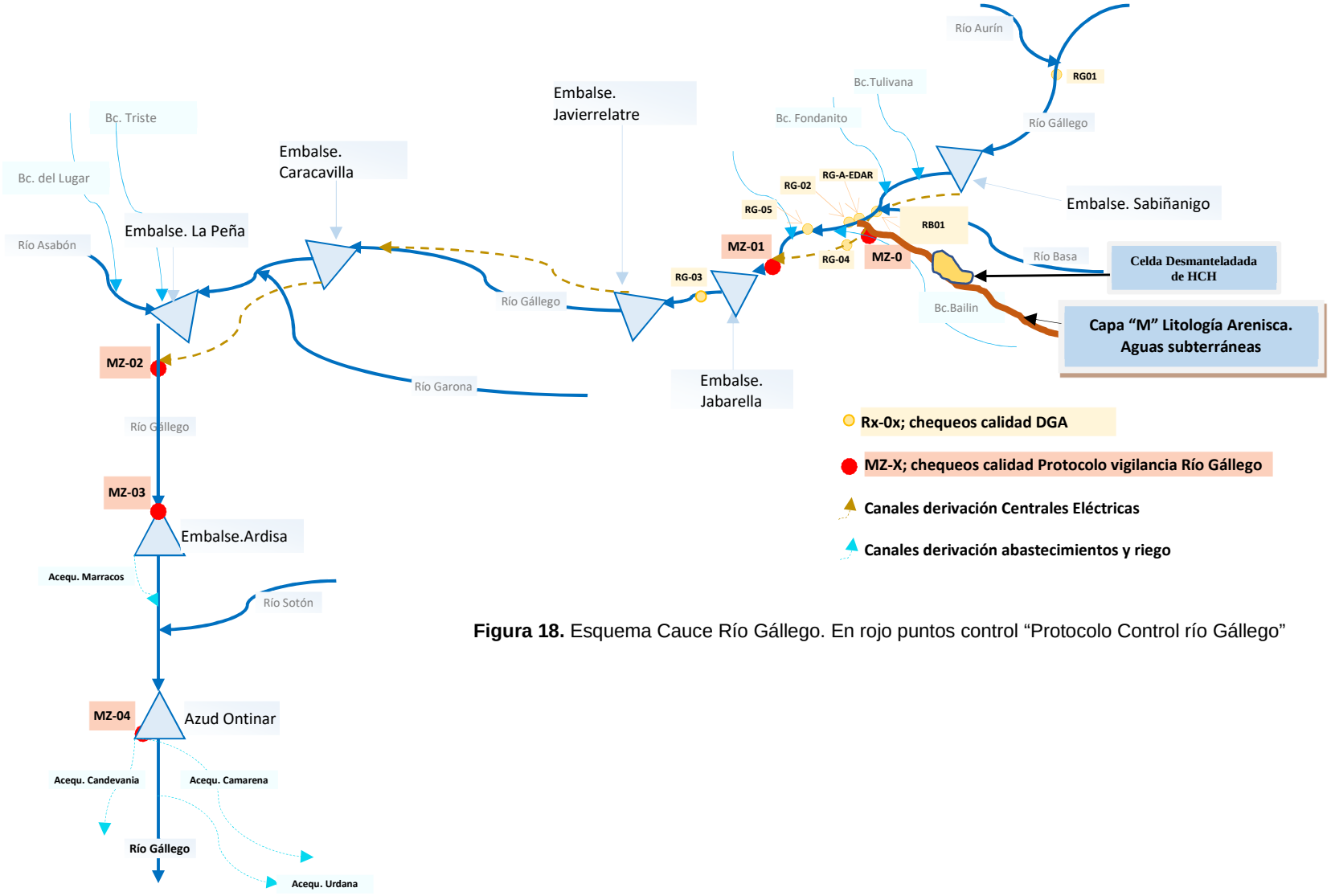


Figura 18. Esquema Cauce Río Gállego. En rojo puntos control "Protocolo Control río Gállego"

En el presente apartado se desglosa la valoración de los puntos en el río Gállego según las campañas de muestreo del primer semestre 2023:

En el punto **Río Estarrún**. Se han tomado **6 muestras**. En la zona aguas a bajo de la desembocadura del Barranco de las Tiesas Altas. No se ha detectado ningún valor de superación, por encima del límite de determinación del equipo analítico (<0,10 µg/L en el caso de volátiles y otros semivolátiles y <0,02 µg/L en el caso de los isómeros del HCH).

En el punto **RG-01**. Se han tomado **2 muestras** (05/09/2023 y 05/12/2023), todos los valores en todas las especies químicas, se han situado por debajo del nivel de detección del equipo analítico.

De los puntos de la **orilla derecha Embalse (lado Inquinosa) (99 muestras)**: se incluye un cuadro de distribución de los muestreos durante los trabajos de la escollera entre julio y septiembre y los posteriores de seguimiento tomados por la empresa externa. El análisis de los resultados hasta septiembre se traslado en memoria a parte de esta de "*Actuaciones de emergencia para reparar y estabilizar el Talud del emplazamiento de la Antigua Fábrica de Inquinosa (Sabiñánigo, Huesca)*", indicando los valores en cada muestreo y su relación con las infiltraciones del riego y la activación de las surgencias (EMB-4 y EMB-5) con reflejo en las analíticas de agua superficial (ASP-5, ASP-6, ASP-7) y la poca influencia en los valores analizados aguas abajo, con valores de suma de HCH (máximos de 2,08 ppb en ASP-5, durante el muestreo de 24/07/2023 y promedios hasta 0,68 ppb de julio a septiembre).

En el caso del seguimiento posterior, de octubre a diciembre con un promedio de 0,31 ppb en el agua superficial del embalse y máximos hasta 0,91 ppb (el 29/11/2023), sin riegos, pero con trabajos de construcción de sondeos y ampliación de la red de control de la pluma de Inquinosa, tampoco se ha detectado afección en los puntos aguas abajo (RG-04 en el canal hidroeléctrico) y RG-a-EDAR. La empresa externa editará una memoria recopilatoria del seguimiento en Inquinosa, pero en el momento de realización de ésta, no se dispone del análisis de los resultados e influencias entre octubre y diciembre de 2023.

MUESTRAS	Segundo Semestre 2023 (99 MUESTRAS)	
	JULIO-SEPTIEMBRE	OCTUBRE-DICIEMBRE
ASP-5	24	13
ASP-6	13	-
ASP-7	23	-
INQ- SG-EMB-4	-	13
INQ- SG-EMB-5	-	13
Total Seguimiento	**60**	**39**

RB-01, es el rimer punto, después del Embalse de Sabiñánigo, en la intersección del río Gállego y río Basa. Además, se incorporan caudales por margen derecha del Barranco de la Tulivana y Fondanito, sin chequeos ni resultados de afección histórica en ellos y que se suponen, aportan dilución lateral a la corriente del río Gállego. En este punto se han tomado un total de **2 muestras** puntuales los días 05/09/2023 y 05/12/2023. Las muestras tomadas en este segundo semestre, al igual que las del primero no han superado ninguno de los umbrales aplicados a los contaminantes analizados, situándose en todos los casos por debajo del valor límite de detección del equipo analítico.

RG-A-EDAR, punto de chequeo aguas abajo del embalse, previo a la tubería de vertido de la depuradora de la ciudad de Sabiñánigo, zona que además recibe las aguas superficiales de los cauces por la derecha e izquierda del Bc. Tulivana, Bco Fondanito y río Basa (estos, sin afección histórica).

En la calidad de este punto influye además las aguas contenidas en el embalse de Sabiñánigo.

Se han tomado 126 muestras, sin detectarse la presencia de isómeros de HCH, en todas las muestras y en todos los isómeros, los valores se sitúan por debajo del límite de determinación del equipo. Para el resto de contaminantes y según los Anexos IV y V del RD 817/2015 de 11 de septiembre, de sustancias prioritarias, preferentes y otros contaminantes, todos los valores analizados se sitúan por debajo de los criterios de Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) no superándose las cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces continentales y aguas superficiales continentales, respecto al Clorobenceno, Benceno, Pentaclorobenceno, Pentaclorofenol, Fenol y compuestos volátiles (Etilbenceno Tolueno, Xileno, Tetracloroetilieno, Tricloroetileno, Triclorobencenos,etc)

En el **RG-02**. Se han tomado un **total de 3 muestras**. No se ha detectado ningún isómero de HCH, todos los valores están por debajo del límite de detección (<0,02 ppb)

En este punto se realiza seguimiento en relación a las aguas subterráneas que se incorporan principalmente desde la capa litológica “M” (a partir de ahora capa M), en relación a los trabajos de descontaminación de esta. Aunque también está influida por la calidad de las procedentes desde el embalse de Sabiñánigo (en este caso ninguna puesto que no hay afección por HCH en RG-A-EDAR).

En el punto, se detectó la presencia de un compuesto en relación a las sustancias prioritarias, según RD 817/2015 de 11 de septiembre, incluidos en los Anexos IV y V. El Clorobenceno, detectado, se encontró con una concentración de 0,16 ug/L. No obstante, ningún valor supera los niveles de intervención en el río, según los protocolos de vigilancia del río Gállego para el

Lindano y sus isómeros, ni los valores normativos de calidad de las aguas superficiales continentales (Concentración Maxima Admisible, ni los de Media Anual) Tricloroetileno, Tetracloroetileno, Tolueno, xileno, Clorobencenos, Pentaclorobencenos, etc.

RG-05. Este punto, emplazado en el río Gállego, recibe aguas con calidad variada. Por un lado, y en su orilla izquierda, se incorporan los caudales del Basa (chequeado en RB-01, que aportan dilución) y los vertidos de las depuradoras del Barranco de Bailín, con cargas de concentración por debajo de 100 µg/L, (verificada en MZ-0), con la presencia de todos los isómeros de HCH (alfa, beta, gamma, delta y épsilo). En esta posición también se han incorporado caudales sin afección del propio barranco de Bailín, y que han sido baipaseadaos desde aguas arriba de los vetederos de industriales no peligorosos.

Por otro lado, desde la orilla izquierda, se han incorporado las aguas del Barranco de Tulivana y Fondanito, que se mezclan con los provenientes del propio embalse (y que son chequeados en RG-A-EDAR y RG-02). Además, la calidad, en el punto RG-05, está influida también por los caudales subterráneos de la capa M y las incorporaciones del Barranco de Bailín (baypas+vertidos).

Los aportes desde la capa M, suelen ser muy variables y bajos en volumen, según aguas bajas o altas (entre 3.500 m^3- 7.500 m^3, año) comparado con los aportes superficiales del Barranco de Bailín (< 60.000 m^3 este año), y dependientes del caudal circulante por el río Gállego (de 5,75 m^3/s) media anual según mínimos y máximos registrados, ver enlace: http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/ficha/estacion:A319).

En el punto **se han tomado 126 muestras.** De ellas, en 5 ocasiones se ha detectado isómeros alfa (4% del total de muestras) y en una de ellas el iósmero ganma (0,8%)

En promedio, la calidad del agua se situaría en $9,5x10^{-4}$ ppb. Y según los percentiles de la distribución, tanto el 95%, como el 98% de las muestras se situarían por debajo de 0,02 ppb.

El máximo de concentración de suma de HCH (0,04 µg/L), detectó en la muestra del 21/08 siendo 0,02 µg/L el valor tanto del isómero alfa y como del ganma. En el resto de los casos se detectó un valor de 0,02 µg/L de isómerpo alfa en julio (los días 03/07 y 17/07) y en agosto (los días 14/08 y 28/08). No obstante, y respecto a la calidad del agua, el promedio del periodo se situaría en 0,001 ppb. Para el resto de compuestos indicados en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, e incluidos en los Anexos IV y V, de vigilancia del río Gállego para el Lindano y sus isómeros y metabolitos. Tampoco se superan los valores normativos de calidad de las aguas superficiales continentales (Concentración Maxima Admisible, ni los de Media Anual), el valor más alto lo es únicamente de clorobenceno con un valor de 0.65 µg/L, el día 29/12/23 y el fenol

un valor de 0,39 µg/L el el día 26/07/2023, estando todos los valores por debajo del valor umbral de intervención en el río.

En síntesis y verificando todas tomas y analíticas el máximo valor ha sido de 0,02 ppb, con la siguiente distribución por isómero:

ANÁLISIS ISÓMEROS HCH 2023	Segundo Semestre (126 muestras)	
a-HCH	121	5
b-HCH	126	0
g-HCH	125	1
d-HCH	126	0
e-HCH	126	0
	Valores < L.D.	Valores >= L.D

Tabla 14. Con las detecciones de isómeros de HCH en el punto RG-05. Primer semestre 2023

En el **RG-04**; se han tomado **52 muestras durante el segundo semestre.**

En el 79% de los resultados, se situó por debajo del valor límite de determinación (<0,10 µg/L para la suma, < 0,02 ppb por isómero). El resto (11 muestras) se ha detectado el valor de 0,02 ppb para el isómero alfa.

En ningún caso se han superado los valores umbral indicados en los Anexos IV y V del RD 817/2015 de calidad de las aguas continentales superficiales, ni tampoco en el caso de isómeros de HCH, el de intervención (0,5 µg/L) del protrocolo de Vigilancia del Río Gállego.

En el segundo semestre los valores de Benceno y suma de clorobencenos, se han mantenido por debajo del límite de detección. Se ha detectado un valor máximo de 0,33 µg/L de suma de clorofenoles (siendo 0,21 µg/L el valor para el fenol y 0,12 µg/Lel 2,4,6-triclorofenol), el día 18/07/2023.

Por tanto, la valoración respecto a la calidad del agua, proveniente desde el embalse de Sabiñánigo y que ha circulado hasta el MZ-1 es positiva, ya que la carga en isómeros de HCH en el agua se sitúa en un 79%, según los muestreos, por debajo del limite de detección y un 21% (11 muestras) únicamente el valor del alfa, en todas, ha dado valor igual al límite de detección. En este caso, se debe considerar que, durante los trabajos efectuados para la reparación y consolidación de la escollera, y en relación directa con los riegos agrícolas de las parcelas contiguas se detectó la incorporación de riegos e infiltraciones con afección surgente en la orilla del embalse, (sobre todo julio a septiembre), con posteriores trabajos de construcción de sondeos en la orilla y parcela inferior de Inquinosa.

Se adjunta una síntesis de los controles, en la Tabla 15, del segundo semestre:

ANÁLISIS ISÓMEROS HCH 2023	Segundo Semestre (sobre 52 muestras)	
a-HCH	41	11
b-HCH	52	0
g-HCH	52	0
d-HCH	52	0
e-HCH	52	0
	Valores < L.D.	Valores >= L.D

Tabla 15. Con las detecciones de isómeros de HCH en el punto RG-04. Año 2023

En el punto **MZ-01**, durante el segundo semestre se han tomado **184 muestras**. En 82 de ellas se ha encontrado que el isómero alfa-HCH posee un valor igual o superior al límite de detección, siendo el valor máximo encontrado de 0,05 µg/L el día 31/12/2023. Y en una ocasión, en el isómero ganma se ha obtenido un valor de 0,02 µg/L el día 18/07/2023.

Teniendo encuenta el total de muestras, el valor medio para la calidad del agua en este punto se situaría entorno a 0,011 de suma de HCH. Con julio el més en que más veces se han superado los valores del límite de detección. El percentil 95 y 98% de las muestras se situarían en 0,03 µg/L y 0,04 µg/L, respectivamente. Con una desviación típica de 0,01 ppb.

En la tabla 16, se incluye una síntesis de las muestras y distribución de las superaciones.

ANÁLISIS ISÓMEROS HCH 2023	Segundo Semestre (sobre 184 muestras)	
a-HCH	102	82
b-HCH	184	0
g-HCH	183	1
d-HCH	184	0
e-HCH	184	0
	Valores < L.D.	Valores >= L.D

Tabla 16. Detecciones en muestras de isómeros de HCH en el punto MZ-1. Año 2023

En MZ-1, se muestrea el caudal de agua, que constituye la mezcla de los volúmenes circulantes por el cauce del río (caracterizados en RG05, RG02, RG-A-EDAR, MZ-0), de media anual 5,75 m^3/s y los volúmenes y caudales procedentes del embalse directo por el canal hidroeléctrico (18,79 m^3/s). Según esto, en la tabla 17, se han calculado respecto a la media, estimaciones, de la carga que ha podido transitar por el punto de control (por día) según los valores estadísticos. Y que hubiera sido entorno 39,7 gramos/24 horas en el caso del máximo de suma de HCH. Ó de 29,8 gramos/24horas, si consideramos el percentil 98 de todas las muestras de suma de HCH.Y de, 3,18 gramos/24 horas, si consideramos el promedio de los seis meses:

Valoraciones 1er semestre según promedio (MZ-1) caudal río+Caudal Hidroelectrico)	µg/L	Litros/segundo promedio	s/día	masa microgramos/día (µ)	Gramos día (g)
Para el máximo	0,05	11500,0	86400	4968000	49,68
Para el promedio 6 meses	0,011	11500,0	86400	10962000	10,96
Según Percentil 98	0,040	11500,0	86400	39744000	39,74

Tabla 17. Estadísticos de suma de HCH en el punto MZ-1, 2º semestre. Año 2023

De las 82 ocasiones en que se han obtenido un valor igual o superior a 0,02 ppb del isómero alpha en el MZ-1, 35 de ellas coinciden en el tiempo en el periodo comprendido entre el 18/07/2023 y el 14/09/2023, que se corresponde con las 11 veces en que se ha obtenido valor de 0.02 ppb en el RG-04. No obstante, no se puede achacar relación entre ellas, puesto que los valores en MZ-1 han sido mas altos, en algunas ocasiones en dicho periodo y en el resto del semestre.

En el RG-05 se han obtenido superaciones del valor de alfa-HCH en 5 ocasiones y una del isómero gannma. El máximo de concentración de suma de HCH (0,04 µg/L), detectó en la muestra del 21/08 siendo 0,02 µg/L el valor tanto del isómero alfa, como del ganma. En el resto de los casos se detectó un valor de 0,02 µg/L de isómerpo alfa en julio (los días 03/07 y 17/07) y en agosto (los días 14/08 y 28/08).

No hay justificación de estas superaciones con origen en una actividad específica o concreta, señaladas en la Tabla 18, o que esté concentrada en un determinado periodo. Las lluvias han sido escasas en la época estival, habiendo alta evaporación, actividad de la fauna, pudiendo ser otra causa, los picos por lluvias superiores a >10 mm/día que genere arrastres y movilización de fangos del fondo del cauce.

RG-03, en este punto se han tomado dos muestras (05/09 y 05/12 de 2023), no se ha detectado ningún parámetro que supere el valor límite de detección. El punto, se encuentra aguas abajo de MZ-1 (después del embalse de Jabarrella y antes de llegar a la zona de Hostal de Ipies, (Puente de N-230, cruce hacia Orna). Antes del punto, vierten sus aguas diversos barrancos y arroyos por la derecha e izquierda del río Gállego (Bc. Centenero, Bc. Canaletas, Bco Fanlo y Bc. Fuendemala).

La calidad del cauce, pese a las concentraciones promedio estimadas en MZ-1 (previo a éste), o los trabajos señalados en la Tabla 18, no ha influido. Si bien las muestras son puntuales, y con rutina trimestral.

MZ-2, en el **segundo semestre se han tomado 52 muestras** Ningun valor está por encima del

límite de determinación (0,02 ppb). El 100% de las muestras han cumplido la calidad.

MZ-3, se han tomado **27 muestras**, el 100% de ellas se sitúa por debajo del límite de determinación del equipo, sin ninguna superación.

MZ-4, se han **tomado 7 muestras**. En niguna, se ha detectado la presencia de los isómeros, objeto de seguimiento.

En el Anexo IV se incluyen las tablas síntesis de los resultados analíticos de los puntos comentados. Y en el dispositivo USB externo todos los datos analíticos en tablas Excel. En informe a parte de éste (de memorias de explotación de las depuradoras y laboratorio del primer semestre de 2023) se encuentran todos los boletines de los resultados (carpeta "Aguas Superficiales").

En síntesis:

Para el análisis básico y estadístico, durante el seguimiento del **segundo semestre se han tomado 853 muestras.**

De los controles efectuados sobre los puntos del protocolo de vigilancia del río Gállego (MZ-0 a MZ-4) y los controlados adicionalmente por Gobierno de Aragón (Río Estarrún, RB-01, RG-01, RG-A-EDAR, RG-02, etc.), no se detecta ninguna superación del valor límite de intervención (0,5 ppb). Apreciándose, con distintas intensidades, valores por encima de 0,02 µg/L, la mayor parte (98% de los casos) del isómero **alfa, sobre todo en MZ-1.** Sin mucha correspondencia con los valores detectados aguas arriba, en el que se aprecian además otros isómeros (como en **RG-A-EDAR, RG-05, MZ-0**) y que, de forma discreta, y en baja concentración, se asociarían con caudales de vertido en el barranco de Bailín (vertidos y aguas subterráneas de la capa M).

No hay una coincidencia de fechas o periodos. Dándose la circunstancia, sin embargo, de que y pese a conocerse la incoporación de aguas, con grados de afección variable en la orilla derecha del embalse de Sabiñánigo, y, asociado a los "riegos de pastos" y a la pluma de la fábrica de Inquinosa, entre abril y septiembre. Esto, no se ha traducido en aumentos aguas abajo (en los meses de julio a septiembre al menos) que hayan además generqado superaciones en RG-A-EDAR o RG-04 (que toma agua para turbinado directamente desde el embalse y la incorpora aguas abajo en MZ-1)

Por tanto, la ejecución de trabajos, tanto de ensayos en el barranco de Bailín con el desarrollo de sondeos en la celda desmantelada y/o ensayos de aireación en la zona de barrera, dentro de la capa M y entre julio y septiembre, no ha tenido reflejo negativo sobre la calidad del agua del río.

Con los controles realizados se comprueba que no se ha generado ninguna emergencia, por lo que **no ha sido necesario dar aviso dentro del programa de alerta y vigilancia del río Gállego,**

según protocolo existente. Ver tabla 18, de trabajos en la zona que se ha controlado su influencia en la calidad de las aguas.

Se ha verificado que durante los trabajos de reparación de la Escollera de Inquinosa, para el segundo semestre y entre julio y septiembre, se detectan surgencias por infiltración de los riegos de los pastos agrícolas próximos a la obra, que generó diversas surgencias en la orilla del embalse, con variabilidad en la concentración superficial del agua del Embalse, y que se considera ha podido repercutir sobre la calidad en el punto RG-04 (en el límite del cumplimiento con algunos valores, 11 en total, de 0,02 ppb de isómero alfa-HCH), el resto de puntos que se controlan aguas abajo no presenta ninguna influencia (RG-A-EDAR, RB-01).

Se incluye una síntesis de los trabajos efectuados:

TRABAJOS EJECTUADOS DE 01/07 A 31/12 EN LOS ACUÍFEROS Y PUNTOS EN RELACIÓN CON LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS EN SARDAS Y BAILIN	
Julio	•Actuaciones de consolidación de la escollera en Inquinosa (primera quincena). Control de riegos y muestreo de surgencias. •Ensayo de AECOM de infiltración en Balin
Agosto	•Perforación de nuevos sondeos en Bailin, para próximos ensayos. • Se reanudan y finalizan los trabajos de construcción del cuerpo de la escollera
Septiembre	•Escasas lluvias, abundantes en un par de días • Ejecución de plataformas y cubetos de AECOM para ensayos en la celda vieja (trazadores y oxidantes a posterior)
Octubre	•Sondeos en Bailin, para posterior pruebas •Sondeos en INQUINOSA para posterior ensayo de trazadores y vigilancia embalse. Construcción de los sondeos S-40 a S-44 y eso hace que se incrementen los volátiles en los sondeos S-CHE-1 Y S-CHE-N
Noviembre	• Lluvias que hacen alcanzar el estado de excepción 1 en caudales de vertido.
Diciembre	•Construcción de arqueta de válvulas, control tuberías lixiviados •Desbroce de vegetación y limpieza de cortafuegos, perímetro instalaciones de Bailín •Colmatación de Arqueta de Barranco Bailín. •Desbroce y limpiezas en Sardas

Tabla 18. Trabajos en relación a variaciones en la calidad de las aguas, 2º semestre.2023

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO SUELOS

Se realizan dentro de los controles complementarios de vigilancia de la calidad del aire y del seguimiento ambiental de cualquier actuación que suponga movilización de partículas o cualquier trabajo u acción incluidas en el mantenimiento de las intalaciones, remediación de los sitios con afección, y sobre todo, como se señala en el encargo vigente, dentro de las acciones de vigilancia señaladas en la Resolución administrativa de 26 de junio de 2009 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (A.A.I), que autorizaban las obras de la Fase B del vertedero de Bailín. En la que se incluían los condiconados para medición de la calidad del aire.

Con la toma de muestras, en las campañas menusales que se realizan, se pueden establecer vínculos entre la movilidad de las partículas en relación con el movimiento de tierras, los arrastres, las limpiezas, los suelos y las condiciones meteorológicas, en relación a los trabajos en ejecución en los diferentes focos identificados a sotavento y barlovento de las direcciones principales. Para ello se mide en todos los puntos, la presencia o ausencia de alguno de los cinco isómeros del HCH, el isómero alfa-HCH, el beta-HCH, el Lindano, isómero gamma-HCH, el delta-HCH y el épsilon-HCH, si bien estos dos últimos quedan excluidos de los umbrales indicados en el RD9/2005 de 14 de enero, en su seguimiento se tienen en cuenta.

En las campañas, se muestrean los suelos del entorno inmediato de los equipos de captación de partículas sedimentables, denominados **CS** (captadores sedimentables de partículas mayores de 10 micras) y los equipos de alto volumen (**CAV** en siete emplazamientos) y de bajo volumen (**CBV** en tres emplazamientos de Sabiñánigo) de muestreo de partículasde PM10 y/o PM2,5.

La red completa de puntos está formada por 9 localizaciones, cinco de ellas se sitúan en el vertedero de Bailín y cuatro en la localidad de Sabiñánigo (ver Anexo III, planos de posición de los puntos, Bailín y Sabiñánigo). Configurando un área de radio aproximado de unos 5 km conteniendo los tres focos principales y mencionados en el encargo (unos 79 km^2).

Los análisis se realizan en el laboratorio de Pirenarium (Gobierno de Aragón), algunas muestras se duplican o externalizan para valorar la variación respecto al propio laboratorio, realizando de forma aleatoria muestreos que se analizan en laboratorio independiente acreditado.

Los puntos analizados en las inmediaciones de vertedero de Bailin, se vienen chequeando desde la principal actual llevada acabo en 2009 (y según condicionados de la A.A.I indicada).

Y de forma rutinaria desde tras las limpiezas realiadas tras el desmantelamiento de la Celda de HCH, teniendo en cuenta y como se señala en el apartado de meteorología y en el de calidad del aire, que los puntos y emplazamientos de este valle, están condicionados por los vientos de dirección WNW-ESE, principalmente, con ligeras componentes en primavera y verano N-S. Siendo cinco las localizaciones principales en el entorno del vaso desmantelado y la nueva celda de seguridad. Puntos son MS-1, MS-2, MS-3, MS-4 y MS-5, ver Tabla 21.

En la localidad de Sabiñánigo y desde el año 2016, se ejecutan trabajos de investigación complementaria, y desde 2020 mediciones de calidad del aire en relación a los trabajos proyectados para el desmantelamiento de la antigua fábrica de Inquinosa, muestreando los suelos en el entorno de dos “medidores en continuo de partículas” situados en el perímetro de la fábrica (GRIMM_1, MS-7 y GRIMM_2, MS-8) y en los puntos de control MS-6 y MS-10. El área donde se emplazan los medidores de calidad del CAV-9/CS-9, Molino Periel, casco urbano de Sabiñánigo, está pavimentada y no se toma muestra. En la Tabla 21 se incluyen los puntos y la localización en cada zona.

Por otro lado, de cara al previsible desmantelamiento de la fábrica de Inquinosa (próxima al casco urbano de Sabiñánigo) y con los trabajos de consolidación y reparación de la escollera de Inquinosa iniciados en mayor (ver memoria primer semeste 2023), se continúo con el muestreo del camino inferior que da acceso a la parcela inferior de Inquinosa, en los puntos MS-11, MS-12, MS-14, durante los meses de julio a septiembre de 2023, en la que finalizaron los trabajos.

En la tabla 19, a continuación, se incluye una relación de trabajos realizados en las inmediaciones y en los focos principales:

TRABAJOS EJECTUADOS DE 01/07/2023 A 31/12/2023, CON PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS AL AIRE Y AFECCIÓN A AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES	
Julio	•En Bailín, los arrastres por fuertes lluvias, cubren parcialmenfe pozo Bombeo Bco. Bailín-Depuradora2. Se inican trabajos de perforación de nuevos sondeos, con colocación de plataformas de trabajo y obras de mantenimiento por empresa externa.
	•En inquinosa, se finalizan unos puntos de desbroce de materia vegetal, se realiza de 01 a 20 julio, construcción de cuerpo de escollera, aporte de bloques en camión, acopio de banquetas de tierra, y restos tierra de excavación (cubiertos con plástico). Las lluvias fuertes en algunos casos no generan arrastres ni dispersión. De 20 a 31 julio se paran trabajos en la escollera. El ambiente seco, con tormentas y vientos suaves a fuertes generan dispersión de partículas genéricas (sin superaciones)
	•En Sardas, se inician ensayos con surfactantes, y se desmantela zona de ensayo de electrocución
Agosto	•En Bailín, continúa la realización de trabajos de perforación de nuevos sondeos, que finaliza en la primera semana del mes. También se procede a la limpieza de desarenadores en la zona del Barranco de Bailín. Se traen residuos de Inquinosa a Bailín.
	•En Inquinosa se reinician los trabajos de construcción del cuerpo de la escollera y relleno del trasdos (movi. Tierras). Ambiente seco, con vientos flojos a moderados en ocasiones. Se solicita ejecutar riegos frecuentes durante los trabajos para evitar dispersión de material particulado (escasas precipitaciones). Se trasladan los residuos sin riesgo al emplazamiento de Baiín. Finalización del cuerpo de escollera.
	•En Sardas, se inician ensayos con surfactantes, y se desmantela zona de ensayo de electrocución.
Septiembre	•En Bailín, se procedió a la retirada de residuos ordinaros, y trabajos de obra civil (cubeto y plataforma ensayos inyección) ejecución de nuevos sondeos y ensayos de infiltración. Se realizaron trabajos de desbroce y limpiezas en el entorno de las instalaciones. Abundantes lluvias
	•En Inquinosa, se continua con el relleno del trasdos en la zona de cabeza de talud de la escollera, con tierras del acopio situado en la plataforma superior (sobrantes del vial de acceso) conformado final de cabeza de talud. Abundantes lluvias
	•En Sardas, se organizan y preparan zonas para nuevos sondeos, pendientes de permisos. Abundantes lluvias. Se realizan pruebas con nuevos oxidantes y trazadores.

TRABAJOS EJECTUADOS DE 01/07/2023 A 31/12/2023, CON PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS AL AIRE Y AFECCIÓN A AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES	
Octubre	•En Bailín, ensayos de Infiltración, oxidanción y trazadores. Ejecución de nuevos sondeos.
	•En Inquinosa se finaliza la colocación de arquetas de los sondeos, se realizan pequeños ensayos de infiltración de trazadores y la perforacion de sondeos próximos a la orilla del embalse.
	•En Sardas; se realiza el desarrollo de los sondeos nuevos ejecutados, previo al inicio de los trabajos de perforación de nuevos puntos en las proximidades de la N-330. Se hace mantenimiento por empresa externa de las instalaciones.
Noviembre	•En Bailín, con las precipitaciones se alcanza elevados caudales en Bailin, dentro de las Balsas, se incia bombeos y depuración para bajar niveles como se indica en Autorización de Vertido. Se muestrea de nuevo sondeos de la pluma y se realiza perfil de conductividad. Se están perforando sondeos en el vaso viejo (zona cero) y se retira la plataforma de tierras para posicionamiento de la máquina. Se hacen limpiezas en cunetas, imbornales y registros de la infraestructuras.
	•En Inquinosa se continua el seguimiento de los ensayos y muestreos según rutinas. Detección de fase y sondeos con alta concentración, trasladando viajes con cisterna de los lixiviados a Sardas para depuración. Se finalizan todos los sondeos y se continúa con los ensayos de trazado e infiltración. Se desarrollan los nuevos sondeos.
	•En Sardas; se continua perforación de nuevos sondeos, finalizan los de la carretera y se inician nuevos sondeos en la plataforma inferior y superior. Las fuertes rachas de viento en penúltima semana del mes hizo volar algunas infraestructuras (tapas depósitos).
Diciembre	•En Bailín, se procede a la retirada de residuos ordinarios y perligrosos (2ª y 3ª semana del mes)
	•En Inquinosa se hacen desbroces de materia vegetal, colocación de arquetas de protección sondeos. Se trasladan cisterna de lixiviados y residuo del cubeto de seguridad a las balsas de Sardas para tratamiento. Se finalizan trabajos de trazadores.
	•En Sardas; se continua perforación de nuevos sondeos, y se hacen plataformas para perforación de nuevos sondeos en la zona del embalse. Se retiran y gestionan los residuos ordinarios y peligrosos almacenados.

Tabla 19. Trabajos en relación a variaciones en la calidad de los suelos, 2º semestre.2023

En la tabla 20, a continuación, se incluyen todas las posiciones en las que se han realizado seguimientos en el segundo semestre de 2023.

VALLE DE BAILÍN PUNTOS DE CONTROL DATUM ETRS89	X	Y	Posición Geográfica
CAV 1 / CS-1 / 8 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-1	716.712	4.707.231	Área decantación y bombeo, al este de celda HCH desmantelada
CAV 2 / CS-2 / 6 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-2	716.766	4.707.344	Camino norte, nornoroeste de la celda HCH desmantelada
CAV 3 / CS-3 / 7 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-3	717.437	4.707.046	Este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 4 / CS4 (sin captador de gases pasivos). Suelos MS-4	716.795	4.707.077	Camino sur hacia AFO 1, límite Sur con barranco Bailín
CAV 5 / CS-5 / 9 CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-5	716.518	4.707.361	Zona Oeste. Plataforma sobre el área de Oficinas
ÁREA URBANA DE SABIÑÁNIGO. PUNTOS DE CONTROL DATUM ETRS89	**X**	**Y**	**Posición Geográfica**
CAV-6 / CS-6. Suelos MS-6	718.899	4.709.439	Población de SARDAS, En la zona de huertos al Este del Pueblo.
CAV-7 / CS-7. Suelos MS-7	717.622	4.710.352	GRIMM_1: INQUINOSA. NNW Fábrica de Inquinosa, ERCROSS
CAV-8 / CS-8. Suelos MS-8	717.479	4.710.342	GRIMM_2: INQUINOSA. Norte terrenos contiguos Nuevo Acceso
CAV-9 / CS-9	716.413	4.710.736	"MOLINO PERIEL"**Con pavimento, no se muestrean Suelos**
CAV-10 / CS-10. Suelos MS-10	716.311	4.711.695	Área Polideportiva (punto más alto). Polg. LA CORONA.
Suelos MS-11	717656	4710257	Camino inferior de servicio de acceso a las parcelas inferiores de Inquinosa. Frente puerta de aceso, orilla embalse.
Suelos MS-12	717470	4710098	Camino inferior de servicio de acceso a las parcelas inferiores de Inquinosa. Al final de la rampa hormigonada acceso desde polígono industrial a Inquinosa.
Suelos MS-14	717837	4710563	Camino inferior de servicio, pasado fábrica Inquinosa en dirección a N-330, orilla del embalse.

Tabla 20. Tabla de puntos de muestreo de suelos. Año 2022

Además de estudiar y analizar las repercusiones de los trabajos, se dispone de un fondo inicial de afección, según los históricos de datos, los blancos iniciales previos a cada trabajo, establecidos en el área próxima, y con las campañas necesarias dentro del seguimiento de los trabajos, pudiendo de este modo optimizar el diseño de las actuaciones e incorporar medidas preventivas y correctivas de ejecución. Disponiendo por tanto de fotos fijas, antes durante y en el momento final de la actuación.

5.1 Campañas de suelos en BAILIN:

En la Tabla 21 se incluyen las campañas realizadas en el segundo semestre, seis (6) de las doce anuales. Con un total de **33 muestras** (63 en todo el año). Ver plano, Anexo III, puntos de muestreo de suelos de Bailín. De las 33 muestras, la campaña de noviembre (8 ud) se

externalizó a otro laboratorio, analizándose en total veinticinco en el laboratorio de Pirenarium (50 ud en todo el año). En el primer semestre se habían enviado a laboratorio externo las de marzo (5 ud), habiéndose analizado en total, trece de forma externa.

Además, en el mes de noviembre se tomaron nuevas muestras de suelos, en el perímetro de uno de los sectores caracterizados en febrero de 2023 (Sector de Masa Vegetal-3). Tomándose las muestreas MV-3-S3 (0,12 mg/kg) en el punto 717218/4706932; MV-3-S-4 (<L.D.) en el punto 717353/4706957 y MV-3-S-5 (2,7 mg/kg) en 717359/4706992. Con el objetivo de aclarar y delimitar el perímetro del área detectada en febrero con mayor afección, en un área próxima la Celda de Seguridad.

CAMPAÑAS 2 SEMESTRE -2022	
JULIO (5 UD)	**19/07/2023**
AGOSTO (5 UD)	**23/08/2023**
SEPTIEMBRE (5 UD)	**27/09/2023**
OCTUBRE (5 UD)	**25/10/2022**
NOVIEMBRE (8 UD)	**23/11/2023**
DICIEMBRE (5 UD)	**27/012/2023**

Tabla 21. Tabla campañas muestreo suelos Bailin. Año 2023

En la Tabla 22 se sintetizan las direcciones principales de los vientos y las posiciones muestreadas en el entorno de los captadores.

REFERENCIA CAPTADORES EN BAILIN CON FOCO DEL ANTIGUO VERTEDERO (*)					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	**MS-1 Oeste Celda desmantelada**	**MS-2 Nornoroeste Celda desmantelada**	**MS-3 VRINP**	**MS-4 Sur Celda desmantelada**	**MS-5 Oeste Cedla Desmantelada (Oficinas)**
270 - 292,5	**315 - 337,5**	**112,5 - 90**	**202,5-225**	**292,5 - 315**	

Tabla 22. Tabla de posiciones y direcciones vientos, muestreo suelos Bailin. Año 2023

(*) Ver Anexo III Planos, plano posición de captadores en área Bailín

A continuación, se incluyen los resultados por campañas en las distintas muestras y según los laboratorios de referencia que las han analizado:

Julio

ANALISIS SUELOS LAB. EXTERNO					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0336	0,0017	0,0029	0,0020	0,0088

Agosto

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0765	0,0001	0,0083	0,0066	0,0035

Septiembre

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable

Octubre

ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0082	0,0020	No detectable	0,0178	0,0005

Noviembre

ANALISIS SUELOS LAB. EXTERNO					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0140	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

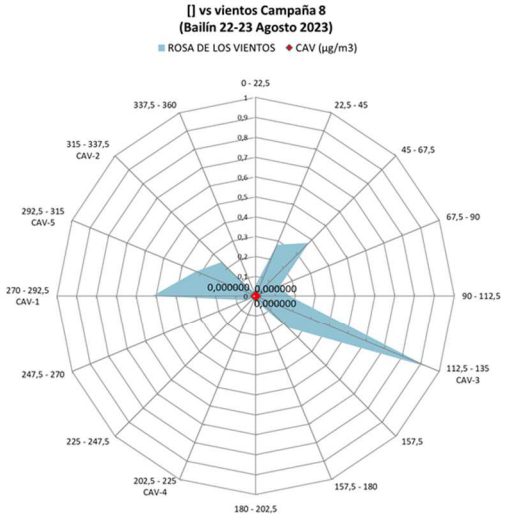
Diciembre

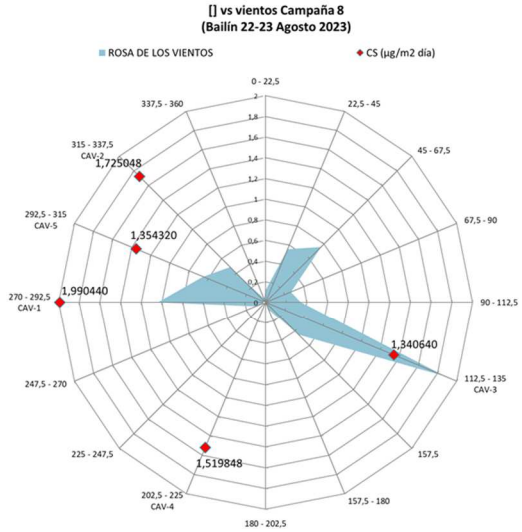
ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0243	0,0058	0,0005	0,0005	0,0018

En el segundo semestre, el valor máximo (0,726 mg/kg) se detectó de nuevo en la posición MS-1, al igual que en mayo-23 (0,0826 mg/kg), en el entorno del Captador-1 (CAV-1/CS-1). El promedio en esta posición para el semestre se situaría en 0,026 mg/kg, y el promedio anual en 0,023mg/kg. Comprobando que los valores se sitúan en el órden de los muestreos obtenidos en el semestre anterior, con un percentil 98 en ésta posición de 0,081 mg/kg. Marcando una carga media en el percentil 98% para todo el emplazamiento de 0,078 mg/kg.

La posición MS-1, se encuentran al Oeste de la Celda desmantelada (fuente de partículas de HCH). Recibiendo, de modo general esta posición, la influencia del vaso desmantelado, con posición a barlovento-sotavento de los vientos principales (WNW y ESE). La Celda desmantelada por tanto constituye una fuente principal de partículas, que se sitúa próxima al captador CAP-1/CS-1 y CAP-2/CS-2.

En el máximo de la campaña de agosto (23/08/2023) los vientos circularon principalmente con intensidad de flojo a calmas (1,8 m/s, V promedio y rachas máximas de 4 a 7m/s en horario de mañana 9:00AM a 14:00) en dirección WNW hacia ESE, y de tarde a noche con mayor fuerza (de 2,8 m/s a 4,9 m/s y rachas máximas diezminutales de 6 a 11m/s) con componente ESE hacia WNW, que pudo movilizar las partículas desde el vaso hacia la posición de muestreo. Si bien y como se aprecia en la figura, no se detectan partículas de tamaño PM10 en la posición CAV-1 y sí en las muestras de Sedimentables (CS-1 con 1,99 mg/m2 día y 400 microgramos de partículas totales) con el máximo indicado en la muestra de suelos, MS-1 (0,0765 mg/kg). Ver figura 19



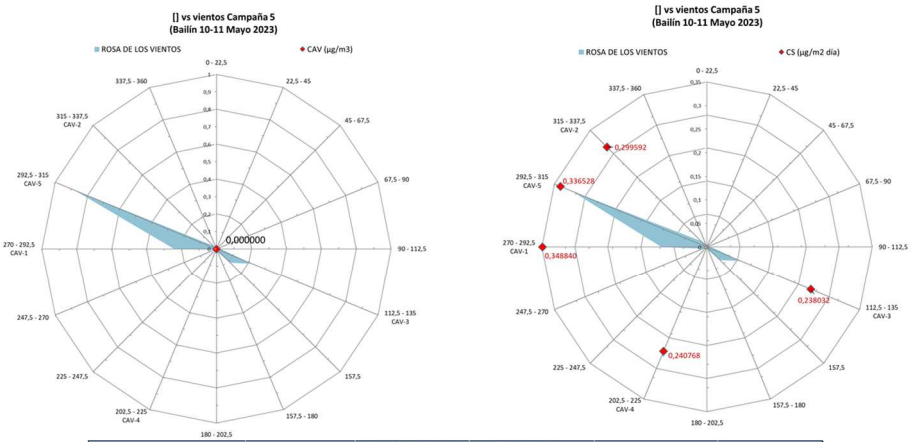


ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0765	0,0001	0,0083	0,0066	0,0035

Figura 19. Campaña 8, rosa de los vientos punto MS-1, entorno CAV-1/CS-1. Agosto-23

Para el primer semestre, en anterior informe, se indicaba el máximo de mayo-23 (MS-1 con 0,0826 mg/kg), con vientos que rolaron principalmente de WNW (270º-315º) de mañana, entre las 8:00 y las 17:00, con intensidad media de 5 m/s y máximas diezmintuales de 9m/s, siendo el flujo principal en este caso del oeste, lo que situa el punto de muestreo antes que la fuente.

No habiendo una correspondencia clara entre el muestreo y la fuente. Por lo que habría que recurrir a otras caucas que explicaran estos incrementos, que no están relacionados con los trabajos en ejecución. Ver Figura 20



ANALISIS SUELOS LAB. PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,082603	0,027385	0,000476	0,012752	0,004867

Figura 20.Imagen de rosa de los vientos punto MS-1, entorno CAV-1/CS-1 24-25_10_2022

Se señala, por tanto, que sí se produce una concordancia entre los datos de masa de suelos, la proximidad al foco y las posiciones con los máximos o valores más elevados, en la especiación de partículas sedimentables. Para el mes de agosto

Pero también se observa, que hay situaciones, como la de mayo, en la que no hay correspondencia clara, y se considera que para estos casos, la afección histórica remanente que se produce en el emplazamiento, justifica que en ocasiones MS-1 y MS-2, presenten valores de concentración significativa con presencia de isómeros, no obstante, las campañas efectuadas a lo largo del año 2023, tanto en el primero como en éste segundo semestre, son bajas y en algún caso y posición no detectables, situándose la media del emplazamiento en el segundo semestre en 0,007 mg/kg, con un percentil 98 de 0,06 mg/kg.

En el momento de los muestreos los trabajos en realización no eran significativos, y no había mayor dispersión de partículas que pudieran justificar los incrementos. Los únicos trabajos próximos con movimiento de tierras eran los de la autovía ne construcción, pudiendo incrementarse, según el día, la masa de partículas genéricas, pero en ningún caso las de isómeros de HCH, por lo que los trabajos no serían la causa de las concentraciones detectadas.

Según el percentil 98 para la suma de todos los isómeros (donde el 98% de las muestras se

situarían por debajo del valor indicado en mg/kg) resultaría que, tanto en el primero, como el segundo semestre, la posición con mayor carga se detecta en MS-1, pudiendo ordenarse de mayor a menor los puntos de control de la siguiente forma,

Primer semestre - enero a junio-2023 percentil 98 (mg/kg):
MS1 (0,082) > MS-2 (0,026) > MS-4 (0,012)> MS-3 (0,007) > MS-5 (0,005)
Segundo semestre - julio a diciembre-2023 percentil 98 (mg/kg). Memoria actual
MS1 (0,073) > MS-4 (0,017) > MS-5 (0,0085) ≥ MS-3 (0,0080) > MS-2 (0,0056)

En síntesis:

La Celda de Vertedero constituye una fuente de partículas de HCH, con la mayor masa de especiación de sedimentables (CS-1>CS-2; con promedios de 3.917 µg), si bien la deposición en los suelos no es coincidente totalmente con la dinámica. Aunque históricamente y con los resultados mes a mes, se comprueba que las posiciones MS-1 y MS-2 son las que presentan mayor concentración de forma común. En éste segundo semestre en la posición MS-5 y MS-4, se han detectado en alguno de los muestreos valores algo más elevados, que han incrementado ligeramente las medias en el punto, superando a las tendencias históricas de MS-2, no obstante, estas ligeras variaciones se consideran más relacionadas con los valores y afecciones históricas, que con trabajos o actividades que pudieran haber incrementado la carga en la posición.

Considerando el total de mediciones realizadas en los puntos de suelos que históricamente se analizan en el emplazamiento (30 mediciones, en el segundo semestre) el valor promedio del segundo semestre, se situaría en 0,007 mg/kg (frente a los 0,006 mg/kg del primero). El percentil 98 sería de 0,060 mg/kg (0,064 mg/kg en el primer semestre), con una desviación estándar de 0,015 en ambos periodos. Ver Tabla 23 comparativa de estadísticas y Figuras 21 y 22 de evolución de las campañas semestral.

Percentil 98 (mg/kg) según mediciones anuales. Año-2023
MS1 (0,081) > MS-2 (0,024) > MS-4 (0,0169) ≥ MS-3 (0,0082) > MS-2 (0,0081)

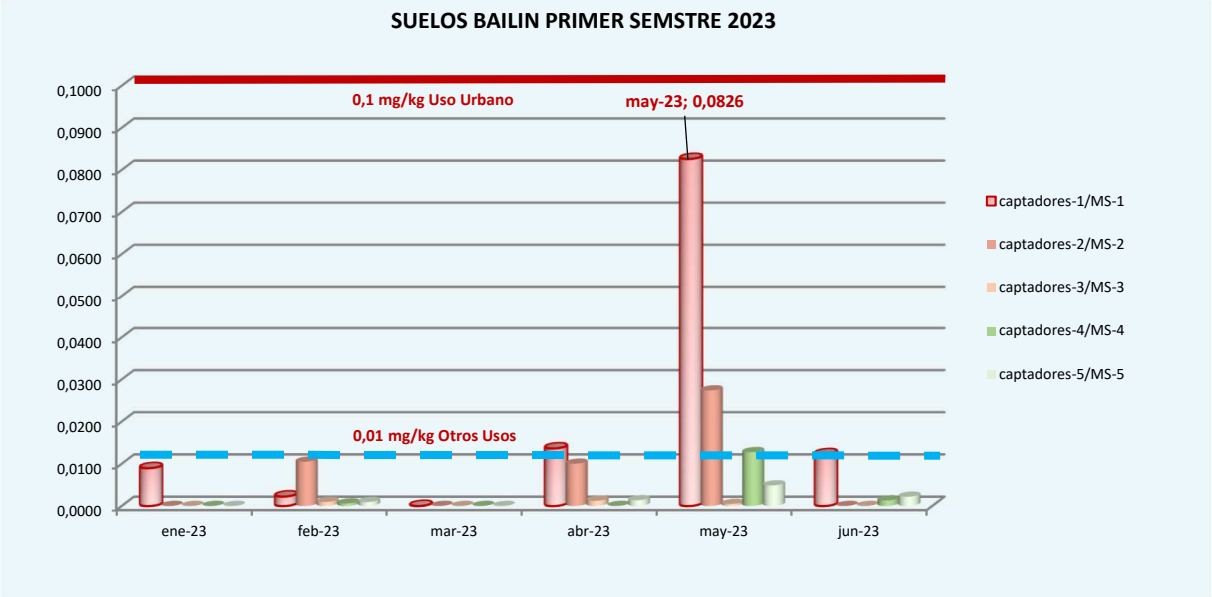


Figura 21. Tablas de resultados-Evolución muestreos 1er Semestre-2023. Bailín

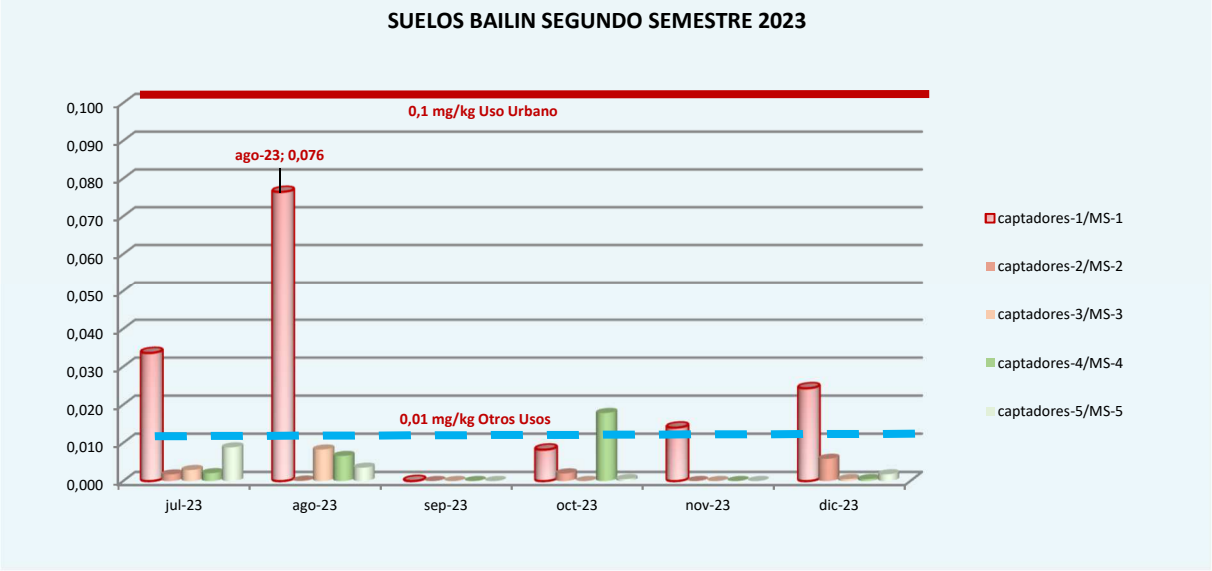


Figura 22. Tablas de resultados-Evolución muestreos 2º Semestre-2023. Bailín

De los análisis realizados para comprobación del sector detectado en los muestreos de febrero para caracterización de la masa vegetal, no se incluyen los resultados o análisis, hasta determinar qué actuaciones se considera se realizarán en el área dentro de las tareas de caracterización de la masa vegetal. Si se observa que de las muestras de comprobación para delimitar el perímetro entorno a la zona de mayor afección, sólo una, MV-3-S-5 (2,7 mg/kg) presenta valores que superan el uso industrial (1 mg/kg).

En la Tabla a continuación se incluye la síntesis estadística de los resultados.

RESULTADOS SUELOS BAILIN-2023	
Variable Estadística Básica Primer Semestre 2023	**Muestras Suelos (MS-1 a MS-5) mg/kg**
Promedio MS	**0,006**
Máximo Suelos en MS1 (mayo-2023)	**0,0826**
Mínimo Suelos	**<L.D**
Desviación estandar	**0,015**
PERCENTIL 98	**0,064**
Variable Estadística Básica Segundo Semestre 2023	**Muestras Suelos (MS-1 a MS-5) mg/kg**
Promedio MS	**0,007**
Máximo Suelos en MS1 (agosto-2023)	**0,076**
Mínimo Suelos	**<L.D**
Desviación estandar	**0,015**
PERCENTIL 98	**0,007**
RESULTADOS SUELOS BAILIN-2022	
Variable Estadística Básica Año-2022	**Muestras Suelos (MS-1 a MS-5)mg/kg**
Promedio MS	**0,017**
Máximo Suelos en MS2 (14/01/2022)	**0,437**
Mínimo Suelos	**<L.D**
Desviación estandar	**0,056**
PERCENTIL 98	**0,065**

Tabla 23. Síntesis de resultados en muestras de Suelos Bailín, segundo semestre 2023

En relación con los datos que analiza el laboratorio externo hay baja correlación, si bien el laboratorio externo también registra masa medible en algunas de las posiciones (MS-1), en las muestras externalizadas, de forma genérica, y en el laboratorio externo, las concentraciones se sitúan por debajo del límite de determinación del equipo (“<0,05 mg/kg”).

5.2 Campañas de suelos en SABIÑÁNIGO:

En el apartado se incluyen las muestas tomadas para comprobación de la calidad de los suelos en el entorno de los captadores ubicados en Sabiñánigo (CAV-6/CS-6 hasta CAV-10/CS-10), además se incluyen las muestras consideradas para ampliación del seguimiento de trabajos en la antigua fábrica de Inquinosa (MS-11, MS-12, Ms-14). Ver plano 2_2 "*Ubicación captadores Sabiñánigo*" y plano 3_2 "*Puntos muestreo suelos Sabiñánigo*" del Anexo III. Recordando que, en la posición-9, no se realizan muestreos al estar todos los suelos pavimentados.

Durante el segundo semestre se han tomado un total de 30 muestras, distribuidas en 6 campañas, con un total de 63 muestras durante el año. Siendo 48 ud., la suma de las tomadas en las posiciones históricas de MS-6 a MS-10. Y 15 ud., las tomadas en las posiciones MS-11 a MS-14, en el seguimiento ambiental de los trabajos en Inquinosa.

En el primer semestre del año se habían finalizado los trabajos del nuevo acceso rodado a la antigua fábrica, en la zona norte, iniciándose en mayo y hasta septiembre los de consolidación de la escollera de la fábrica de Inquinosa.

Además, se externalizó la campaña de noviembre, para análisis en otro laboratorio. Habiéndose enviado en total durante el año, 17 muestras para análisis externo, que incluyen las campañas de marzo (5 ud), junio (7 ud) y las (5 ud) de noviembre

Como se ha señalado en anteriores memorias, se cambiaron las posiciones de muestreo (2020 MS-8 y 2021 MS-7), situándoalas en puntos del perímetro de los medidores láser en continuo de partículas (PM10/PM25/PM1). Esta modificación ha influido en los resultados, habiendo aumentado la masa media para todo el emplazamiento, respecto al histórico que se obtenía en los suelos de Sabiñánigo. Detectándose, desde ese momento zonas con carga remanente histórica muy elevada (entorno de los captadores gravimétricos CAV-7/CAV-8 y sus correspondientes medidores-contadores láser de partículas GRIMM-1 y GRIMM-2 respectivos). Ver plano 2_2_puntos muestreo calidad aire Sabiñánigo, AnexoIII.

La ubicación definitiva, y hasta otro cambio, queda reflejada en la Figura 23, donde se han representado también los puntos adicionales de MS-11 a MS-14. En los planos del Anexo III, señalados, se repesentan todas las posiciones, incluidas, MS-7 a 150 metros de la fachada Norte, al lado de GRIMM-1 y MS-8 a 100 metros de la fachada Oeste al lado de GRIMM-2.

Las muestras de suelos, al igual que los puntos de muestreo de calidad del aire, se emplazan en posiciones expuestas, a sotavento y barlovento de las direcciones principales de los

vientos. Situadas tras la realización de un estudio de las variables aerológicas principales en 2019. Los puntos, quedan repartidos en un área de unos 2 km de radio (12,6 km^2), entorno a los focos principales (vertedero de Sardas y Fábrica de Inquinosa).

REFERENCIA CAPTADORES EN SABIÑÁNIGO CON FOCO EN LA FÁBRICA INQUINOSA (*)					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	**CAV-6**	**CAV-7**	**CAV-8**	**CAV-9**	**CAV-10**
	112,5-135	**67,5-90**	**315 - 337,5**	**270 - 292,5**	**292,5 - 315**

(*) Ver Anexo III Planos, plano posición de captadores en área Sabiñánigo

CAMPAÑAS 2 SEMESTRE -2023	
JULIO (7 UD) PIRENARIUM	**12/07/2023**
AGOSTO (7 UD) IPROMA	**09/08/2023**
SEPTIEMBRE (7 UD) IPROMA	**19/09/2023**
OCTUBRE (4 UD) PIRENARIUM	**10/10/2023**
NOVIEMBRE (4 UD) PIRENARIUM	**15/11/2023**
DICIEMBRE (4 UD) PIRENARIUM	**12/12/2023**

Tabla 24. Tabla de emplazamiento y campañas muestreo suelos Sabiñánigo. Año 2023

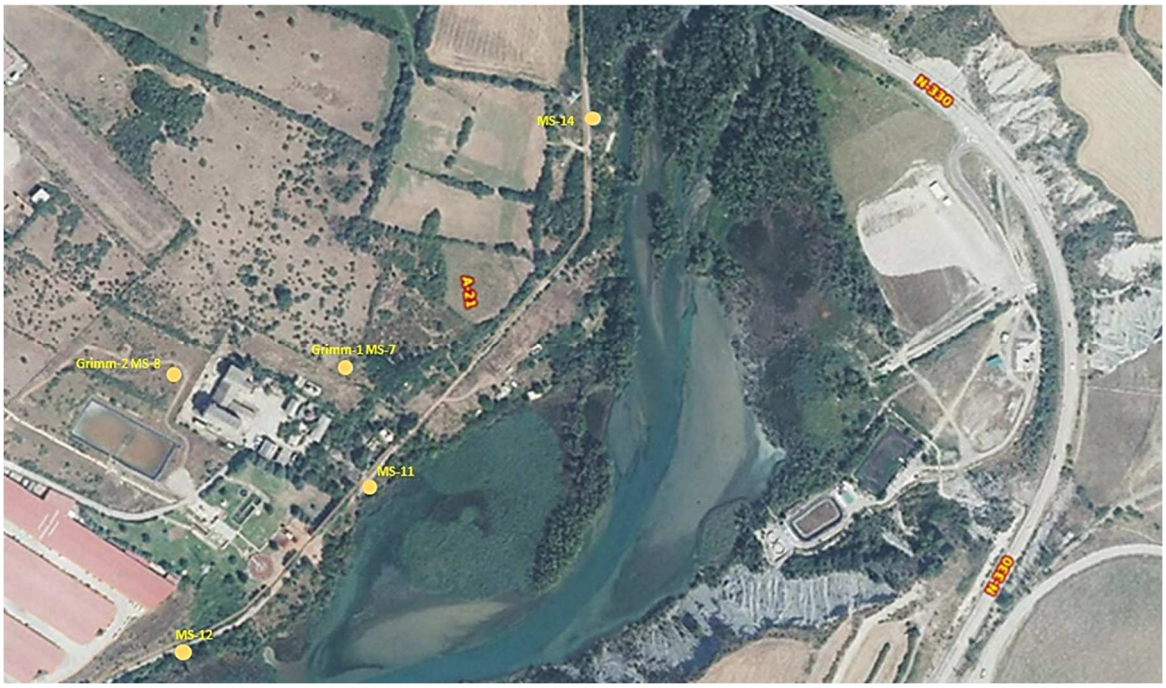


Figura 23. Fábrica de Inquinosa y nuevos puntos de control Grimm-MS-7 y MS-8. Trabajos-2023

A continuación, se incluyen los resultados de las seis campañas de julio a diciembre de 2023. Coincidiendo los muestreos de julio, agosto y septiembre, con las tareas de consolidación de la escollera de Inquinosa, principal trabajo en ejecución y con influencia en la calidad de los puntos de muesteo de suelos:

Julio

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	5,26	2,61	0,002	0,57	0,07	0,18

Agosto

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,006	5,215	13,220	0,015	0,587	0,175	0,051

Septiembre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,063	3,758	1,775	0,070	0,743	0,287	0,319

Octubre

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
ISOMEROS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	2,574	4,462	No Detectable

Noviembre

ANALISIS SUELOS LAB EXTERNO				
ISOMEROS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	2,57	4,46	No Detectable

Diciembre

ANALISIS SUELOS LAB EXTERNO				
ISOMEROS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,019	0,54	0,36	0,012

Para tratamiento de los datos, se han considerado, los valores Promedio, Percentil 98 y Desviación Estandar, Máximo y Mediana de todos los puntos. Teniendo en cuenta que, de forma histórica, en CAV-8/CS-8/MS-8 (GRIMM-2) siempre presenta los valores más elevados,

generalmente, en más de dos órdenes de magnitud. Por ello y para el tratamiento de los datos se decidió la exclusión de MS-8, evitando un sesgo muy pronunciado, respecto al histórico evaluado en el emplazamiento de Sabiñanigo. Si bien, por la posición que ocupa, el punto MS-7, también genera el aumento del promedio en Sabiñánigo, por situarse en la proximidad del foco. Ver Tabla 25, comparativa de los valores de los semestres de 2023 y el año 2022.

RESULTADOS SUELOS SABIÑÁNIGO-2023	
Variable Estadística Básica Primer Semestre 2023	**Muestras Suelos excluidos valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	0,167
Máximo obtenido en MS-7 (Mayo-2023)	1,97
Desviación estándar respecto a la media	0,406
Mediana	0,003
Percentil 98	1,44
Variable Estadística Básica Segundo Semestre 2023	**Muestras Suelos excluidos valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	1,01
Máximo obtenido en MS-7 (Julio-2023)	5,26
Desviación Estandar	1,59
Mediana	0,12
Percentil 98	5,26
Variables Estadísticas del Año 2023	**Muestras Suelos excluido valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	0,479
Máximo obtendio en MS-7 (Julio 2023)	5,26
Desviación Estandar	1,18
Mediana	0,066
Percentil 98	5,22
Variables Estadísticas del Año-2022	**Muestras Suelos excluido valores MS-8 (mg/kg)**
Promedio MS	0,384
Máximo (Febrero 2022, en MS-7)	5,63
Desviación Estandar	0,937
Mediana	0,003
Percentil 98	2,779

Tabla 25. Tablas de Estadísticos en Sabiñánigo con todos los puntos muestreados (sin MS-8)

Se observa cómo la posición MS-7, tiene más peso dentro del balance, siendo en todos los casos (2022 y los dos semestres de 2023) la posición que representa más carga en los suelos. Los valores, aunque en apariencia pueden estar influidos, en parte, por los trabajos realizados en el nuevo vial de Inquinosa en el primer semestre y con los trabajos de consolidación de la

escollera en el primero y segundo semestre, no presentan una correspondencia directa con los valores que se obtienen en las campañas de calidad del aire, PM10 y Sedimentables, que no aumentan y en algunas de las campañas se sitúan por debajo del límite de detección. Siendo el estado histórico de los suelos de esa posición la verdadera causa de los valores en MS-7, como se observa en todos los muestreos acumulados desde 2021.

Los valores medios para el año 2023 se sitúan, según los puntos considerados (MS-6, MS-7, MS-10, MS-11, MS-12 y MS-14) por debajo del umbral de uso industrial, 0,479 mg/kg, según RD9/2005, si bien en estos valores indicados se incluyen los isómeros delta y épsilon. En el segundo semestre la media es de 1,01 mg/kg y en el primero de 0,167 mg/kg.

puntos de muestreo 1er SEMESTRE	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23
Posición-6, Ms-6	0,000	0,000	<0,05	0,001	0,003	0,001
Posición-7, Ms-7	0,325	0,208	0,240	0,168	1,975	0,870
Posición-8, Ms-8	0,552	4,160	0,900	0,811	1,833	4,450
Posición-10, Ms-10	0,000	0,001	<0,05	0,001	0,002	0,003
Punto MS-11				0,156	0,059	0,103
Punto MS-12				0,045	0,024	<0,05
Punto MS-14				0,001	0,001	<0,05

puntos de muestreo 2º SEMESTRE	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Ms-6	0,001	0,006	0,063	No Detectable	<0,05	0,0
Ms-7	5,258	5,215	3,758	2,574	1,1	0,5
Ms-8	2,612	13,220	1,775	4,462	0,9	0,4
Ms-10	0,002	0,015	0,070	No Detectable	<0,05	0,0
MS-11	0,570	0,587	0,743			
MS-12	0,074	0,175	0,287			
MS-14	0,175	0,051	0,319			

Tabla 26. Resultados suelos en posiciones históricas y nuevos puntos en trabajos de Inquinosa 2023

En la Tabla 25 se incluyen las comparativas de los principales valores estadísticos de los dos semestres de 2023 y el año 2022. Y en la Tabla 26, se incluye la distribución completa por campañas, donde el 98% de los valores (percentil98), se sitúan por debajo de 5,22 mg/kg, con un percentil 98 del segundo semestre de 5,24 mg/kg y de 1,44 mg/kg en el primero. Las medias también son más elevadas en el segundo semestre, con un valor de 1,01 mg/kg frente a 0,167 mg/kg en el primero, obteniéndose una media anual de 0,479 mg/kg. Este ligero aumento, vuelve a estar influido por los muestreos en la posición MS-7, con una relación

parcial (muy clara en el muestreo de julio) con los trabajos u obras en ejecución, sin embargo, en otras muestras no hay relación directa y los valores son igualmente elevados.

Los valores del año 2022 son muy similares, con percentiles más bajos y un máximo en el mismo órden de valores de 2023. De nuevo en el año 2022, los valores en MS-7 influyen en los resultados, obteniendo un valor máximo de 5,6 mg/kg, sin trabajos que hubieran inducido ningún aumento, y un valor medio de 0,38 mg/kg, con un percentil 98 de 2,78 mg/kg

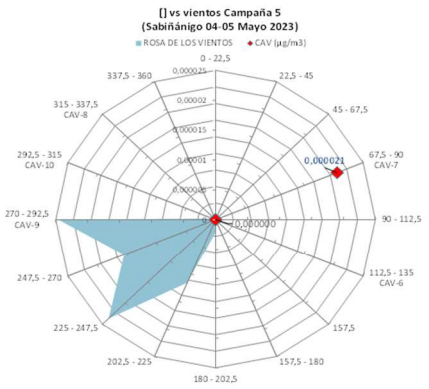
El máximo de todas las campañas durante 2023 (si excluimos el punto MS-8) vuelve a obtenerse en la posición MS-7 con un valor de 5,26 mg/kg (en julio 2023).

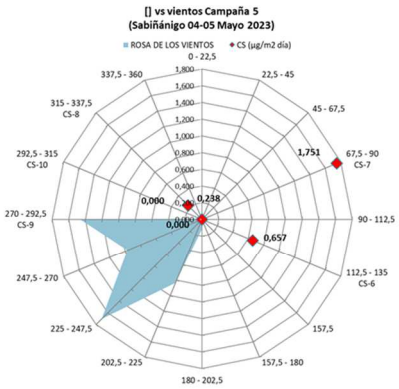
Este valor está relacionado con las condiciones meteorológicas (considerando además la propia situación histórica del perímetro del emplazamiento de Inquinosa). El viento favorece la dispersión del material y su deposición en los suelos del entorno. De forma general, estos son mayoritariametne de WNW a ESE en horario de mañanas y con direcciones e intensidades más suaves en horario de tardes, de ESE hacia WNW. Para dejar reflejo de los eventos y datos principales recogidos durante las obras y en relación a los sucesos meteorológicos, se han proyectado las rosas de los vientos (Figuras 24 y 25 respectivamente) con los dos máximos caracterizados en MS-7 (mayo-2023, 1,97 mg/Kg) y MS-7 (julio-2023, con 5,26 mg/kg), junto a sus respectivos captadores de partículas sedimentables y PM10.

En la anterior memoria semestral, se señalaba una relación directa entre el *máximo MS-7, de mayo-2023* (1,97 mg/kg), en la que los vientos circularon de WNW y WSW, del 04 a 05 de mayo-2023 entre las 9:00 horas y las 11:00, con intensidades entorno a 1,5 m/s de media y rachas medias máximas de 4,6 m/s y máximas diezminutales de 18,5 m/s, ver Figura 23. Detectando igualmente masa medible de partículas genéricas en los captadores correspondientes de partículas PM10 (38 µg/m^3) y partículas sedimentables CS-7 (11.500 microgramos de partículas), con el valor en suelos indicado.

Los registros que se realizaron en los medidores- láser, en continuo, de partículas genéricas en el GRIMM-1, en PM10 fueron de 24 µg/m^3. Y en el caso de la especiación, los valores de PM10 fueron de 2,1 x10^{-5} µg/m^3, y de 1,75 µg/m^2 día sedimentables, no superaron ningún umbral considerado para el seguimiento, ni de los los valores indicados máximos en Resolución de 16 de febrero de 2023, respecto al valor umbral de partículas de suma de isómeros de HCH en aire (0,3 µg/m^3). Estos valores se señalaron, podrían estar en relación con los trabajos en ejecución de tala, demolición de soleras y retirada de suelo vegetal de la zona de la escollera, en el momento del muestreo. Indicando también, que en la posición MS-

7, se habían detectado valores más altos (de 1,97 mg/kg) previos a esta campaña, sin relación con trabajos y sin condiciones meteorológicas que lo justificaran. Pudiendo las partículas ser desplazadas desde la zona de trabajos, o bien, desde emplazamientos contiguos, en el entorno de Inquinosa, o del Vertedero de Sardas.





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0028	1,97	1,83	0,0015	0,0591	0,0238	0,0012

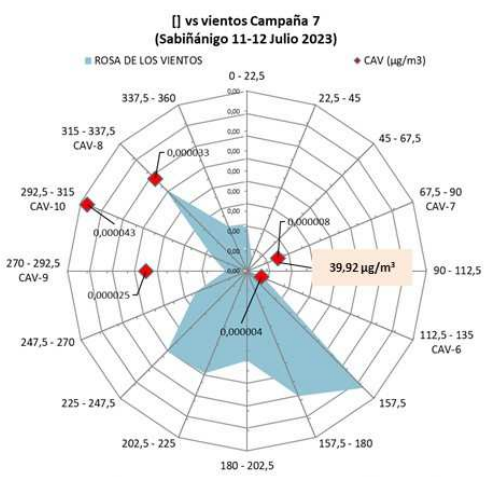
Figura 24. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 1er semestre, mayo-2023.

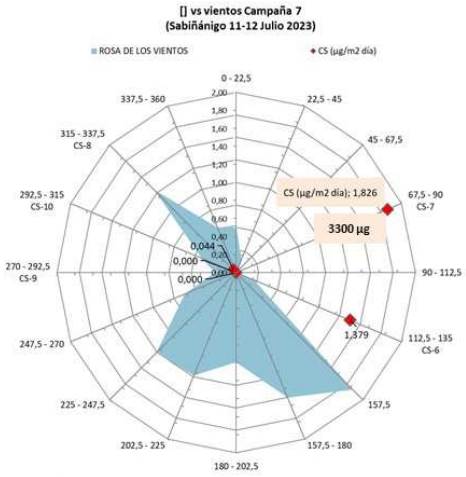
En el caso del máximo MS-7, de julio-2023, se ha incluido la Figura 25, a continuación, con la representación de las condiciones de muestreo en la rosa de vientos, con las direcciones principales y mediciones de partículas PM10 y CS. Los valores de partículas genéricas fueron altos en el caso de PM10 (39,9 µg/m^3, máximo del periodo) y para el caso de las partículas sedimentables se detectaron 3.300 µg de genéricas. Con una distribución de vientos, que preferentemente rolaron de SSE (160º -180º) a SSW (180º - 270º), con intensidades de calmas a flojos y brisas suaves (1 m/s a 2,3 m/s y rachas diezminutales que pudieron alcanzar los 4 m/s en promedio y máximas de 7 m/s). En esta situación se detectó masa medible especiada (de isómeros de HCH) con 8,35 x 10^{-6} µg/m^3 en PM10 y 1,826 ug/m^2 día, en sedimentables. En ambos casos por debajo de los umbrales considerados de alerta. Siendo el valor de MS-7, de la muestra de 5,26 mg/kg.

El grueso de trabajos próximos a la posición MS-7, en los que se pudo generar mayores movimientos de tierras y dispersión de partículas, está asociado a la excavación de la zanja de cimentación, al aporte y colocación de los bloques, con el posterior relleno del trasdós de la escollera, realizado entre el 20/06 y el 28/08, y que podría explicar los valores en las partículas más finas (PM10) o incluso más gruesas (sedimentables). Pero, el mayor número de partículas genéricas sedimentables (gruesas correspondientes a polvo o tierra en suspensió) se detectó en mayo, antes de iniciar los trabajos en la escollera, en la posición CS-

6 (18.500 µg de genéricas). Y el máximo de todo el periodo, para PM10 genéricas, fue el de julio de 39,9 µg/m^3, señalado. Justificado en los trabajos de construcción del cuerpo de la escollera y del relleno de su trasdós. Aunque no hubo ninguna superación de los valores umbrales considerados en la vigilancia. Ver figura 24 a continuación.

La Figura 26 representa la síntesis, evolución y el máximo semestral y la Figura 27 de Evolución anual.





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,001	5,26	2,61	0,00	0,57	0,07	0,18

Figura 25. Gráfico Rosa de vientos y datos valor máximo MS-7, 2er semestre, julio-2023

Si, además de exlcuir MS-8, también excluimos MS-7, en la elaboración de las estadísticas (las aclaraciones se incluyeron en una tabla explicativa del informe del primer semestre, *"Tabla 27 del apartado Campaña de Suelos en Sabiñánigo"*), vemos que, el valor medio en los resultados del segundo semestre desciende de 0,479 mg/kg a 0,13 mg/kg, con un percentil98 de 0,58 mg/kg. Detectándose un máximo, para todas las campañas de 0,587 mg/kg, en la nueva posición MS-11 de agosto-2023. De forma general y para todas las posiciones, los valores detectados para todas las campañas y posiciones a excepción de MS-7 y MS-8, se sitúan en el umbral de uso urbano (0,1 mg/kg) e incluso de otros usos (0,01 mg/kg). Y en el caso de los promedios y mediana de la población de datos de 2023, por debajo del umbral de uso industrial o en el límite de éste (1 mg/kg) si consideramos todos los puntos salvo MS-8.

Por lo que el efecto de los máximos registrados en estas dos posiciones MS-7 (mayo y julio), resulta condicionado también a las concentraciones históricas en el sitio, al igual que en MS-8. Ver Figura 26, representación gráfica de los resultados en Sabiñánigo en el año-2023.

Los suelos, pueden estar impactados por la proximidad a la fábrica y la actividad histórica. En éste escenario y debido a los movimientos de tierras, se genera dispersión de material particulado, con valores altos, como se ha constató en puntos previos en el vial de acceso a Inquinosa, y coincidiendo con la redacción del "*Proyecto de acceso a la antigua fábrica de Inquinosa, Sabiñánigo (Huesca) n/ref.: 5108106*" con valores de 1 mg/kg, hasta 5 mg/kg.

Por otro lado, y en relación a los resultados, llama la atención, los datos obtenidos en el Blanco Ambiental previo a los trabajos de la "Escollera Inquinosa" en MS-11 (0,156 mg/kg), MS-12 (0,045 mg/kg) y MS-14 (0,0009 mg/kg) y las sucesivas campañas de abril-agosto (hasta finalización de trabajos de escollera). Todas, tomadas en el camino de servicio paralelo a la orilla del embalse. Y que señalan el aspecto comentado de una afección histórica extendida al perímetro de la antigua fábrica. Los valores en estos tres puntos de seguimiento, han presentado un comportamiento dispar, con aumentos y decrecimientos durante el desarrollo de los trabajos. Y que en en caso de MS-11 (situado en la puerta de acceso rodado de vehículos a la obra) si se considera puede tener relación con la dispersión del polvo, no quedando justificado este efecto con el resto de posiciones.

Ordenando de mayor a menor los resultados de las posciones históricas, según el percentil 98 obtenido en cada posición durante el segundo semestre de 2023 y frente al del año 2023 completo, este podría indicarse así:

Primer semestre : enero a junio-2023 percentil 98 (mg/kg):
MS8 (4,42) > MS-7 (1,84) > MS-6 (0,0027)> MS-10 (0,0026)
Segundo semestre: julio a diciembre-2023 percentil 98 (mg/kg). Memoria actual
MS8 (12,34) > MS-7 (5,25) > MS-10 (0,066)> MS-6 (0,060)
Percentil 98 en las posiciones durante 2023 (mg/kg)
MS8 (11,29) > MS-7 (5,24) > MS-10 (0,062)> MS-6 (0,057)

Todos los datos señalan que los trabajos y medidas adoptadas para la ejecución de éstos, se consideran adecuados. Los valores en las campañas se han situado en los rangos históricos, no habiendo influido ni los trabajos de asfaltado, ajardinamiento, o la retirada de acopios, del nuevo vial de acceso a Inquinosa. Tampoco los de abril a septiembre, para reparación de la escollera de Inquinosa, con la movilizació de unos 250 m^3 de tierra con afección, utilizada en el relleno del trasdós, y cuya caracterización arrojaba un valor < 50 mg/kg

Sería adecuado y de forma previa a cualquier actuación, en el entorno del foco principal, determinar mediante un muestreo detallado, las zonas más afectadas del entorno al GRIMM-2 y GRIMM-1, e incluir según resultados y sectores, posibles análisis de riesgos (malla concéntrica respecto a los Grimm de 5 m, 10 m, 15 m, etc.). Permitiendo delimitar las zonas, según el uso, y/o gestionar algunos de los sectores identificados como más afectados.

Además, de cara a cualquier actuación en la zona, sería aconsejable disponer de una amplia malla de puntos caracterizados del entorno de todos los previsibles focos, y/o, zonas con afección elevada, del entorno los focos, que permitiera ajustar los valores de fondo y por tanto asociar cualquier intervención a un amplio balance de datos contrastados y obtenidos de amplias zonas entorno a los focos (amplio espacio muestral)

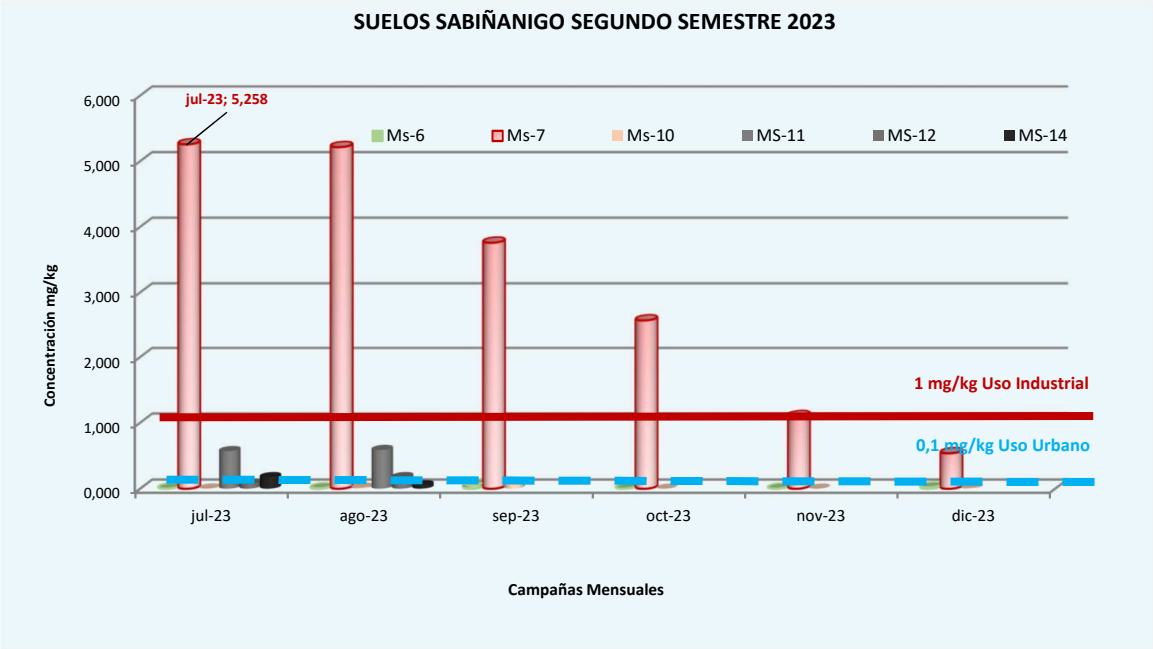


Figura 26. Resultados en los suelos y umbrales RD9/2005, segundo semestre en Sabiñanigo. Año 2023

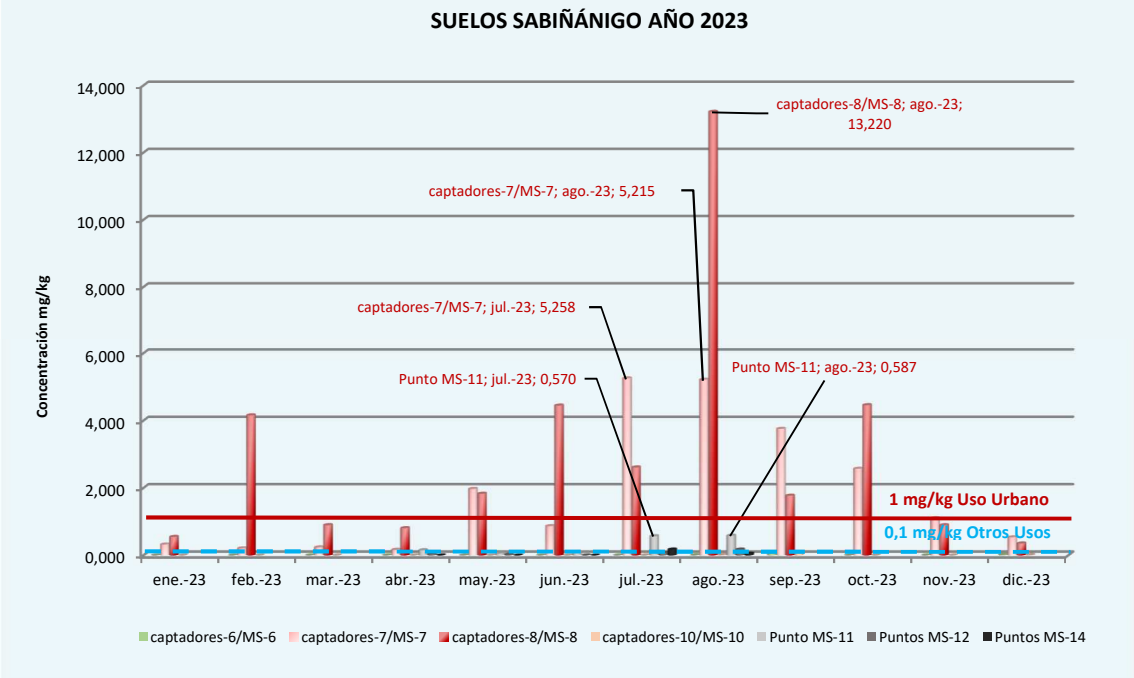


Figura 27. Resultados y evolución en los suelos en Sabiñánigo, año-2023. Umbrales RD9/2005.

5.3 Aspectos generales sobre los muestreos en suelos:

Los valores reflejados en el boletín de análisis, **están sobreestimados, al incluirse el sumatorio de concentración de los cinco isómeros**, por lo que la condición de superación debería realizarse descontando la masa determinada de isómeros delta y épsilon (de forma general siempre en menor concentración que los otros tres, alfa, beta y gamma), como incluye el RD 9/2005, aspecto a tener en cuenta para la toma de decisión en el tratamiento y posterior, gestión, debiendo realizar un análisis de riesgos, donde además se debe incluir la variable del uso, industrial (1 mg/kg), uso urbano (0,1 mg/kg), o bien considerar otros usos (0,01 mg/kg).

Con las campañas externalizadas y sobre los datos obtenidos, la correlación de resultados con el laboratorio y el laboratorio Pirenarium, es moderada. La masa estimada por el laboratorio externo siempre es mucho más baja que la estimada por el laboratorio de Pirenarium, pero ambos laboratorios detectan la presencia de los isómeros, alfa, beta, gamma, delta y épsilon.

En el laboratorio externo se registra presencia de isómeros, con diferencias de uno o dos órdenes de magnitud, según la muestra, generalmente en las situadas en el entorno de los medidores en continuo de partículas, GRIMM-1 (MS-7) y GRIMM-2 (MS-8). Y que representan, también, los máximos anuales de forma sistemática.

La correlación entre partículas sedimentables y muestras de suelos resulta baja en algunas campañas, sin una clara relación entre el suceso meteorológico (se analiza sobre todo los vientos como vector dispersivo) y la cantidad registrada en el captador y en su muestra de suelo correspondiente, habiendo muestras con concentración apreciable, pero con un periodo de “calma”, o bien vientos débiles a moderados sin intensidad suficiente para desplazamiento de partículas y su deposición. En el caso de los valores de PM10 y CS (mayo y julio), sobre todo en el segundo semestre (julio y agosto), si hay una relación directa entre los registros en las partículas “PM10” y “CS” y los máximos que se señalan en MS-7 y MS-8, si bien en estas posiciones se viene observando una masa elevada en los suelos, sin que se genere un evento meteorológico característico que lo condicione, o por trabajos específicos, como los realizados de mayo a septiembre en la escollera de Inquinosa.

Para el resto de los registros y valores se generan situaciones dispares sin relación con la meteorología o trabajos, dando igualmente masa elevada, y debiendo buscar otros fenómenos, como el de resuspensión de fuentes difusas próximas, o bien afección remanente histórica, como se observa en las muestras tomadas en el refuerzo y seguimiento del camino de acceso a las parcelas de Inquinosa, durante la construcción de la escollera. Ver Tabla 26 de los valores en las posiciones MS-11, MS-12 y MS-14 y Figura 28 desde el blanco ambiental en abril-2023, y la evolución posterior de las posiciones durante el periodo de trabajos. También se detecta el mismo efecto, en las posiciones MS-7 y MS-8 del primer semestre y finales del segundo sin trabajos en ejecución.

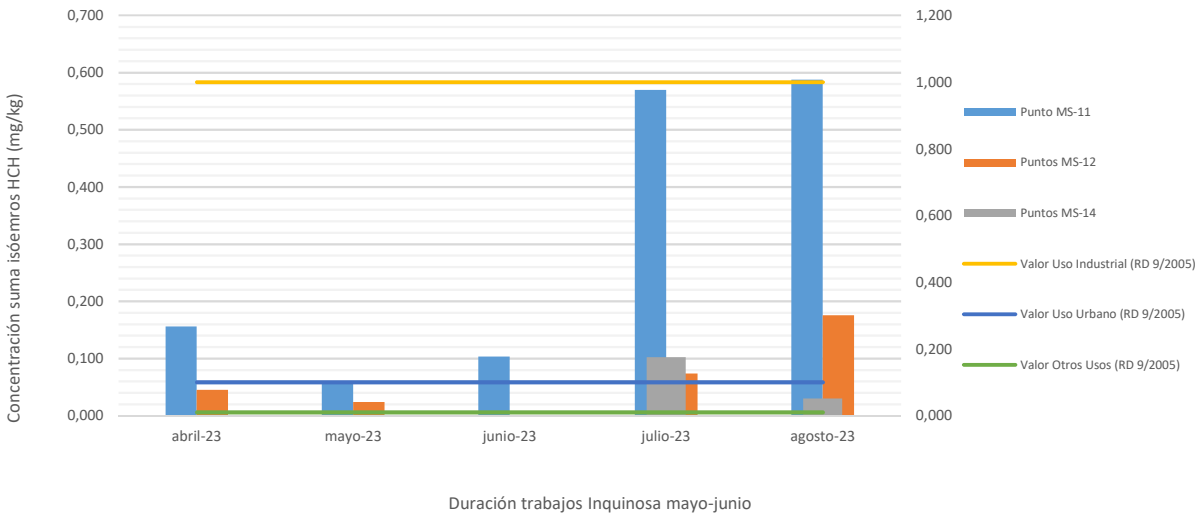


Figura 28. Resultados y evolución en los suelos posiciones MS-11, MS-12 y Ms-14. Año-2023.

En Bailín, ordenando de mayor a menor carga, la situación quedaría MS1>MS2>MS5 con MS-3 y MS4 muy similares y algo variables. Similar al histórico.

En Sabiñánigo los datos indican la circulación de partículas y movimientos en relación a los focos de Inquinosa y el Vertedero de Sardas, con presencia de partículas en todas las posiciones y captadores localizados, (CS-6, CS-7, CS-8, CS-9 y CS-10) y en sus respectivas muestras de suelos MS-6, MS-7, MS-8 y MS-10. Los promedios ascienden si se excluyen los puntos colindantes con el foco de Inquinosa, y que de forma general se podría ordenar del siguiente modo: MS-8>MS7>MS10>MS6

Sería aconsejable ampliar el chequeo de puntos para disponer de un mapa exhaustivo de puntos y calidades en el perímetro de Inquinosa y en el entorno del futuro vial de acceso una vez finalizadas las obras. Trasladando a otros puntos el muesteo rutinario para valorar la calidad en relación a los trabajos que se ejecutan, y considerar la posibilidad de adoptar las acciones más convenientes previas a cualquier actuación.

6. VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE. CONTROLES.

En el apartado se incluyen los resultados de las campañas realizadas desde julio a diciembre de 2023, como parte del control que realiza desde 2014, con relación a los trabajos del desmantelamiento del vertedero de Bailín y las sucesivas campañas para segumiento de la calidad del aire en relación a las partículas y gases emitidos desde éste foco principal y en relación a las tareas necesarias para su mantenimiento y remediación. Este control también se extendió a la localidad de Sabiñánigo, desde 2016, con motivo de la vigilancia de los dos focos principales (vertedero de Sardas y antigua fábrica de Inquinosa) donde se habían iniciado desde 2008 tareas de investigación, ampliación de puntos de control de la pluma de aguas subterráneas, gestión de residuos abandonados dentro de la fábrica de Inquinosa y el mantenimiento de las infraestructuras y construcción de nuevas para remediacón de los emplazamientos.

Para el emplazamiento de los puntos, se utilizó un modelo dispersivo, realizado a partir de un estudio aerológico de detalle, disponiéndolos según la dirección e influencia de los vientos principales y respecto a los focos previsibles que consitutían el vaso desmantelado del vertedero de Bailín, la fábrica de Inquinosa y el vertedero de Sardas. Ver tabla 27

PUNTOS EN EL ÁREA DE BAILÍN MEDICIONES	X*	Y*	Posición Geográfica
CAV 1/CS-1 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-1	716.713	4.707.231	Área decantación y bombeo, plataforma asfaltada al este de celda HCH desmantelada
CAV 2/CS-2 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-2	716.798	4.707.327	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada
CAV 3/CS-3 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-3	717.429	4.707.043	Zona plataforma al este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 4/CS4 (sin captador de gases pasivos). Suelos MS-4	716793	4707037	Camino Sur hacia AFO-1, desde E.T.de Residuos Peligrosos Bailín a Bco. Bailin.
CAV 5/CS-5 / CAPTADOR GASES PASIVOS. Suelos MS-5	717.429	4.707.043	Zona Oeste plataforma sobre el área de Oficinas
PUNTOS EN EL ÁREA DE SABIÑÁNIGO	**X***	**Y***	**Posición Geográfica**
PARKING PIRENARIUM	717.177	4.709.304	Parking de Pirenarium (sólo se muestrean gases con captador pasivo)
CAV-6/CS-6/ GASES PASIVOS. Suelos MS-6	718.899	4.709.439	Población de SARDAS
CAV-7/CS-7/ GASES PASIVOS. Suelos MS-7	717.622	4.710.352	GRIMM_1. Inquinosa. Fachada Norte
CAV-8/CS-8/ GASES PASIVOS. Suelos MS-8	717.479	4.710.342	GRIMM_2. Inquinosa. Fachada WNW
CAV-9/CS-9/ GASES PASIVOS. Suelos MS-9	716.413	4.710.736	Área Residencial en Sabiñánigo. "MOLINO PERIEL"
CAV-10/CS-10/ GASES PASIVOS.Suelos MS-10	716.311	4.711.695	Área Polideportiva. Polg. LA CORONA

Tabla 27. Síntesis de puntos monitorizados calidad aire. Captadores pasivos Gases 2023.

La empresa SARGA, realiza el seguimiento de la red de puntos con unas rutinas mensuales. En el Anexo III Planos, se incluyen los puntos de la red de muestreo de Calidad del Aire, donde se realizan las mediciones de partículas PM10 en captadores de Alto y Bajo Volumen, denominados **CAV,** de partículas Sedimentables denominados **CS** y partículas y Gases Volátiles (captadores pasivos), **CAP**. Realizando, además de la gravimetría, la especiación de los casos isómeros del HCH para todas las partículas.

Como se ha indicado en el apartado anterior de calidad de los suelos en los emplazamientos, se intenta establecer una relación entre la situación del aire, la de los suelos y los trabajos ejecutados, de manera que se reconozca la influencia de las tareas de remediación, pudiendo entre actuaciones de descontaminación especificas, establecer mientras, el fondo existente.

En el punto CAV9-CS9 de Sabiñánigo, no se muestrean suelos, por existir pavimento continuo. Además, en el punto PIRENARIUM (Sabiñánigo) sólo se miden gases. Y en la posición CAV-4, CS-4 de Bailín no se realiza medición de gases.

Se incluye una tabla resumen de los puntos en coordenadas UTM (Datum ETRS89):

6.1 Calidad del Aire, Captadores Pasivos - Gases;

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), realiza el análisis y valoración, en relación a la concentración de gases (isómeros de HCH, Hexaclorobenceno, Pentaclorobenceno, suma de clorobencenos, etc.) de la red de control y vigilancia de la Calidad del aire de Sabiñánigo y el Barranco de Bailín (diez puntos).

En este apartado se explica el método y alcance, con un resumen de lo expuesto en los informes, incluyendo las principales conclusiones que se entregan mes a mes sobre el seguimiento realizado. En la figura 29, se incluye esquema del dispositivo, que es un contenedor metálico circular, con una abertura central que permite las circulaciones del viento, y aloja en el interior una esponja de poliuretano purificada con disolventes, sobre la que se fijan, de forma pasiva, los gases que trasnporta el aire. Ver esquema e imagen a continuación.

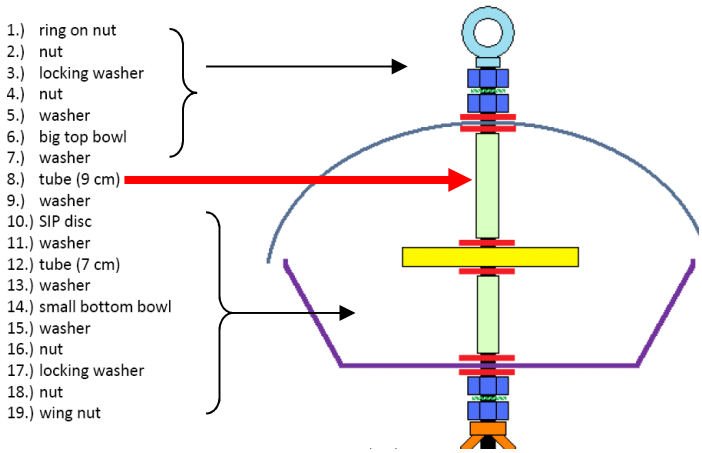


Figura 29. Esquema y fotografía despiece del contenedor Pasivo de partículas facilitado por CIEMAT

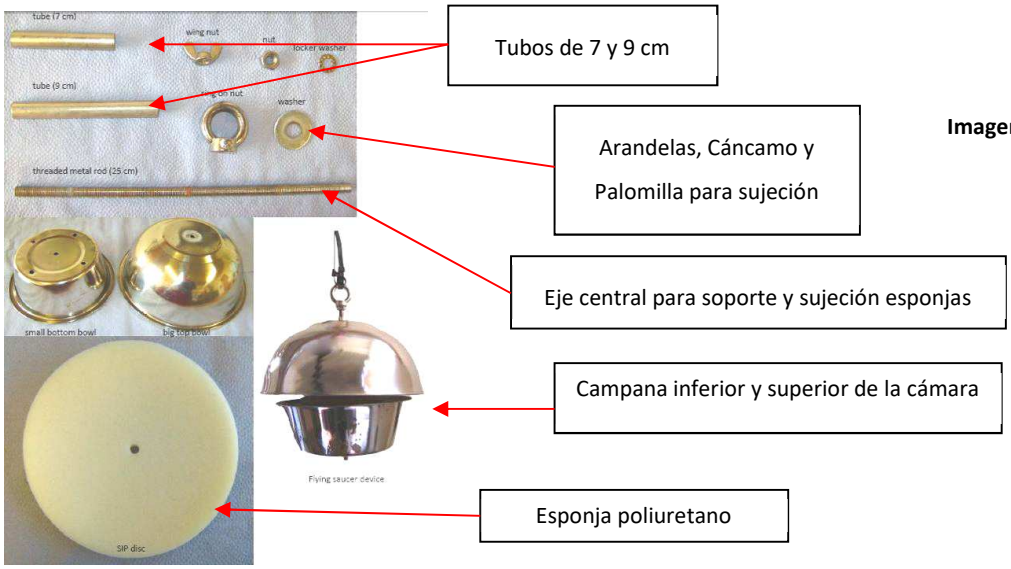


Imagen del captador pasivo

En el Anexo I, DATOS ANALÍTICOS, del informe, se incluye las memorias de resultados de las campañas ejecutadas en 2023, e incluidos los resultados de los análisis realizados en el último periodo (27/06/2023 a 19/12/2023), además de los informres “LINDANO EN AIRE MA-COP-23-07”, “LINDANO EN AIRE MA-COP-23-08” y “LINDANO EN AIRE MA-COP-24-01, de “*Evaluación y análisis de los resultados correspondientes a los muestreos de α-, β-, γ-, δ-, ε-hexaclorociclohexano, pentaclorobenceno y hexaclorobenceno en aire, realizados en los emplazamientos de bailín, sabiñánigo y sardas, desde agosto de 2014 a diciembre de 2023*”.

La red, se compone de 4 puntos ubicados en el Barranco de Bailin y una posición alejada del Barranco, en el área periurbana de Sabiñánigo, punto Pirenarium. Por lo que, las posiciones en Bailín son cinco totales (4 foco afectado + 1 área periurbana de Sabiñánigo). Y otras cinco posiciones adicionales en Sabiñánigo, dos en el Casco Urbano (2 foco afección), otra en la zona deportiva más elevada, polígono de la Corona (1 periurbana) y dos en la zona periurbana de la población de Sardas (1 área periurbana rural) y otra en el Vertedero de Sardas (1 en el foco afección). Así, para el segundo semestre del año se han realizado las campañas M92/2023 a M96/2023 (5 ud) en Bailín y M92S/2023 a M96S/2023 (5 ud) en Sabiñánigo.

Los muestreos se prolongan de forma continua durante cinco semanas, con una media de duración entorno a 35 días por campaña, según la recomendación experta del CIEMAT, y para evitar la saturación de las esponjas.

En las memorias editadas, se representan los resultados, la evolución, la legislación de referencia a considerar y las conclusiones principales, de resultados según captadores y posiciones. Correlacionando la concentración, con la posición y con la temperatura y la inversa de la temperatura. O bien, comparando con los resultados de la red nacional e internacional.

En el análisis estadístico, se utiliza para los cálculos y tratamientos de los datos las medias, modas, percentil, cuartiles y desviación estándar. Excluyéndose de los tratamientos los muestreos realizados durante el desmantelamiento de la Celda de Seguridad de Bailín (campañas M1 y M2, año 2014), con valores que inducen sesgos en los análisis.

En total y para éste periodo de seis meses se incluyen 60 muestras en cinco campañas, de M92 a la M96, con la toma de 25 muestras + cinco blancos (30 ud) en Bailín y (30 ud) Sabiñánigo. Que se deben sumar a las 84 muestras totales del primer semestre. Con un total anual de 144 unidades, campañas de M85 a M96 en Bailín y M85S a M96S en Sabiñánigo.

Los blancos se efectúan en la posición CAP-10, (polígono de la Corona, zona deportiva) y CAP-Pirenarium (zona periurbana, afueras del casco urbano de Sabiñánigo).

Además, se analizan Pentaclorobencenos (PeCB), Hexaclorobencenos (HCB) y Suma de Clorobencenos (ΣCB) en las posiciones CAP-7 y CAP-10.

Emplazamiento de Bailín:

Del seguimiento realizado, se puede indicar que las posiciones CAP-1 y CAP-2 siguen presentando los resultados más altos. Tanto en las campañas del primero como del segundo semestre. Y con un descenso respecto a las concentraciones del año anterior, condicinoadas por los trabajos de matenimiento y bombeos en los trabajos de remediación (año 2022), donde se indicó la previsible influencia del desmantelamiento del decantador y las pruebas realizadas en la técnica piloto SISCO (surfactante+oxidante, del Life Surfing) a las causas del incremento en más de dos órdenes de magnitud en algunos casos, de estas posiciones.

En las campañas del primer semeste del año-2023, se observó cómo los valores volvieron al rango histórico, con ligeros incrementos al final del periodo (junio-2023).

A continuación, se incluyen las Figuras 30 y 31, de síntesis de resultados en las campañas efectuadas en la posición CAP-1, del primer semestre 2023 (M85 a M91) y segundo semestre de 2023 (M92a M96), y donde se aprecia que tras el descenso inicial al final de 2022 (después de los trabajos de mantenimiento y remediación) se volvía a las concentraciones medias históricas, observando un posterior incremento gradual en las posiciones desde mayo de 2023. Ver *"Informe de Resultados, MA/COP-24-01, febrero-2024, 117 pags. Ciemat"*, y Fig.31

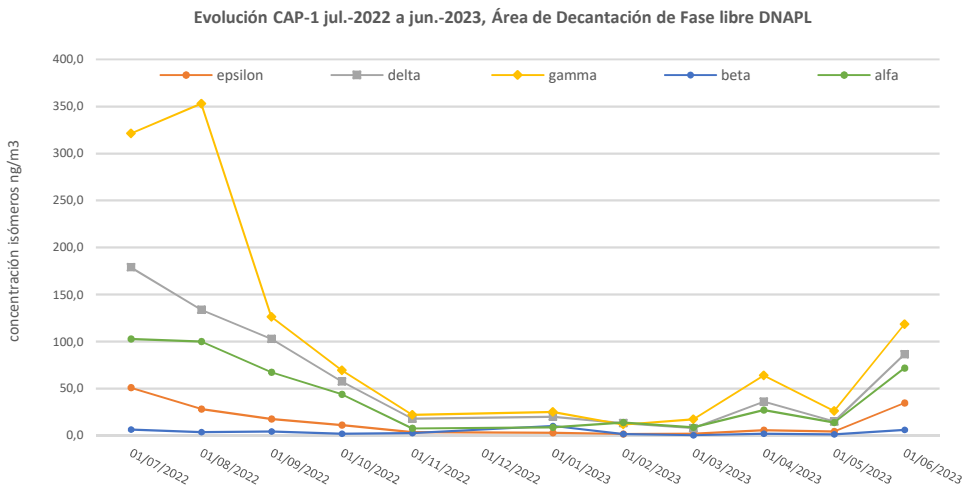


Figura 30. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-verano-2022 a junio-2023

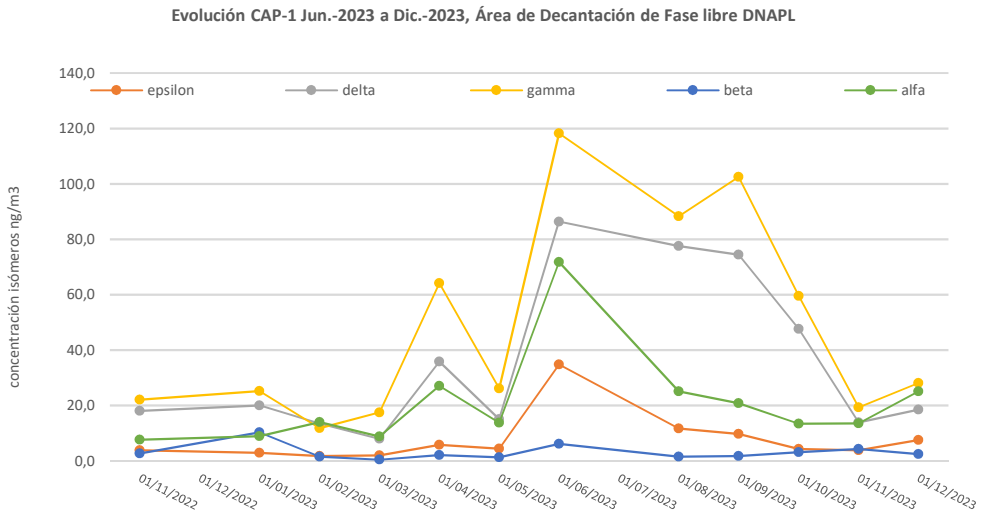


Figura 31. Resultados en CAP-1 (decantador DNAPL) Bailin-nov.-2022 a dic.-2023

Observando una influencia directa, por la proximidad de estas posiciones con el área de trabajos desarrollados para ampliación de la red de control de la pluma dentro del vaso desmantelado de Bailín y la ejecución de nuevas pruebas de oxidación con bombeos, entre junio-23 y octubre-23. Ver también figuras 32 y 33 a continuación de la posición de muestreo CAP-2. Estos incrementos, en masa, no han superado los umbrales de referencia, ni los valores alcanzados en las campañas de 2022

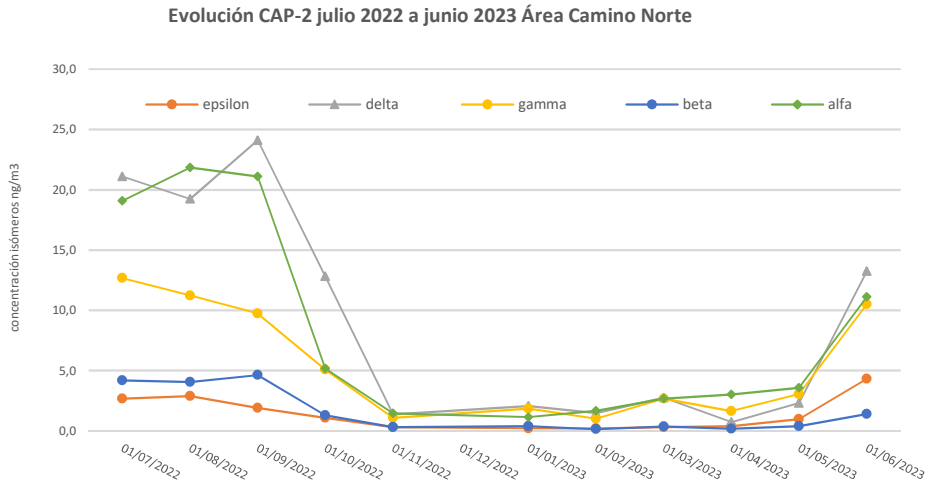


Figura 32. CAP-2 (norte de celda desmantelada) Bailin-verano-2022 a junio-2023

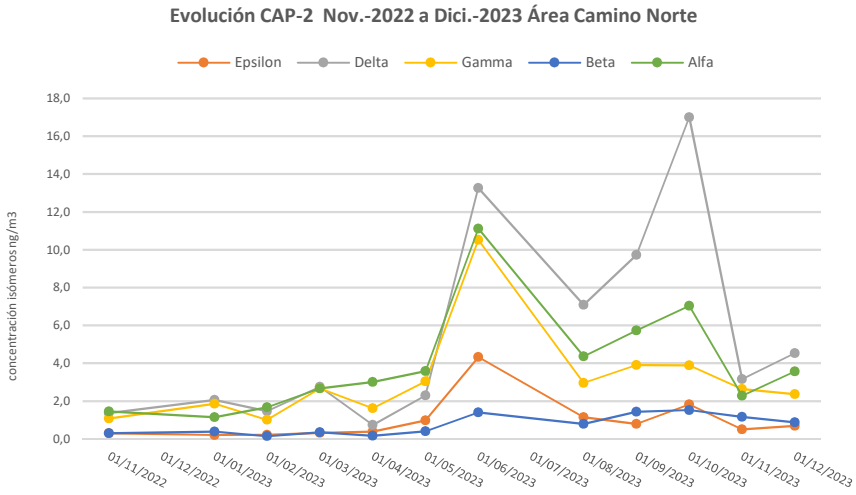


Figura 33. Resultados en CAP-2 (decantador DNAPL) Bailin-nov.-2022 a dic.-2023

Estos valores, confirman el efecto de la degradación y liberación al aire de los compuestos en estado gaseoso presentes en las aguas subterráneas, tratadas durante los ensayos de remediación, al reaccionar con los reactivos durante las pruebas o bien de la extracción de gases o del lavado con surfactantes+oxidantes del campo de la red de piezómetros y de los bombeos enviados al decantador de fase libre (DNAPL), situado en las inmedicaciones de CAP-1 y CAP-2.

Los valores que se han registrado en los muestreos y campañas de enero a junio, en ningún caso alcanzan la magnitud y concentración de 2022, obsevando desde la campaña de junio-2023, en la que se alcanzaron las máximas concentraciones del semestre, tanto en CAP-1, con 317,4 ng/m^3 como en CAP-2, con 40,6 ng/m^3. Ambos, suponen los máximos del semestre para las posiciones de Bailín en el año 2023. Ver Tabla de resultados a continuación.

En este sentido, se considera que durante las pruebas y trabajos de remediación resultaría aconsejable dotar cada punto (piezómetro de control, inyección y extracción de las zonas de actuación) de arqueta y cabezal estanco, vigilándose la corrección de las concentraciones y el efecto de la medida tiene sobre las concentraciones durante los siguientes trabajos de remediación. En decantador de fase libre tiene tapa, por lo que se minimiza las emisiones desde el punto, detectándose incrementos al aumentar los bombeos y trabajos en la remediación.

Muestreos Bailin-2023				Isómeros Hexaclorociclohexano (ng/m³)					
Muestreo	Fecha inicio	Fecha Fin	Posición	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M87B	03/01/2023	07/02/2023	CAP1	14,1	1,6	11,8	13,4	1,8	42,7
			CAP2	1,7	0,1	1,0	1,5	0,2	4,5
			CAP3	0,1	0,02	0,1	0,02	0,03	0,2
			CAP5	0,2	0,03	0,1	0,1	0,01	0,5
			Pirenarium	1,2	0,1	0,1	0,1	0,02	1,6
M88B	07/02/2023	14/03/2023	CAP1	8,8	0,5	17,5	8,0	2,0	36,7
			CAP2	2,7	0,4	2,7	2,8	0,3	8,8
			CAP3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,04	1,0
			CAP5	0,4	0,01	0,3	0,1	0,1	0,9
			Pirenarium	0,2	0,01	0,1	0,03	0,002	0,3
M89B	14/03/2023	18/04/2023	CAP1	27,1	2,2	64,2	35,9	5,8	135,2
			CAP2	3,0	0,2	1,6	0,7	0,4	5,9
			CAP3	1,2	0,3	0,7	0,6	0,1	3,0
			CAP5	0,4	0,04	0,4	0,2	0,1	1,2
			Pirenarium	0,4	0,05	0,2	0,1	0,03	0,9
M90B	18/04/2023	23/05/2023	CAP1	13,8	1,3	26,2	15,1	4,4	60,9
			CAP2	3,6	0,4	3,0	2,3	1,0	10,3
			CAP3	1,1	0,2	0,3	0,3	0,1	2,0
			CAP5	0,7	0,1	0,5	0,5	0,2	2,0
			Pirenarium	0,2	0,02	0,1	0,1	0,03	0,4
M91B	23/05/2023	27/06/2023	CAP1	71,8	6,1	118,3	86,4	34,8	317,4
			CAP2	11,1	1,4	10,5	13,3	4,3	40,6
			CAP3	0,8	0,1	0,3	0,2	0,1	1,3
			CAP5	2,1	0,1	2,3	1,6	0,9	6,9
			Pirenarium	0,4	0,1	0,4	0,3	0,2	1,4
M92B	27/06/2023	01/08/2023	CAP1	25,1	1,5	88,4	77,6	11,7	204,3
			CAP2	4,4	0,8	3,0	7,1	1,1	16,3
			CAP3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,0	1,1
			CAP5	1,0	0,3	1,0	1,2	0,3	3,8
			Pirenarium	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3
M93B	01/08/2023	05/09/2023	CAP1	20,9	1,8	102,6	74,4	9,8	209,5
			CAP2	5,7	1,4	3,9	9,7	0,8	21,6
			CAP3	1,3	0,4	0,4	0,6	0,1	2,7
			CAP5	1,2	0,3	0,8	1,0	0,3	3,6
			Pirenarium	0,4	0,1	0,3	0,1	0,0	0,9
M94B	05/09/2023	10/10/2023	CAP1	13,5	3,2	59,6	47,7	4,4	128,3
			CAP2	7,0	1,5	3,9	17,0	1,8	31,3
			CAP3	0,6	0,2	0,3	0,5	0,1	1,7
			CAP5	1,0	0,5	0,9	1,0	0,4	3,9
			Pirenarium	0,6	0,1	0,6	0,4	0,0	1,6
M95B	10/10/2023	14/11/2023	CAP1	13,6	4,4	19,4	13,9	3,8	55,1
			CAP2	2,3	1,2	2,6	3,2	0,5	9,8
			CAP3	0,8	0,3	0,7	0,6	0,1	2,5
			CAP5	0,3	0,0	0,3	0,3	0,0	0,9
			Pirenarium	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
M96B	14/11/2023	19/12/2023	CAP1	25,2	2,5	28,1	18,6	7,5	16,4
			CAP2	3,6	0,9	2,4	4,5	0,7	12,0
			CAP3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,8
			CAP5	0,4	0,0	0,4	0,2	0,0	1,0
			Pirenarium	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,5

Tabla 28. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Bailín campañas 2023 (86B-95B)

En la tabla de resultados, arriba, se observa cómo los trabajos y desarrollos del segundo semestre no tuvieron un reflejo de incremento tan alto como en junio, decreciendo y regresando a los valores medios del histórico.

El resto de comentarios y aclaraciones con la influencia de los factores meteorológicos (humedad-temperatura-radiación solar) se incluye en la memoria anual incluida en el Anexo I.

En la posición CAP-1, ordenados de mayor a menor, los isómeros que se han presentado con mayor cantidad de masa, durante 2023, han sido 22 ocasiones alfa, en 13 ocasiones gamma, en 10 ocasiones delta y en similares proporciones en 3 ocasiones alfa=gama y en 3 ocasiones alfa=gamma=delta. Sólo en una ocasión durante 2023 alfa=gamma=delta=beta. Por lo que, y como se incluye en la página 23 del informe anual, la distribución de los isómeros es constante, con CAP-1≈CAP-2>CAP-5≈CAP3>Pirenarium en el caso de alfa-HCH; en el caso del isómero gamma CAP-1>CAP-2>CAP-5>CAP-3>Pirenarium y en el caso del isómero delta CAP-1≈CAP-2>CAP-5≈CAP-3>Pirenarium.

En síntesis y para los valores medios de masa se observa de forma histórica

CAP-1>CAP-2>CAP-5>CAP-3<Pirenarium

Emplazamiento de Sabiñánigo:

Los resultados, como en el histórico, siguen señalando a las posiciones CAP-7 y CAP-8 como las de mayor concentración anual. De las 10 campañas analizadas en 2022 la posición del CAP-7 presenta los máximos en las diez ocasiones, al igual que CAP-8. Con aumentos desde febrero y marzo de 2021 de forma consecutiva. Llegando a modificarse la tendencia y aumentando la masa en CAP-7 respecto a CAP-8.

Despues del cambio de CAP-8 a la fachada Oeste de Inquinosa, se sucede de forma mayoritaria que la masa de CAP-7 es siempre mayor a la de CAP-8. Encontrando de forma general que la concentración mas alta suele ser en el isómero gamma, en CAP-7 y alfa en CAP-8.

Se han incluido a continuación, como síntesis de las campañas efectuadas durante 2023, los gráficos con la evolución de las concentraciones, Figuras 34 a 37. Observando un comportamiento similar al histórico, con mayor concentración en las posiciones CAP-7; CAP-8 y una variación anual que se incrementa ligeramente hasta en un orden de magnitud (en promedio de suma de isómeros de HCH) en estas posiciones. Si bien, en ningún caso y en ninguna posición se superan los umbrales considerados, con masa en menor cantidad que lo identificado entorno al foco de Bailín, comentado en el apartado anterior.

La variación principal observada se genera de junio-2023 a octubre-2023, y dado que estas posiciones están muy próximas al foco de Inquinosa (CAP-8) y Sardas (CAP-7). En el emplazamiento de Inquinosa se realizaron trabajos de reacondicionameinto de la escollera de abril a septiembre (con variaciones muy bajas en los incrementos de masa en CAP-8). Sin embargo, en CAP-7 los incrementos se inician en mayo (5,7 ng/m^3) y no dejan de ascender

hasta septiembre (14,4 ng/m^3), los trabajos ejecutados (Tabla 19 del documento actual), se concentraron en el vertedero de Sardas, con el desmantelamiento de la prueba de remediación con electrocución de lodos, la ejecución de sondeos en la plataforma inferior del vertedero, límite con la carretera y la realización de ensayos de surfactantes, nuevos oxidantes y trazadores.

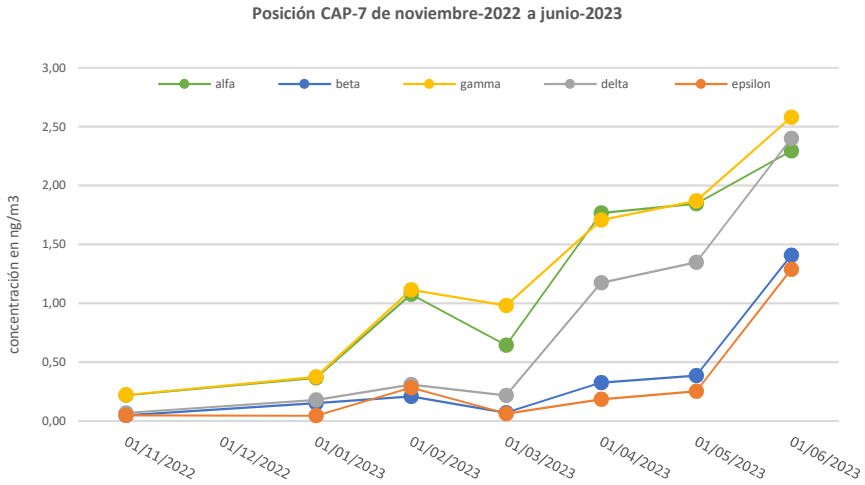


Figura 34. Resultados en CAP-7 (Vertedero Sardas) Sabiñánigo-nov.-2022 a jun.-2023

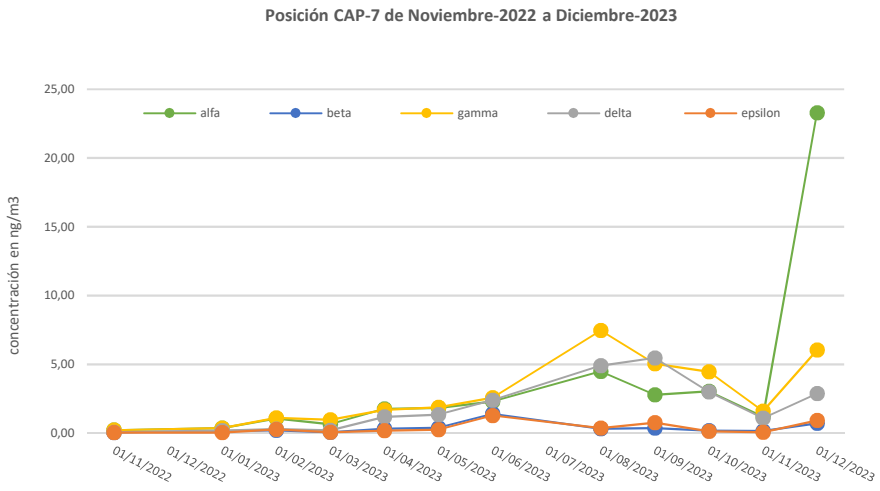


Figura 35. Resultados en CAP-7 (Vertedero Sardas) Sabiñánigo-nov.-2022 a dic.-2023

En el informe, de resultados MA/COP-24-01, Feb.2024, del Anexo I, se llama la atención sobre la posición CAP-9, con valores mayoritariamente elevados de gamma-HCH, siendo un muestreador situado en el centro del casco urbano de Sabiñánigo. Si bien, la masa valorada, siempre es menor que en cualquiera de las otras dos posiciones comentadas.

Muestreos Sabiñánigo-2023				Isómeros Hexaclorociclohexano (ng/m³)					
Muestreo	Fecha inicio	Fecha Fin	Posición	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M88S	07/02/2023	14/03/2023	CAP 6	0,10	0,00	0,05	0,01	0,00	0,16
			CAP 7	0,64	0,07	0,98	0,22	0,06	1,97
			CAP 8	0,60	0,05	0,25	0,08	0,04	1,03
			CAP 9	0,03	0,01	0,09	0,01	0,01	0,14
			CAP 10	0,04	0,00	0,01	0,01	0,00	0,06
M89S	14/03/2023	18/04/2023	CAP 6	0,18	0,02	0,05	0,03	0,01	0,28
			CAP 7	1,77	0,32	1,71	1,17	0,18	5,15
			CAP 8	1,21	0,08	0,46	0,31	0,05	2,11
			CAP 9	0,12	0,01	0,11	0,05	0,01	0,31
			CAP 10	0,08	0,00	0,06	0,03	0,01	0,18
M90S	18/04/2023	23/05/2023	CAP 6	0,09	0,01	0,07	0,03	0,01	0,21
			CAP 7	1,85	0,38	1,87	1,35	0,25	5,70
			CAP 8	1,15	0,18	0,66	0,35	0,03	2,37
			CAP 9	0,11	0,01	0,10	0,03	0,01	0,27
			CAP 10	0,07	0,01	0,06	0,02	0,00	0,16
M91S	23/05/2023	27/06/2023	CAP 6	0,09	0,01	0,08	0,06	0,04	0,29
			CAP 7	2,29	1,41	2,58	2,40	1,29	9,97
			CAP 8	1,58	0,03	1,00	0,66	0,55	3,82
			CAP 9	0,11	0,04	0,22	0,06	0,05	0,47
			CAP 10	0,11	0,01	0,06	0,04	0,04	0,25
M92S	27/06/2023	01/08/2023	CAP 6	0,12	0,02	0,09	0,06	0,02	0,31
			CAP 7	4,48	0,33	7,46	4,92	0,38	17,56
			CAP 8	1,05	0,20	0,67	0,52	0,09	2,53
			CAP 9	0,06	0,01	0,11	0,05	0,01	0,24
			CAP 10	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,09
M93S	01/08/2023	05/09/2023	CAP 6	0,22	0,05	0,17	0,12	0,02	0,57
			CAP 7	2,80	0,37	5,04	5,47	0,76	14,43
			CAP 8	1,32	0,36	1,09	1,00	0,16	3,92
			CAP 9	0,22	0,07	0,40	0,11	0,03	0,82
			CAP 10	0,07	0,03	0,07	0,04	0,00	0,23
M94S	05/09/2023	10/10/2023	CAP 6	0,08	0,02	0,09	0,04	0,01	0,24
			CAP 7	3,06	0,18	4,48	3,00	0,15	10,86
			CAP 8	1,93	0,19	1,30	1,06	0,22	4,69
			CAP 9	0,17	0,04	0,18	0,06	0,01	0,47
			CAP 10	0,09	0,01	0,04	0,02	0,01	0,17
M95S	10/10/2023	14/11/2023	CAP 6	0,08	0,03	0,11	0,06	0,02	0,31
			CAP 7	1,20	0,17	1,61	1,09	0,06	4,12
			CAP 8	0,92	0,22	0,81	0,68	0,07	2,70
			CAP 9	0,07	0,02	0,14	0,05	0,00	0,28
			CAP 10	0,09	0,00	0,05	0,03	0,00	0,17
M96S	14/11/2023	19/12/2023	CAP 6	0,08	0,02	0,10	0,02	0,01	0,22
			CAP 7	23,30	0,71	6,05	2,88	0,93	33,87
			CAP 8	1,13	0,17	0,37	0,37	0,20	2,23
			CAP 9	0,04	0,00	0,05	0,01	0,00	0,10
			CAP 10	0,04	0,00	0,03	0,01	0,01	0,09

Tabla 29. Tabla síntesis de resultados captadores pasivos Sabiñanigo. 2023

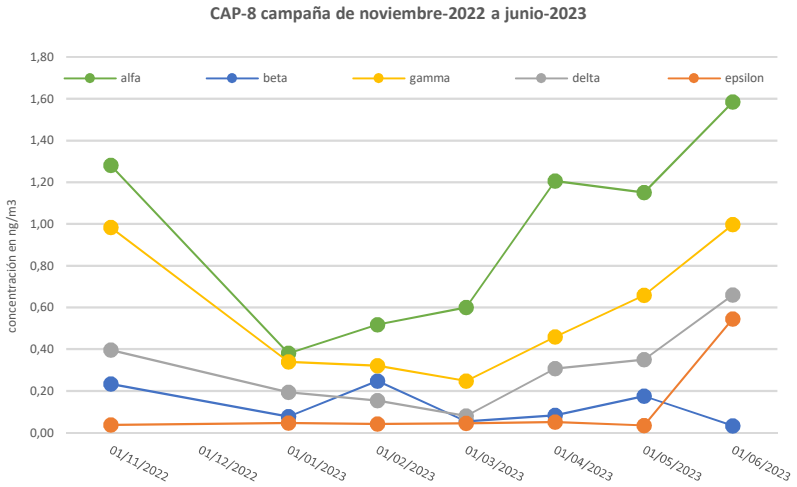


Figura 36. CAP-8 (Fachada Noroeste Inquinosa). Sabiñánigo-nov.-2022 a jun.-2023

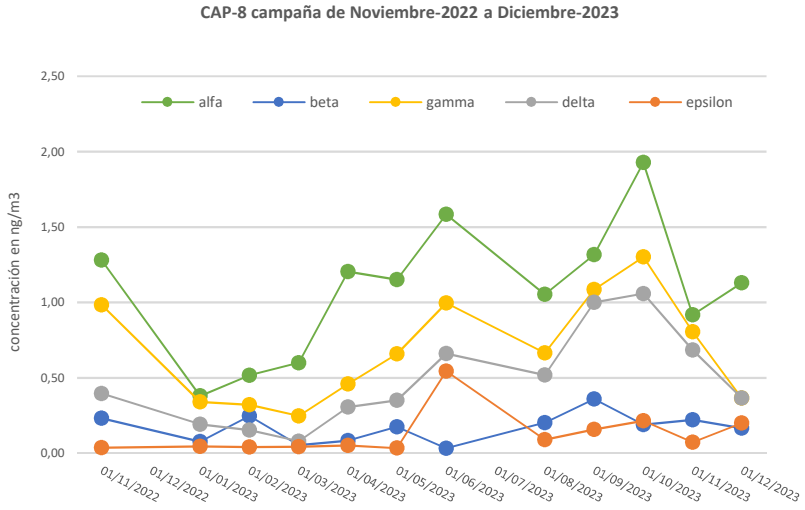


Figura 37. CAP-8 (Fachada Noroeste Inquinosa). Sabiñánigo-nov.-2022 a dic.-2023

En la posición CAP-8, también se observa el mismo comportamiento, con un ligero incremento (menor masa que en CAP-7), pero también alcanza aumento de un orden de magnitud, y que se considera puede estar asociado a la suma de los trabajos en la escollera de Inquinosa de abril a septiembre, con posteriores incrementos hasta octubre (posterior a la intervención) en octubre y que puede estar asociado además a la influencia de los trabajos indicados en el vertedero de sardas para el periodo de junio a octubre de 2023, observando una caída drástica a posterior de la campaña de octubre, debiendo observar las tendencias durante 2024.

En relación al Pentaclorobenceno y Hexaclorobenceno en CAP-7 y CAP-10

Respecto a los datos del histórico (2016 a junio 2023), se comprueba que hay una disminución de masa de forma general. Tanto en CAP-7 (meseta del vertedero de Sardas) como, en CAP-10 área deportiva de la Corona. Se ha incorporado un nuevo seguimiento (CAP-8, Fachada Nornoroeste de Inquinosa, al costado de la cabañera), con cinco campañas disponibles

CAP-7 presenta valores de Pentaclorobenceno generalmente hasta dos ordenes de magnitud mayor (asociados a la ampliación de la red de piezómetros para vigilancia y extracción de fase densa del vertedero de Sardas), y los trabajos necesarios para explotación, mantenimiento, depresión de la pluma, decantación de la fase libre en el área al pìe del vertedero y/o trabajos-pruebas piloto de remediación.

Las muestras obtenidas en CAP7 (vertedero de Sardas) y CAP 8 (Inquinosa) presentan concentraciones para PeCB y ΣCB superiores estadísticamente a las obtenidas en CAP10 (Sabiñánigo polideportivo). Y que pueden señalar al vertedero de Sardas y a la fábrica de Inquinosa como posibles fuentes de PeCB. No siendo descartable la contribución del transporte a larga distancia a partir de otro tipo de fuentes. En el caso del HCB, los resultados en CAP7 y CAP10 no presentan diferencias significativas, apreciándose descenso en el tiempo, aunque se debe seguir vigilando las tendencias observadas, con ligeros incrementos respecto al semestre anterior y a los resultados medios históricos (aumento de masa ligeramente)

Todas las concentraciones obtenidas de HCB, CAP7, CAP8 y CAP10, son inferiores a 0,002 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo e inferiores al valor de concentración de referencia (RfC = 0,003 mg/m^3) establecido por CalEPA.

Por otro lado, teniendo en cuenta los datos disponibles del histórico, se incluyen a continuación una síntesis de los principales valores según promedios, máximos, mediana y percentil98, de las posiciones de CAP-7 y CAP-10 para el PeCB y HCB. Obsevando según la tabla, y comparando los valores históricos, y los obtenidos en 2022 y los del primer semestre, un claro decrecimiento, con posterior incremento en ambos sitios, asociado a los trabajos indicados. Ver Tabla con los resultados incorporados con CAP-8, a continuación.

		PeCB			HCB		
		CAP 7	CAP 8	CAP 10	CAP 7	CAP 8	CAP 10
Histórico	Promedio historico	145,13		9,07	36,81		27,33
	Maxímo	792,81		22,50	120,09		75,90
	Mediana	107,31		8,93	31,25		24,69
	Percentil 98	553,16		20,29	97,34		66,24
Primer semestre 03/11/2021 a 07/06/2021	Promedio 1º semestre	232,72		12,58	69,97		25,69
	Maxímo	581,87		22,50	91,28		48,66
	Mediana	187,46		13,64	70,69		24,25
	Percentil 98	546,33		22,08	90,80		47,02
Segundo semestre 07/06/2021 a 25/10/2022	Promedio 2º semestre	429,50		13,09	69,86		22,76
	maxímo	792,81		18,13	120,09		35,17
	Mediana	390,05		12,40	64,25		23,11
	Percentil 98	771,55		17,93	118,64		34,84
Primer semestre 2023 campañas 25/10/2022 a 27/06/2023	Promedio 1º semestre	198,76	61,16	6,51	36,41	49,85	18,72
	Maxímo	266,98	86,37	10,86	85,02	77,61	24,24
	Mediana	183,24	49,17	6,56	24,47	43,06	20,74
	Percentil 98	262,96	85,58	10,72	81,91	75,85	24,14
2º semestre 2023 campañas 27/06/2023 a 19/12/2023	Promedio 2º semestre	493,05	61,16	12,40	36,26	49,85	18,72
	Maxímo	912,24	86,37	15,38	48,42	77,61	24,24
	Mediana	506,20	49,17	14,02	33,17	43,06	20,74
	Percentil 98	883,42	85,58	15,29	48,19	75,85	24,14

Tabla 30. Síntesis comparativa de resultados, Clorobencenos, Sabiñanigo. 2023

Las concentraciones obtenidas de PeCB en Sardas (CP-7) y Sabiñánigo (CAP-10) en pg/m^3; valor medio, valor máximo y mínimo, son varios ordenes de magnitud más elevadas que en otros puntos de España, en comparación con estudios y valores descritos (2008 a 2018), ya sean localizaciones remotas o rurales. Se considera que los trabajos realizados en la zona, dada la proximidad de los captadores a los dos focos comentados, ha generado aumentos, que en todos los casos se sitúan por debajo de los umbrales considerados.

En las campañas del segundo semestre

➢Las concentraciones obtenidas de PeCB en Sardas (CP-7) y Sabiñánigo (CAP-10) en pg/m^3; valor medio, valor máximo y mínimo, son varios ordenes de magnitud más elevadas que en otros puntos de España, en comparación con estudios y valores descritos (2008 a 2018), ya sean localizaciones remotas o rurales

➢La existencia, evidente, de gases en relación con isómeros de Lindano en el aire de Bailín (CAP-1 y CAP-2) y en el de Sabiñánigo (CAP-7) por la presencia del vertedero de Sardas y la fábrica de Inquinosa (CAP-8). Con concentraciones de varios órdenes de magnitud superiores a los encontrados en otros puntos de España (de la Torre et al., 2016) y del resto de Europa

(Estellano et al., 2017; Halse et al., 2011; Pozo et al., 2009).

➢En este año, se observan ligeros incrementos de masa, que en el caso de Bailín y Sardas, pueden llegar a un orden de magnitud, (más altos en Bailín que en los puntos de Sabiñánigo), pero que en ningún caso superan los umbrales considerados. Estos incrementos de junio a octubre, se considera, pueden estar asociados a los trabajos de perforación de nuevos sondeos, depresión y control de la pluma de aguas subterráneas, con bombeos adicionales, relacionados con los ensayos de remediación (pruebas de trazado, inyección de surfactantes y oxidants, bombeos de control) y derivación de caudales a los decantadores de fase y a las obras ejecutadas de abril a septiembre para reparación del muro de escollera en el caso de CAP-8.

➢En CAP-9 se detecta un predominio del isómero γ-HCH, respecto al resto, no siendo valores altos en concentración. Llama la atención la posición dentro del casco urbano de la localidad, sin aparente afección por proximidad a focos difusos, con dinámicas de vientos condicionadas por la presencia de edificios altos en el entorno. Aún así, gamma resulta mayoritario frente a las otras dos posiciones en zona urbana (CAP-6, CAP-10)

➢En cualquier caso, los datos de concentración obtenidos en los diferentes captadores, tanto en Bailín, como en Sabiñánigo son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el VLA-EDpara γ-HCH (VLA-ED, valor límite ambiental de exposición diaria) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

➢No se detecta superación en ningún punto respecto al isómero alfa-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3=0,25 µg/m^3=250 ng/m^3) establecido dentro del marco del Convenio de Estocolmo para el perfil de riesgos en el caso de este tipo de sustancias, y determinado mediante el estudio de toxicidad en el hígado de las ratas, y en donde se determinó un valor de 0,025 mg/m^3, aplicando un factor de incertidumbre de 100, se considera en relación a los trabajos con el decantador y la remediación en los sondeos próximos al CAP-1

➢Tampoco superaciones respecto a la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3=0,3 µg/m^3=300 ng/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California en la posición CAP-1, que se detectó en 2022, para las campañas M79B/M80B, con 1042 ng/m^3 y 769 ng/m^3 respectivamente, observando que las cocentracaciones, disminuyen con el cese de la actividad de ensayos, a partir de octubre.

➢Resultaría aconsejable cubrir con cabezales estancos los sondeos de las áreas de trabajo, así como los depósitos de fase, los decantadores y arquetas de piezómetros para evitar la difusión gaseosa, sobre todo durante los periodos de ejecución de bombeos, trasvases y decantación de fase, asociados a los trabajos de remediación y pruebas de inyección-extracción.

➢En los informes anuales y en la memoria final “MA/COP-24-01, del Anexo I, la empresa externa experta, describe las condiciones de los muestreos y las variables principales en relación a las condiciones meteorológicas influyentes (humedad, temperatura, radiación solar) y los resultados pormenorizados de las campañas efectuadas hasta diciembre de 2023, según histórico.

6.2 Calidad del aire en los muestreadores de partículas Sedimentables y Alto Volumen (PM10):

Desde el año 2014 en el caso de Bailín y desde 2016 en el caso de Sabiñánigo se realizan campañas para medición de la calidad del aire en los emplazamientos afectados por el almacenamiento masivo (vertedero de Baiín y vertedero de Sardas) o bien la manipulación (Fábrica de Inquinosa) de residuos de fabricación del Lindano.

Las partículas que se miden son de forma general PM10. En ambos emplazamientos se realiza una medición, al menos con una carencia mensual, aumentando la periodicidad si se producen trabajos o circustancias que así lo indiquen, como a finales del primer semestre en el emplazamiento de Inquinosa.Ver Anexo II, de Planos, de las posiciones de puntos de muestreo de calidad del aire en Bailin y Sabiñánigo y la Tabla 28 con el emplazamiento de los puntos de medición en ambos sectores.

En Bailín, durante el segundo semestre de 2023 se ejecutaron seis campañas (6) para valoración de calidad del aire, con la toma de 30 muestras de partículas sedimentables y 30 muestras de partículas PM10 (en captadores de alto). Con sus correspondientes muestras de suelos, como se ha indicado en apartado 4 del informe. En total se han analizado 60 muestras, 30 en aire y 30 de suelos. De las analizadas en aire se han descartado 2 por fallo en el suministro eléctrico

En Sabiñánigo también se realizaron seis campañas (6) durante el segundo semestre. Con especial atención al periodo de abril a septiembre, por la vigilancia de los trabajos de reparación de la escollera de Inquinosa (en las posiciones de gravimetría, CAP-7 y CAP-8 con medidores adicionales en continuo GRIMM-1 y GRIMM-2).

Durante el segundo semestre se tomaron 60 muestras de aire y 30 muestras de suelos, incluidas la ampliación a los tres nuevos puntos del camino de servicio para acceso a la parcela inferiro de Inquinosa (MS-1, MS-12 y MS-14). Si bien y para evaluación de los datos se descartaron las últimas cinco muestras de diciembre por error en la manipulación de los filtros. Finalmente se dispone de 30 muestras de partículas sedimentables y 25 de partículas PM10, tomadas en los captadores de alto volumen (posición CAP-6 y CAP-7) con filtros de

150 mm, y en tres captadores de bajo volumen (CAP-8, CAP-9 y CAP-10) en filtros de 47 mm.

6.2.1 Legislacion y valores umbral adoptados (CS-PM10):

No existe legislación europea, nacional ni local, respecto a los isómeros del Hexaclorociclohexano (alfa, beta, gamma, delta y épsilon). Aunque si hay abundante legislación europea respecto a la calidad del aire, y que se ha traspuesto a varios reales decretos y ordenes. Lo más signinficativos indicados en Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y las modificaciones introducidas por el Real Decreto 678/2014 de objetivos de calidad del sulfuro de carbono, establecidos en la disposición transitoria única. Y el Real Decreto 39/2017, en el que se traspone la Directiva 2015/1480, de normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente, con nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE. Siempre en relación a PM10-PM2,5. Por ello, respecto a los muestreos y la valoración de los resultados se aclaran los siguientes aspectos:

- Para las partículas sedimentables (CS), se vigila la no superación del valor de ***60 µg/m² día***, de suma de isómeros de HCH. Criterio indicado por el INAGA (Instituto Aragónes de Gestión Agroambental del Gobierno de Aragón) incluido en la correspondiente autorización ambiental integrada (A.A.I.) de ejecución de los trabajos de desmantelamiento del vertedero de Bailín, entre mayo y octubre de 2014. Teniendo en cuenta, que, para cualquier tipo de partícula y en los focos y entornos de trabajo, se utiliza por algunas comunidades autónomas el indicador de no superación de **300 mg m² / día de nivel de inmisión de partículas sedimentables** (polvo en el aire), umbral que se considera de molestia para la población.

- Para las partículas PM10, recogidas bien en los captadores del Alto Volumen o bajo volumen (CAV). En el caso de las partículas genéricas de PM10, se dispone del valor de 50 µg/m^3 como valor límite diario, 24 horas, y de no superación en más de 35 ocasiones al año con un valor límite anual de 40 µg/m^3 de media (con un margen de tolerancia de 20%). Y para el caso de los isómeros del Hexaclorociclohexano (alfa, beta, gamma, delta y épsilon), Gobierno de Aragón decidió adoptar, y según indicado en el RD 833/75 (Derogado en la actualidad), el valor indicado, en las tablas del Anexo III del citado Real Decreto. Donde se señala que para aquellos contaminantes que no aparezcan incluidos, no se debería superar la treintava parte (1/30) de la concentración máxima permitida para el ambiente interior de explotaciones según Reglamento 2414/61 de Actividades

Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP). Por ello y si se parte del valor medio diario de 50 µg/m^3 de partículas PM10, y en el caso de los cinco isómeros del HCH (no regulados), el gobierno de aragón, decidió por el momento y hasta no disponer de estudios justificativos y de regulación más clara, establecer el valor de referencia de la treintava parte (1/30; de 50 µg/m^3), es decir **1,6 µ/m^3 media diaria por isómero, con límite de 8 µg/m^3 diario de partículas PM10** del sumatorio de isómeros de HCH.

- En el caso del Benceno la regulación indica un valor 5 µg/m^3, valor límite anual, año civil, (que se controla dentro de los gases con los medidores pasivos junto al Clorbenceno y el Hexaclorobenceno, ∑CB)
- Los valores permiten, al menos, mantener limitaciones en relación a los pesticidas organoclorados (con isómeros de HCH) dentro de los emplazamientos, según la red de puntos y sobre todo considerando los niveles exigidos para otras matrices (suelos en el RD 9/2005 y agua RD 817/2015 de 11 de septiembre).
- Los niveles señalados se han utilizado para el control de los valores de fondo en los emplazamientos de Bailín y Sabiñánigo. Si bien, se trabaja y realizan otras consideraciones, aún pendientes de incorporar, para utilización de otros umbrales o niveles en el caso de desmantelamiento de la fábrica de Inquinosa.
- En aplicación de estos criterios los valores del "Proyecto de desmantelamiento de la fábrica de Inquinosa". Tienen en cuenta los siguientes umbrales de parada de trabajos en relación a PM10 y PM2,5 en inmisión:
- **PM_{10} (µg/m^3)** media diaria en aire ambiente **> 40 µg/m^3**
- **$PM_{2,5}$ (µg/m^3)** media diaria en aire ambiente **> 20 µg/m^3**
- Y que se corresponden con el 80% del valor límite diario legislado para PM10 y el 80% del valor diario indicado en las guías (GCA) recomendado por la OMS para el PM2,5. Comparando para éste caso las campañas realizadas en 2021 para PM10 (no se efectúan mediciones para PM2,5).
- Por otro lado, y aunque no es de aplicación para los resultados de éste informe, se considerará lo indicado en Resolución de 16/02/2023, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, que fue promovido por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, y en la que entre otras cosas, señala que la concentración umbral de exposición por inhalación de HCH deberá ser inferior al umbral

de referencia indicado de 0,3 µg/m^3 (EPA (CalEPA12) en una base temporal diaria. Y donde además se debe asegurar la no superación de niveles de deposición por debajo de 60 µg/m^2 y día de HCH en el suelo

6.2.2 Controles y comprobaciones sobre las mediciones realizadas:

Con el objetivo de verificar la calidad en las determinaciones y para comprobación de los equipos, se realizan chequeos mediante revisión de aforos de caudal en los captadores, además de blancos previos a los muestreos y duplicados o externalización de las analíticas durante las campañas, del segundo semestre también se dispone de los informes de mantenimiento realizados, que se incluyen en el Anexo I de resultados analíticos, dentro del apartado de calidad del aire.

Además, se realizan blancos sobre las aguas de lavado de los equipos y sobre los soportes de los filtros de 47 mm para los captadores de bajo volumen, y de los de 150 mm en los captadores de alto volumen. En el caso de los equipos de sedimentables se realiza el lavado de los embudos de captación y de las garrafas que recogen las aguas de las muestras filtros.

En las aguas de lavado de los equipos (soportes de los embudos y garrafas de captadores de sedimentables) se venía detectando la presencia de isómeros de HCH, generando una incertidumbre añadida al muestreo.

Se han dispuesto nuevos equipos (Captadores de Bajo Volumen, año 2022 para gravimetrías en Sabiñánigo). Esto ha permitido verificar, que los fondos que se venían detectando, realmente están más amortiguados, no detectanto partículas de la fase soluble de los captadores de partículas sedimentables, y blancos con baja o nula afección, en el caso de Sabiñánigo. Habiendo incorporado nuevos captadores en las cinco posiciones de sedimentables en Bailín.

Para valoración de la calidad, también se externalizan muestras a otros laboratorios, en el contrato actual.

Para disminución de las incertidumbres y el error acumulado, también se actúa con:

- La estandarización y procedimiento de muestreo, con la utilización de los mismos captadores en las mismas posiciones y la realización de blancos por posición.
- La estandarización y análisis de los filtros y muestras recogidas en una zona limpia, separada y aislada de otros trabajos que se realizan en el laboratorio con muestras y análisis con concentraciones más elevadas. (Separación en “zona

sucia" y "zona limpia")

- Con la propuesta para adquisición de nuevos captadores en Bailín, tanto de bajo-alto volumen como de sedimentables.
- Se dispone, de dos medidores en continuo (contador láser de partículas) para contaje y lectura directa de la cantidad de partículas en el entorno de la fábrica de Inquinosa, pudiendo realizar comparaciones y correlaciones directas con los equipos de gravimetría (*Guía para los estados miembros sobre medidas de PM10 e intercomparación con el método de referencia)*

6.2.3 Campañas de Gravimetría en Bailín:

Las seis campañas realizadas se incluyen en la Tabla 31, junto a las posiciones de referencia en Tabla 32:

Campañas Primer Semestre BAILIN 2023			
	INICIO	**FINAL**	**TOTAL DÍAS**
Campaña 7	**18-7-23 11:27**	**19-7-23 12:28**	**1**
Campaña 8	**22-8-23 11:04**	**23-8-23 11:48**	**1**
Campaña 9	**26-9-23 12:15**	**27-9-23 13:10**	**1**
Campaña 9	**24-10-23 11:30**	**25-10-23 12:30**	**1**
Campaña 10	**22-11-23 11:50**	**23-11-23 12:50**	**1**
Campaña 11	**26-12-23 12:10**	**27-12-23 13:10**	**1**

Tabla 31. Periodos de campañas y duración CAV/CS en Bailín 2023

Ubicación de los puntos de captación según vientos principales **REFERENCIA CAPTADORES EN BAILIN CON FOCO DEL ANTIGUO VERTEDERO**					
REFERENCIA dirección grados medido sentido agujas reloj	**CAV-1 OESTE CELDA DESMANTELADA**	**CAV-2 NORNOROESTE CELDA DESMANTELADA**	**CAV-3 NORTE VRINPL**	**CAV-4 SUR CELDA DESMANTELADA**	**CAV-5 OESTE CELDA DESMANTELADA (OFICINA)**
	270 - 292,5	**315 - 337,5**	**112,5 - 90**	**202,5-225**	**292,5 - 315**

Tabla 32. Tabla de distribución de emplazamiento de Captadores Bailín

A continuación, se incluyen los resultados por campañas de las distintas muestras en cada posición (aire y suelos) y según laboratorio que ha realizado la determinación

Campaña 7

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**11,426**	**9,787**	**13,932**	**11,023**	**11,468**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0017**	**0,0029**	**0,0020**	**0,0088**	**0,0017**

Campaña 8

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
ISOMEROS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5 (*)**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

(*) interrupción del suministro eléctrico, campaña de 6h:30. Se descarta el dato.

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**1,990**	**1,725**	**1,341**	**1,520**	**1,354**

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0765**	**0,0001**	**0,0083**	**0,0066**	**0,0035**

Campaña 9

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5 (*)**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

(*) interrupción del suministro eléctrico, campaña de 6h:00. Se descarta el dato.

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**1,3625**	**1,1450**	**0,8906**	**0,6430**	**0,7757**

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Campaña 10

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) LABORATORIO PIRENARIUM					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**2,855**	**2,856**	**2,052**	**1,244**	**1,844**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0082**	**0,0020**	**No detectable**	**0,0178**	**0,0005**

Campaña 11

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) LABORATORIO EXTERNO					
PUNTOS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) LABORATORIO EXTERNO					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO EXTERNO					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0140**	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**	**<0,05**

Los datos para el cálculo de los valores de concentración se extren de los boletines de laboratorio Externo para PM10: CAV1-274270; CAV2-274271; CAV3-274272; CAV4-274273. Sedimentables: CS1_274303/274368; CS2_274304/274369; CS3_274305/274370; CS4_274306/274371; CS5_274307/274372 y Suelos: MS-2 270360; MS-3 270361; MS-4 270362; MS-5 270363

Campaña 12

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**CAV-1**	**CAV-2**	**CAV-3**	**CAV-4**	**CAV-5**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,1**	**0,0000017**	**0,0000017**	**<0,1**	**<0,1**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) LABORATORO PIRENARIUM					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS1**	**CS2**	**CS3**	**CS4**	**CS5**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**0,9193**	**1,0287**	**1,0342**	**0,8954**	**1,0178**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0243**	**0,0058**	**0,0005**	**0,0005**	**0,0018**

De las seis campañas (28 CAV de PM10 válidas y 30 ud de CS), en ninguna muestra, respecto al valor de especiación en partículas de HCH, se han superado los umbrales considerados en el apartado *6.2.1 Legislación y valores umbral adoptados (CS-PM10).* ni el de material grueso

sedimentable (CS), de ***60 µg/m^{2}día en partículas sedimentables (CS),*** ni el umbral indicado de seguridad recomendado por Gobierno de Aragón, en ausencia de legislación clara para las partículas (PM10) de **1,6 µg/m^3 media diaria por isómero de HCH de PM10**. Tampoco se ha superado el indicador umbral considerado y recomendado por algunas comunidades autónomas de 300 mg m^2 /día de inmisión de partículas sedimentables *(polvo en aire).* Y se detecta un valor en el límite de concentración de partículas PM10, genéricas, con 50 ug/m^3 en la posición CAV-2 en julio-2023 (valor umbral del RD 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire).

Además, y de forma adicional, en relación a la Resolución de 16/02/2023, en informe remitido por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, del Gobierno de Aragón, sobre el impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, y en el que se señala de forma expresa que, la concentración umbral de exposición por inhalación de HCH deberá ser inferior al umbral de referencia indicado de 0,3 µg/m^3 (EPA (CalEPA12) en una base temporal diaria. Valor de referencia que tampoco ha sido superado, y que, aún no aplicando al seguimiento de los trabajos, si se considera como indicador con más relación respecto a los isómeros del HCH, y que afectan a todos los focos.

A continuación, se ha incluido una síntesis de los principales datos estadísticos de las muestras de las seis campañas, comparando con las del anterior semestre. Llama la atención los valores obtenidos en los captadores de partículas PM10, donde, y de las 30 muestras tomadas (28 válidas) en 24 muestras los valores se detectan por debajo del límite de determinación del equipo, y el promedio de las otras cuatro muestras no supera el valor de 1,7 x10^{-5} ug/m^3.

Variables Estadísticas Comparadas en los Semestres 2023	MEDIA ANUAL 2023	1er SEMESTRE CAV/CS	2º SEMESTRE CAV/CS	Observaciones
promedio CAV (µg/m^3)	**5,76 x10^{-8}**	**< L.D.**	**1,19 x10^{-7}**	CAV-BAILIN
promedIo CS (µg/m^2 día)	**1,94**	**1,01**	**3,45**	CS- BAILIN
Maximo CAV (µg/m^3) (CAV-1 junio) 1er semestre (CAV-2 diciembre) 2º semestre	**1,67x10^{-6}**	-	**1,67x10^{-6}**	En CAV2 en la campaña de diciembre (26 a 27/12/2023)
Maximo CS (µg/m^2 día) (CS-1)	**13,9**	**2,3**	**13,9**	CS-1 campaña de junio (14-15/06/2023) Posición al Oeste del Vertedero Desmantelado CS-3 campaña de julio (18 a 19/07/2023) Posición al norte del Vertedero de Industriales no peligrosos.
Desviacion estandar CAV (µg/m^3)	**3,05 x 10^{-7}**	-	**5,84 x 10^{-7}**	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
Desviacion estandar CS (µgm^2/día)	**3,00**	**0,682**	**3,98**	
Percentil 98 CAV	**1,67x10^{-6}**	-	**1,67x10^{-6}**	VALORES POR DEBAJO DE LOS CUALES SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRA
Percentil 98 CS	**11,5**	**2,23**	**12,7**	

Tabla 33. Síntesis Captadores CAV/CS, en los dos semestres en Bailín. Año 2023

Resultados en gravimetrías de partículas PM10

Para el caso de los valores de especiación de HCH en las partículas (PM10), ni en el segundo semestre, ni en el primero se detectaron valores que hayan superado los umbrales indicados.

Para las 58 muestras válidas disponibles, (dos se desestimaron por fallos de alimentación eléctrica en el captador), en 56 de ellas (96%) el valor se sitúa por debajo del límite de determinación del equipo, de <0,1 ug/m^3, aspecto que también determinó y corroboró el laboratorio externo en las muestras de la campaña de noviembre.

El valor máximo detectado en el segundo semestre ha sido en la campaña de diciembre (26/12/2023 de 12:10 h a 27/12/2023 a 13:10) en la posición CAV-3, con un valor de 1,671 x 10^{-6} ug/m^3, suma de isómeros. La única actividad reseñable en el emplazamiento fue la retirada de residuos ordinarios en la 2ª y 3ª semana del mes.

Para el caso de las gravimetrías genéricas de partículas PM10, se detectaron niveles altos en la campaña de julio con valores en el límite del cumplimiento (50 ug/m^3 en CAV-2, 49 ug/m^3 en CAV-1 y 48 ug/m^3 CAV-5). Se considera que en el ambiente había una gran disponibiliad de partículas, como se detecta en zonas alejadas de este emplazamiento, como es el caso de los medidores contadores láser de partículas (GRIMM), en el perímetro de Inquinosa, donde se midieron concentraciones en el Grimm-1 de 36 ug/m^3 y en Grimm-2 de 45 ug/m^3.

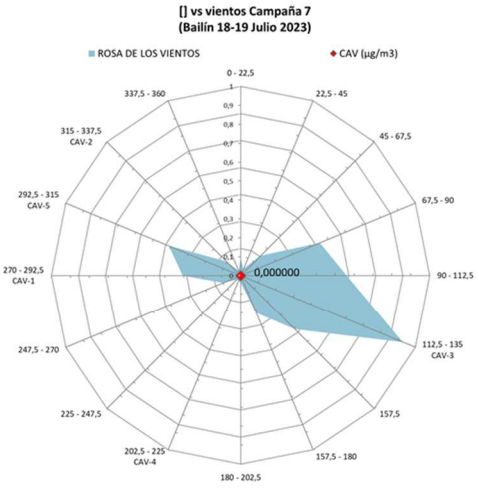
En ese emplazamiento se estaba efectuando la consolidación y reparación del muro de escollera.

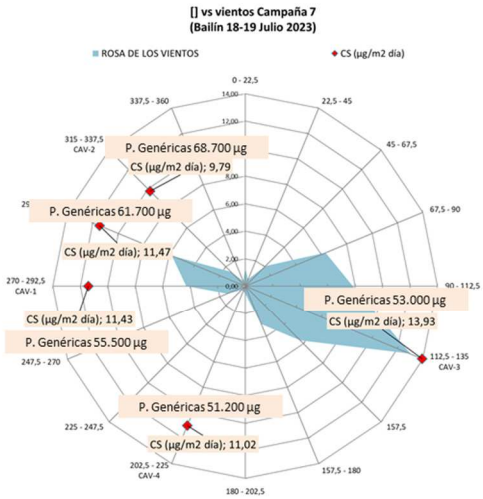
En relación a las partículas sedimentables y dentro de esta misma campaña de julio, se observan valores elevados también en la especiación, con un máximo de 13,9 ug/m^2 día, en la posición CS3 (norte del vertedero de residuos industriales no peligrosos). Aunque se identifican valores en el mismo orden de magnitud, con 11,4 ug/m^2 día en la posición CS1, en CS2 con 9,78 ug/m^2 día, en CS4 11,02 ug/m^2 día y 11,46 en ug/m^2 día en CS5. Los valores de partículas genéricas sedimentables también fueron altos. Con un máximo en la posición CS2, de 68. 700 microgramos (máximo del semestre). Además, de 61. 700 microgramos en CS5; 55. 500 microgramos en CS1, 53.000 microgramos en CS3 y 51.200 microgramos en CS4.

Los vientos, en esta situación, circularon principalmente y con más intensidad de SSE hacia WNW, en horario de tarde (18:00 pm hasta las 9:00 am), con intensidad media de 2 a 2,5 m/s y máximas de 9 m/s, con rachas diezminutales de hasta 18 m/s. En esta situación los captadores se situaban a sotavento y barlovento de la fuente (vaso viejo desmantelado), como en el caso de CS3, a barlovento del flujo, pero con la fuente a sotavento del captador, por lo que no podía suministrar las partículas que alcanzaro hasta los 13,9 ug/m^2 día, máximo del semestre y de la anualidad. Frente a éste, el resto de captadores como el CS1, CS5 y CS2 se encontraban a barlovento del flujo y de la fuente, que justificaría el alto valor de masa genérica y de partículas especiadas.

Por lo que y en éste semestre, se considera que la campaña de julio, pudo estar marcada por las especiales condiciones meteorológicas (vientos fuertes de tormentas, extrema sequedad, baja humedad relativa, alta evaporación), junto a la realización de trabajos de mantenimiento en el área de la Celda Desmantelada, con la construcción de plataformas de trabajo dentro del vertedero y la perforación de sondeos en el interior de la Celda, pudiendo originarse dispersión del material, por la alta disponibilidad que podía haber.

Además, se debe añadir la fuente del vertedero de industriales no peligrosos y las previsiones de intrusión de material particulado externo (polvo africano y combustión de biomasa, ver Tabla 45 de previsones en los días 16, 17 y 19 a 20 de julio), coincidentes con la campaña en ejecución. Originando una situación extaordinaria, sin llegar a superar ningún umbral.





ANALISIS SUELOS LAB. IPROMA					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0336	0,0017	0,0029	0,0020	0,0088

Figura 38. Máximos en partículas genéricas en PM10, posición CAV-1/CS-1/MS-1 (julio-2023)

En comparación y durante el primer semestre. El valor más alto de masa especiada se generó en la posición CS1 (14-15-junio-2023). Los vientos circularon principalmente de Noroeste hacia el Sureste, con intensidades medias de <2 m/s a 2 m/s y máximas de 5m/s con rachas máximas diezmintuales que pudieron alcanzar hasta los 12 m/s. Por la tarde los vientos circularon de EsteSureste hacia Oeste-Noroeste, con intensidades de flojos a calmas (< 1 m/s de media, máximas de 3m/s con rachas diezminutales de 7 m/s). En esta situación y sin trabajos relevantes que pudieran generar resuspensión de partículas, ni movilización en zonas con trabajos se registró una situación de máximo, que señala al foco del vaso desmantelado como aporte principal.

Especiación Campaña 14/06 a 15/06 Junio-2023	CAV 1 µg/m³	CS-1 µg/m² día	Pm 10 medidas en GRIMM-1 / GRIMM-2	7 / 7 µg/m³
a-HCH	<0,02	1,149	Partículas Genéricas Gravimetrico CAV-1 (PM10)	14 µg/m3
b-HCH	<0,02	0,229		
g-HCH	<0,02	0,459	Partículas Genéricas Gravimetrico CS	900 µg
d-HCH	<0,02	0,229		
e-HCH	<0,02	0,22	Masa de muestra suelo	250 gramos
SUMA HCH	<0,1	2,298	Concentración HCH suelo	0,012

Tabla 34. El máximo de partículas genéricas, posición CAV-1/CS-1/MS-1 (junio-2023)

Los captadores en esta situación estaban situados a sotavento y barlovento de la fuente, con

el flujo directo del viento, explicaría que algunos captadores registren masa, si bien otros registran aún estando a sotavento de la fuente

En éste segundo semestre y como se ha indicado en el apartado anterior, se observan valores elevados también en la especiación con el máximo de 13,9 ug/m^2 día en la posición CS3 (norte del vertedero de residuos industriales no peligrosos), aunque se identifican valores en el mismo orden de magnitud, 11,4 ug/m^2 día en la posición CS1, en CS2 con 9,78 ug/m^2 día, en CS4 11,02 ug/m^2 día y 11,46 en ug/m^2 día. Los valores de partículas genéricas sedimentables también fueron altos. Con un máximo en la posición CS2, de 68. 700 microgramos (máximo del semestre). Además, de 61. 700 microgramos en CS5; 55. 500 microgramos en CS1, 53.000 microgramos en CS3 y 51.200 microgramos en CS4.

Con la situación de vientos comentada, asociados a frentes con tormentas sin casi precipitación, e intensidad de vientos flojos a vientos de intensidad entre 2 a 2,5 m/s y rachas superiores con intensidad media máximas de 9 m/s, y rachas diezminutales de hasta 18 m/s. Con trabajos en ejecución que pudieron generar resuspensión de material y dispersión desde el interior del vaso desmantelado (sondeos y ejecución de infraestructuras para trabajos de remediación), pudieron generar estos registros que aún altos no superaro ninguno de los valores umbral indicados.

Aspectos generales:

El flujo de aire suele circular de Oeste hacia el Este de mañana y de Este hacia Oeste de tarde y en periodo nocturno. Y en ocasiones con una ligera componente N-S, debido al efecto de la ladera de la Sierra de San Pedro (norte de la celda desmantelada).

Las concentraciones registradas en los máximos de partículas genéricas (CAV-1 en mayo), sin concentración de partículas especiadas, indicarían esta baja correlación. Ya que no ha habido trabajos específicos que hayan podido causar los máximos indicados, ni por los vientos con intensidades altas. En el caso del máximo obtenido en la especiación de partículas sedimentables (CS1 en la campaña de junio-2023), las intensidades fueron de flojo a moderados y rolaron prácticamente durante toda la campaña hacia el medidor de oeste a este, el cual estaba situado a sotavento del foco principal (Celda desmantelada).

Para éste caso, los vientos del Este fueron de calmas a flojos, con muy baja intensidad, lo que vuelve a marcar una baja correspondencia entre el suceso meteorológico y la masa detectada.

Lo que apunta a que existe una amplia disponibilidad de material, bien desde el vaso

desmantelado, o desde otros puntos del emplazamiento (zonas entre Celdas, desde el Vertedero de Industriales no Peligrosos, desde las parcelas de bosque perimetral de las Celdas, etc.), que puede generar la emisión de partículas, por la fácil resuspensión de estas desde los focos difusos secundarios mencionados.

Ningún valor ha superado los umbrales estimados por Gobierno de Aragón respecto al límite de especiación de partículas sedimentables (60 µg m^2/día), ni de especiación por isómero en el caso de Alto Volumen, PM10 (1,6 µg/m^3, o 8 µg/m^3 sumatorio de isómeros, ó el de 0,3 µg/m^3, fijado en Resolución de 16/02/203 del Gobierno de Aragón). Tampoco se ha alcanzado el valor de partículas PM10 totales (>50 µg/m^3), ni el el de 300 mg m^2 /día en Sedimentables.

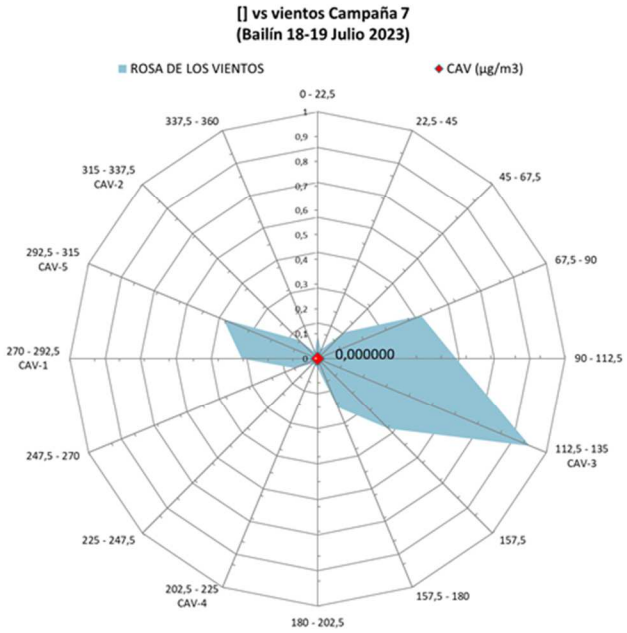
Respecto a las determinaciones del laboratorio externo, hay una baja correlación con los datos obtenidos en las muestras de la campaña de marzo. El laboratorio externo no detecta masa medible de partículas PM10, ni en las de suelos. Mientras que, en los captadores de sedimentables (CS), pocas veces o ninguna, detectan masa en la parte insoluble, y si en la soluble, como ocurre y detecta también el Laboratorio Pirenarium.

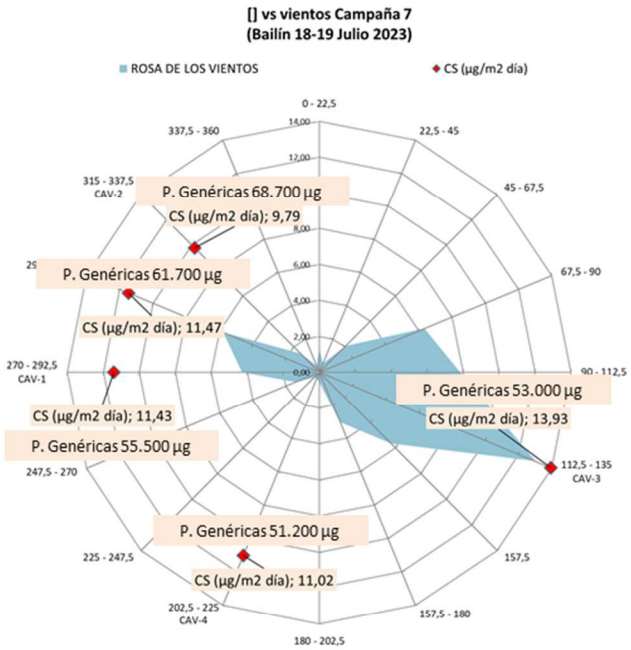
Esta situación genera cierta incertidumbre dado que puede suponer en ocasiones, valores de masa total en el medidor, que tiene poca correspondencia con las situaciones durante el muestreo.

En relación a éste aspecto, se propuso para el segundo semestre de 2023 la adquisición de nuevos captadores, que permitan desechar los actuales, ya que se ha verificado en diversas muestras de aguas de limpiezas de los captadores CS-1 a CS-5, la presencia en éstas de isómeros de HCH en el agua del lavado.

No se ha detecado valor de fondo especiado para PM10 en el primer semestre de 2023. Con un valor de 1,01 µg m^2/día para las partículas sedimentables. El percentil 98 para partículas sedimentables sería de 2,23 µg m^2/día. **En el segundo semestre, el valor promedio de PM10 especiado sería de 1,19x10^{-7} µg/m^3 y el de partículas sedimentables de 3,45 µg m^2/día, con unos percentiles 98 de 1,67x10^{-6} µg/m^3 en PM10 y de 12,7 µg m^2/día, para sedimentables.**

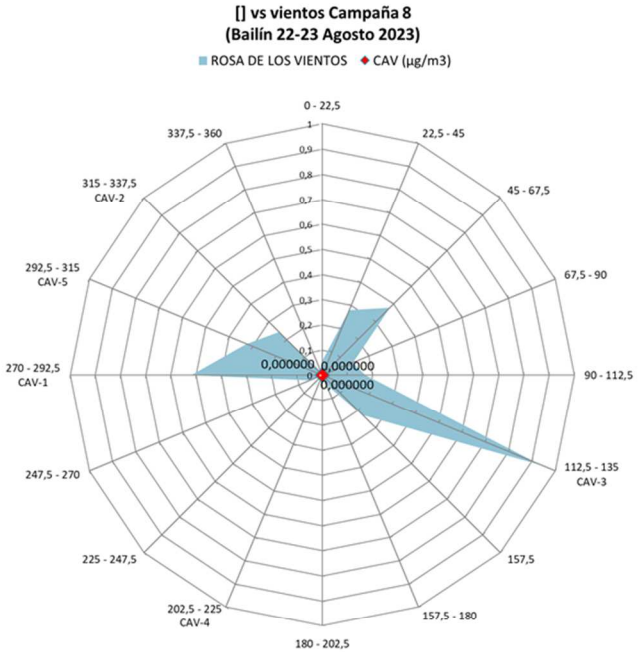
A **continuación, se incluyen las tablas del segundo semestre**, con la rosa de los vientos, la carga másica registrada para los dos tipos de partículas medidas y la concentración obtenida en los suelos del entorno de los captadores.

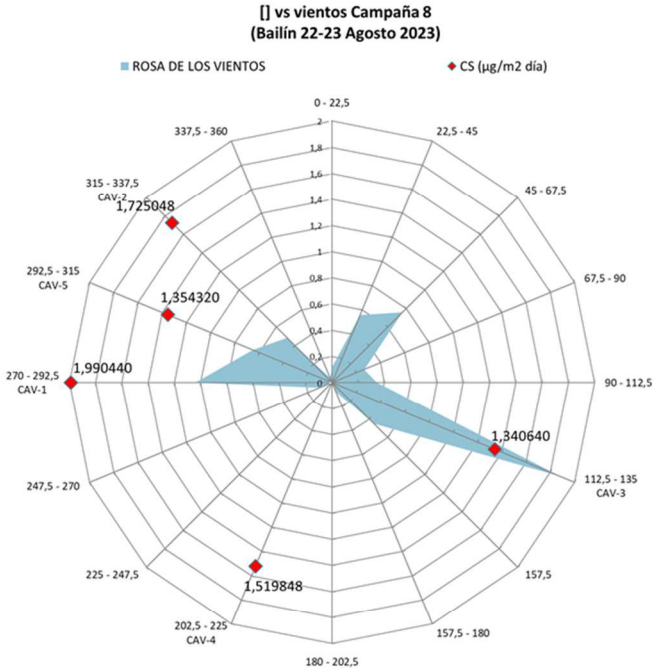




ANALISIS SUELOS LAB. IPROMA					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0336**	**0,0017**	**0,0029**	**0,0020**	**0,0088**

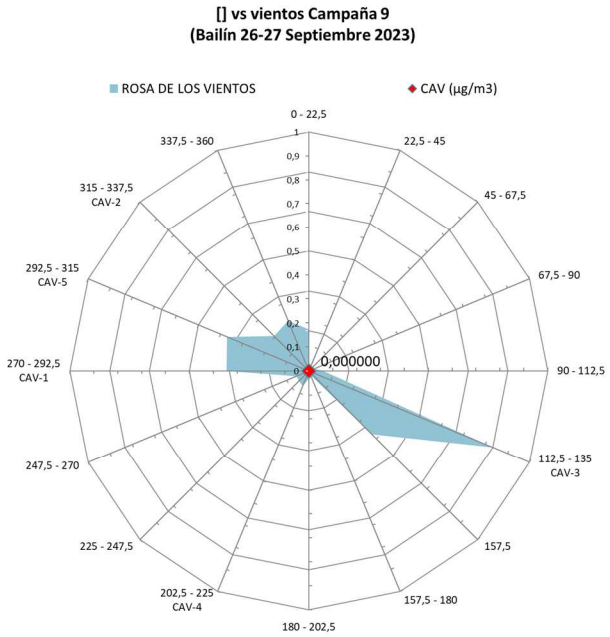
Figura 39. Campaña 7 (18/07 a 19/07 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

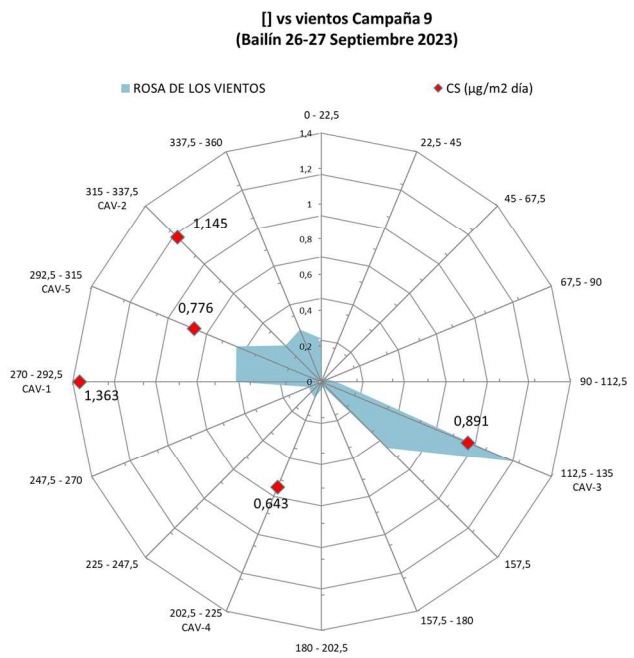




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0765	0,0001	0,0083	0,0066	0,0035

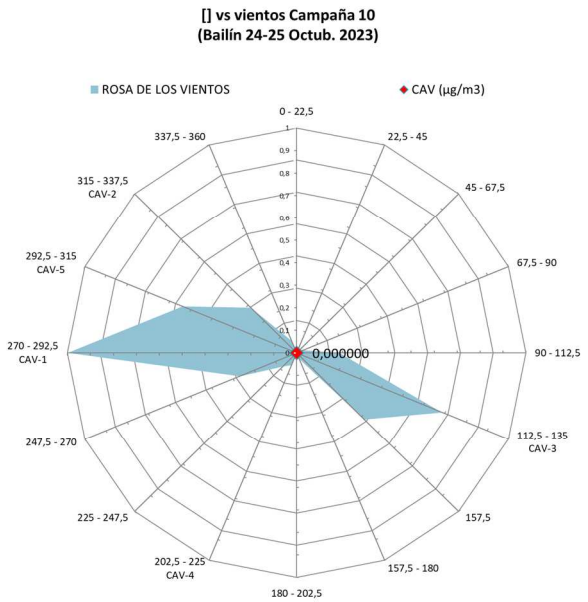
Figura 40. Campaña 8 (22/08 a 23/08 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

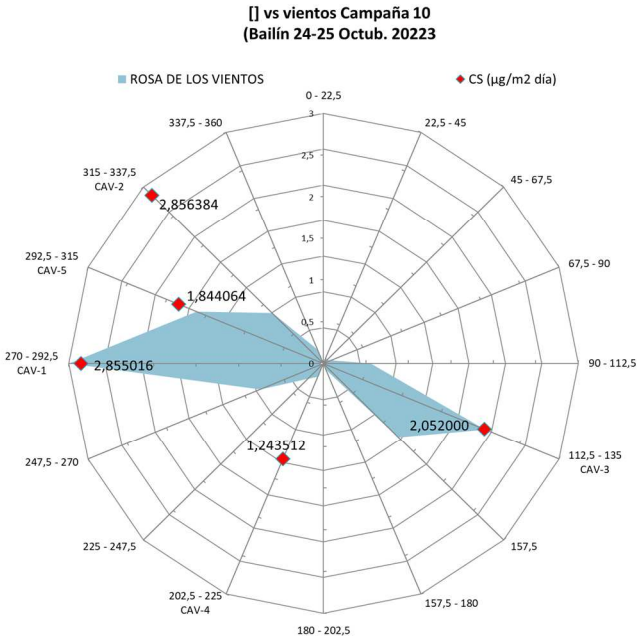




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

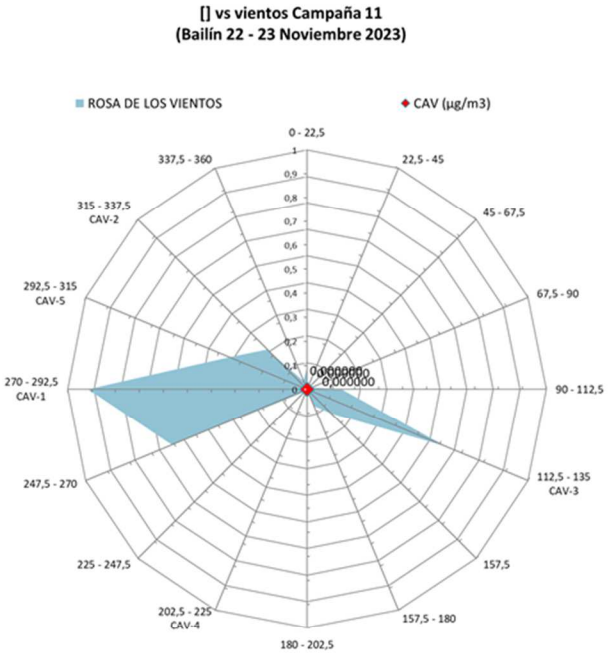
Figura 41. Campaña 9 (26/09 a 27/09 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

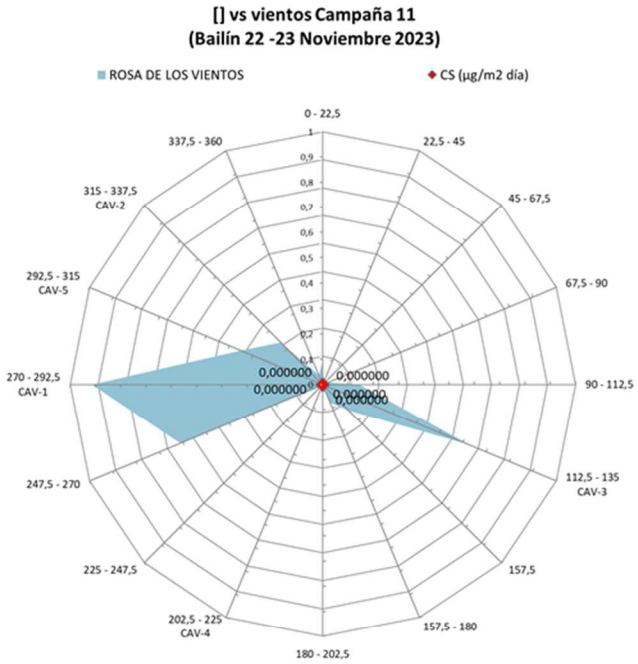




ANALISIS SUELOS laboratorio PIRENARIUM					
PUNTOS	**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,0082**	**0,0020**	**No detectable**	**0,0178**	**0,0005**
CARACTERIZACIONES COMPLEMENTARIAS ENTORNO DE LA CELDA NUEVA SECTOR-3 RECONOCIMIENTO VEGETACIÓN					
MV-3-S-3_INFORME EXTERNO 270364		MV-3-S-3_INFORME EXTERNO 270365		MV-3-S-3_INFORME EXTERNO 270366	
0,1200		**<0,05**		**2,7**	

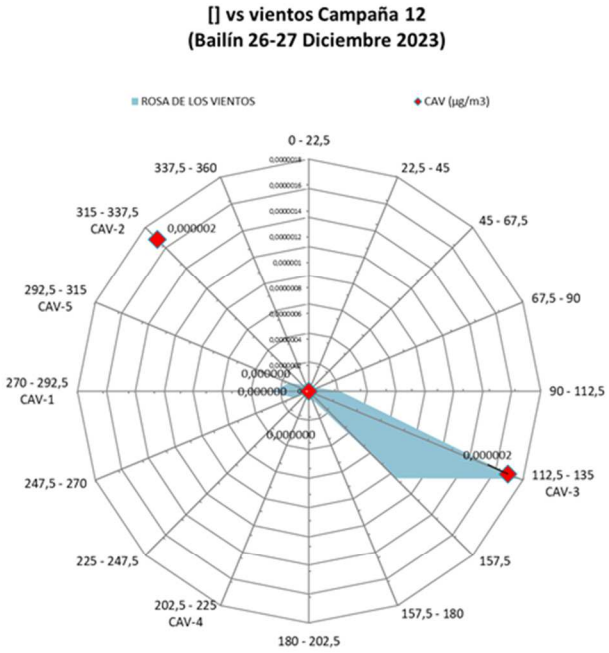
Figura 42. Campaña 10 (24 a 25/10 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.). Caracteriación adicional de sectores con vegetación, datos laboratorio externo.

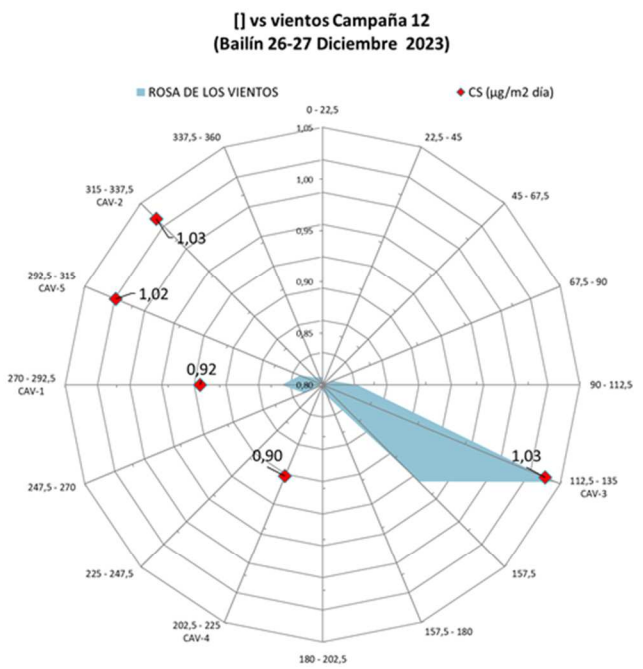




ANALISIS SUELOS LABORATORIO LABORATORIO EXTERNO					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0140	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Figura 43. **Campaña 11** (22/11 a 23/11 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0243	0,0058	0,0005	0,0005	0,0018

Figura 44. **Campaña 12** (26/12 a 27/12 de 2023), BAILIN. Rosa de los vientos. Captadores Alto Volumen (izq.) y Sedimentables (drch.)

6.2.4 Resultados obtenidos en las campañas realizadas en Sabiñanigo:

En la tabla 35 se incluyen los periodos y distribución de las campañas en Sabiñánigo.

Campañas control calidad aire SABIÑÁNIGO-2023			
	INICIO	FINAL	TOTAL DÍAS
Campaña 7	11-7-23 10:30	12-7-23 12:30	1
Campaña 8	8-8-23 9:40	9-8-23 12:20	1
Campaña 9	18-9-23 10:40	19-9-23 12:50	1
Campaña 10	9-10-23 11:05	10-10-23 13:26	1
Campaña 11	14-11-23 10:53	15-11-23 13:38	1
Campaña 12	11-12-23 12:00	12-12-23 13:01	1

Tabla 35. Periodos de campañas y duración CAV/CS 2º semestre. Sabiñánigo 2023

Se han realizado seis campañas (6) con la recogida de 30 muestras de gravimetría en captadores de bajo y alto volumen (en filtros de 47 mm y 150 mm respectivamente) ver Tabla 29, con la distribución de puntos.

A mediados de abril, se dio inicio a las obras de consolidación y restauración de la escollera de Inquinosa, realizando las mediciones de calidad del aire en coincidencia con los trabajos en los que se podían emitir más partículas y alternando con franjas de trabajos sin movilización. Se trataba de valorar las previsibles afecciones entorno a la excavación de la zanja de cimentación, con afección variable. Los trabajos en el segundo semestre se desarrollaron hasta finales de agosto, acometiendo en septiembre un relleno final en la cabeza de talud, con tierras sobrantes. Además, de forma expresa se ha realizado seguimiento desde los contadores laser de partículas (GRIMM-1 y GRIMM-2).

Las posiciones de muestreo se sitúan en las direcciones preferentes de los vientos. Incluidas en el siguiente cuadro:

Distribución de Captadores según dirección preferentes de los VIENTOS EN SABIÑÁNIGO					
REFERENCIA dirección grados medida sentido agujas reloj	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
	112,5-135	67,5-90	315 - 337,5	270 - 292,5	292,5 - 315

En las tablas a continuación se incluyen los resultados de las campañas de captadores en relación a la concentración de las muestras tomadas en suelos.

Campaña 7

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**CAV-6**	**CAV-7**	**CAV-8**	**CAV-9**	**CAV-10**
SUMA HCH (µg/m3)	**3,894E-06**	**8,357E-06**	**3,258E-05**	**2,534E-05**	**4,339E-05**

(PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium-Lab. Externo					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS-6 (*)**	**CS-7 (*)**	**CS-8 (*)**	**CS-9**	**CS-10**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**1,38**	**1,83**	**0,04**	**<0,1**	**<0,1**

(*) Las posiciones CS-6 / CS-7 / CS-8 de sedimentables se analizan en el laboratorio externo

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Pirenarium							
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**	**MS-10**	**MS-11**	**MS-12**	**MS-14**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,001**	**5,26**	**2,61**	**0,002**	**0,57**	**0,07**	**0,18**

Campaña 8

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
ISOMEROS	**CAV-6**	**CAV-7**	**CAV-8**	**CAV-9**	**CAV-10**
SUMA HCH (µg/m3)	**1,201E-04**	**1,297E-04**	**9,784E-04**	**5,801E-05**	**7,428E-04**

(PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS-6**	**CS-7**	**CS-8**	**CS-9**	**CS-10**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**2,89**	**4,03**	**3,4214**	**0,2900**	**2,2052**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Pirenarium							
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**	**MS-10**	**MS-11**	**MS-12**	**MS-14**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,006**	**5,215**	**13,220**	**0,015**	**0,587**	**0,175**	**0,051**

Campaña 9

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**CAV-6**	**CAV-7**	**CAV-8**	**CAV-9**	**CAV-10**
SUMA HCH (µg/m3)	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

(PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS-6**	**CS-7**	**CS-8**	**CS-9**	**CS-10**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**0,86**	**1,89**	**0,49**	**<0,1**	**<0,1**

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Pirenarium							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,063	3,758	1,775	0,070	0,743	0,287	0,319

Campaña 10

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Externo					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Externo					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	0,68	1,45	0,26	<0,1	<0,1

ANALISIS SUELOS LABORATORIO Lab. Externo					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	2,574	4,462		No Detectable

Campaña 11

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Externo					
ISOMEROS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	<0,40	<0,40	<0,10	<0,10	<0,10

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Externo					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10
SUMA HCH (µg/m2 día)	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20

ANALISIS SUELOS Lab. Externo					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	<0,05	2,57	4,46		<0,05

Los datos necesarios para obtención de los valores finales de calidad del aire y suelos, se encuentran en los boletines del lab. externo IPROMA: CAV6-272585; CAV7-272606; CAV8-272607; CAV9-272608; CAV10-272609 Y CS6_269165/269179; CS7_269175/269180; CS8_269176/269181; CS9_269177/269182; CS10_269178/269197. MS-6_269654; MS-7_269655; MS-8_280729; MS-10_26966

Campaña 12

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	CAV-6 (*)	CAV-7 (*)	CAV-8 (*)	CAV-9 (*)	CAV-10 (*)
SUMA HCH (µg/m3)					

(*) Error de manipulación filtros de captadores de Alto y Bajo Volumen

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADOR DE SEDIMENTABLES (CS) Lab. Pirenarium					
Pasado a µg/m2 día, A.A.I indica que no puede superar 60 µg/m2 día	**CS6**	**CS7**	**CS8**	**CS9**	**CS10**
SUMA HCH (µg/m2 día)	**0,0109**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

ANALISIS SUELOS Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**		**MS-10**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,019**	**0,54**	**0,36**		**0,012**

No se ha detectado ninguna superación, en las muestras tomadas en las seis campañas realizadas, sobre todo y en relación a los trabajos realizados en la proximidad de los captadores CAV-7/CS-7 y CAV-8/CAV-9 (posiciones contiguas a los GRIMM en la fábrica de Inquinosa) durante la restauración de la escollera, aunque se aprecia incrementos en la masa, estos no han supuesto superaciones de ninguno de los umbrales considerados.

Los valores de referencia son los adoptados en la Autorización Ambiental Integrada, respecto a las ***partículas sedimentables, de 60 µg/m² día***, respecto a las partículas gruesas sedimentables. Ni tampoco los incluidos en las recomendaciones para umbrales de seguridad, por Gobierno de Aragón, en el caso de los isómeros de HCH en partículas PM10, de ***1,6 µg/m³media diaria por isómero (suma total de 8 µg/m³)***.

Tampoco se han superado los considerados en Resolución de 16/02/2023, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental dentro del informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, en el que se adopta **el valor umbral de 3 µg/m³** (EPA (CalEPA12), para partículas PM10 especiadas, en una base temporal diaria.

Valoración de los resultados PM10, partículas genéricas y especiaciones:

Durante el segundo semestre, el valor máximo de partículas PM10 genéricas, se ha obtenido en el semestre de julio-2023 (en la campaña de 11/07 a 12/07 entre las 10:30 y las 12:30 hora local), con valores elevados en las posiciones CAV-6 (40 ug/m^3), CAV-7 (38 ug/m^3) y en CAV-8 (24 ug/m^3). Confirmados por otro lado con los medidores-contadores láser de partículas, en los que se obtuvieron valores para la misma campaña, de 47 ug/m^3 en el GRIMM-1 (contiguo al CAV-7) y de 40 ug/m^3 en el GRIMM-2 (contiguo a CAV-8).

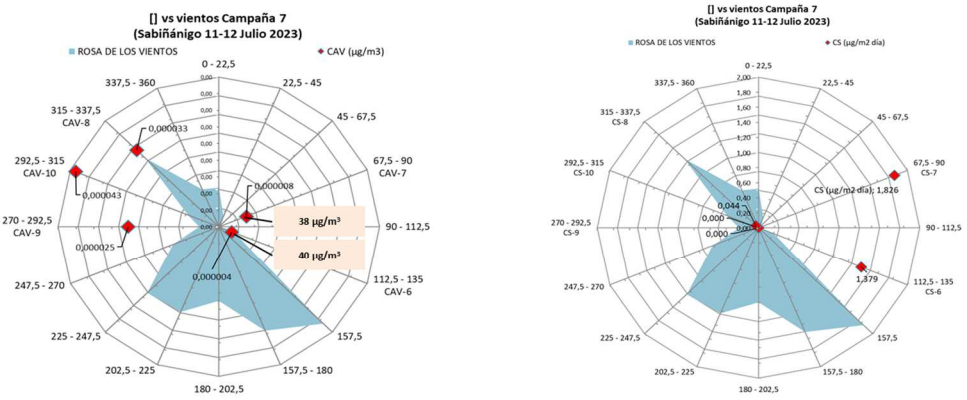
Sin embargo, los valores de especiación fueron bajos respecto a otras campañas, estando

por debajo de los valores medios del semestre (8,57x10^{-5} µg/m^3) y de los valores medios del emplazamiento para el año 2023 (3,93 x 10^{-5}), ver síntesis de la Tabla 36. Siendo más altos, aquellos que se encontraban más alejados del foco (CAV-10>CAV-9>CAV-7>CAV-6>CAV8)

CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) Lab. Pirenarium					
PUNTOS	**CAV-6**	**CAV-7**	**CAV-8**	**CAV-9**	**CAV-10**
SUMA HCH (µg/m³)	**(40 µg/m³) 3,894E-06**	**(38 µg/m³) 8,357E-06**	**(24 µg/m³) 3,258E-05**	**(22 µg/m³) 2,534E-05**	**(22 µg/m³) 4,339E-05**

Tabla 36. Campaña de especiación y medición partículas PM10, (11/07/2023 a 12/07/2023)

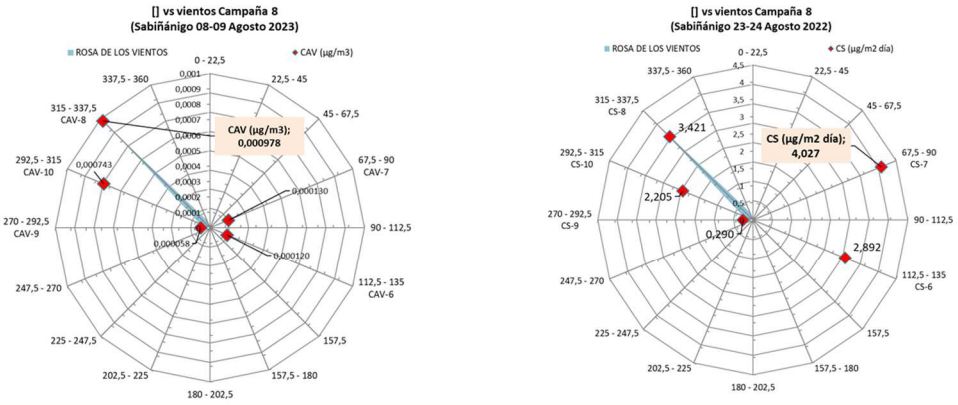
Los vientos fueron de calmas a brisas suaves, entre las 8:30 horas a las 18:00 pm, con Vmedia de 2,3 m/s y rachas máximas diezminutales que alcanzaron los 6,2 m/s de SSE y WSW, y de tarde a madrugada, entre las 18.00 pm a 5:00 am, con intensidad baja (<1 m/s y rachas máximas de 2,5 m/s, calmas). Por lo que, de forma general todos los captadores estuvieron expuestos largos periodos de tiempo (CAV-6 a CAV-10) a barlovento de vientos y focos, que habrían alimentando los captadores. En la campaña se ejecutaban diversos trabajos (en la nueva autovía en la N-330, trabajos de demolición y construcción de la nueva escollera en Inquinosa). Interpretando, que existía alta disponibilidad de partículas, en relación a los trabajos de Inquinosa, pero también con otros focos emisores, dada la la alta concentración en partículas genéricas detectadas en CS-10, puntos alejado del foco de Inquinosa. Detectándose, además, masa medible en los resultados de especiación, ver Figura 45. Si bien, no hay masa en la especiación de partículas sedimentables, para CS-9/CS-10. Las partículas pueden ser arrastradas desde Inquinosa (CAV-7/CS-7 ó CAV-8/CS-8), Vertedero de Sardas (CAV-6/CS-6), u otras zonas que funcionan como focos secundarios de partículas.



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**	**MS-10**	**MS-11**	**MS-12**	**MS-14**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,001**	**5,26**	**2,61**	**0,00**	**0,57**	**0,07**	**0,18**

Figura 45. Rosa de vientos, valores de especiación de PM10, CS campaña de julio -2023

En el caso de los valores de especiación PM10, para el segundo semestre el valor máximo, se obtubo en la campaña de agosto (08/08/2023 de 9:40 am a 09/08/2023 a las 12:40 hora local) en la posición CAV-8, con 9,78 x10^{-4} µg/m^3, aún con una baja concentración de partículas genéricas, 2 ug/m^3, en PM10, y 200 microgramos de concentración en partículas sedimentables genéricas, CS-8, y una especiación de éstas, de 3,4 µg/m^2 día de suma de isómeros HCH. Figura 46 y Tabla 37. Habiendo registrado en el contador láser de partículas (GRIMM-2), una masa de 19 µg/m^3



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,006	5,215	13,220	0,015	0,587	0,175	0,051

Figura 46. Rosa de vientos, valores de especiación de PM10, CS campaña de agosto -2023

De nuevo para ésta campaña, había disponibilidad de partículas por los trabajos de Inquinosa, aunque los vientos en este caso fueron principalmente de intensidad moderada a floja entre las 11:00 y las 19:00, con velocidades, en promedio de 3,7 m/s y velocidades máximas promedio de 6,5 m/s, con rachas diezminutales que alcanzaron los 8,5 m/s. Lo que explicaría las concentraciones en las posiciones CAV-6/CS-7 y CAV-7/CS-7 a barlovento de los flujos y focos, aunque no explican los registros de CAV-8/CS-8, CAV-9/CS-9 y CAV-10/CS-10, que estarían en posiciones a barlovento del flujo, pero con los focos a sotavento del captador.

En el primer semestre, también se observó una situación similar, con una cantidad significativamente alta de masa de partículas genéricas, PM10, (36 µg/m^3) en CAV-10, durante la campaña de mayo (04/05/2023 9:40 h a 05/05/2023 11:40 h, hora local), este punto se sitúa en el polígono de la La Corona. Por otro lado, los registros según los medidores-contadores láser, fueron de 24 µg/m^3 (GRIMM-1, contiguo CAV-7) y 30 µg/m^3 (GRIMM-2, contiguo CAV-8). Que informaba de una alta concentración de partículas en el aire, aunque, los valores de especiación, estuvieron por debajo del límite de determinación, CAV-10(< 0,1 µg/m^3) / CS-10

(< 0,1 µg/m^2 día)

Los registros máximos de mayo, ver Tabla 38 y Figura 47, se dieron en la posición del captador CAV-7, con 2,0596 x10^{-5} µg/m^3 (similar a la media histórica). Esta campaña de 04/05 a 05/05/2023, se registró un valor de 16 µg/m^3 de medición de partículas genéricas. Y registros en los "Grimm", de 24 µg/m^3 (GRIMM-1) y 30 µg/m^3 (GRIMM-2).

La muestra correspondiente de partículas sedimentables en esa posición fue de 11.500 microgramos (con un valor de especiación de 1,7 µg/m^2 día). El valor en los suelos MS-7, fue de 1,97 mg/kg (que supuso el máximo en suelos del primer semestre). Además, en la posición CAV-6/CS-6 (localidad de Sardas) se detectó el máximo de partículas sedimentables del periodo (18.500 microgramos). Los trabajos de Inquinosa pudieron condicionar y ser fuente de partículas, pero, con vientos que sólo explicarían el registro en algunas de las posiciones

Debiendo indicar que, en ambos semestres, y pese a los máximos de partículas genéricas y de especiación medidos, no se superaron los umbrales de referencia en ningún caso. Se considera que los trabajos de poda, destoconado y retirada de la materia vegetal (de mayo a junio) para restauración de la escollera, la demolición parcial de soleras, junto a los trabajos de ajardinamiento y extendido de zahorras en la zona del vial de acceso a Inquinosa (marzo a abril), además de los de construcción del cuerpo de la escollera y el relleno del trasdós (hasta agosto), pudieron influir en los valores obtenidos en la posición CAV-7/CS-7 y CAV-8 y CS-8. Con temperaturas elevadas y escasas precipitaciones (salvo octubre), con alta evaporación y humedad relativa baja.

Si bien, en el caso de los valores detectados en los suelos, no se considera que ésta situación de trabajos, haya sido la única causa de superación en los suelos. Considerando que MS-7/MS-8, están muy asociados a la situación del emplazmiento de los muestreadores, en el entorno de los contadores-medidores láser de partículas (GRIMM), con afección histórica por isómeros de HCH. En la tabla 37, a contiuación, se incluye una síntesis de la campaña de agosto con los valores máximos de especiación en CAV-8 y CS-7, segundo semestre-2023.

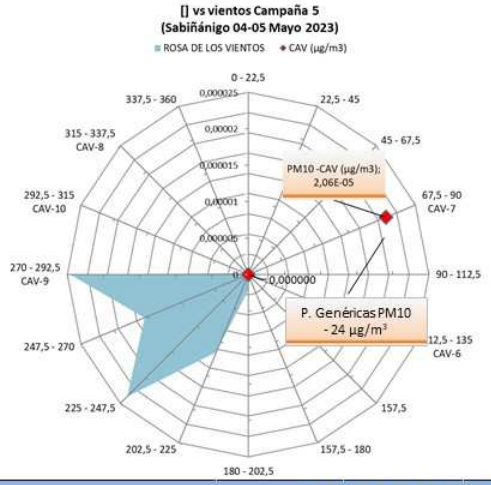
Especiación Campaña mayo de 08/08 a 09/08	**CAV 8 µg/m^3**	**CS-7 µg/m^2 día**	**Gravimetría CAV-8 (PM10)**	**2 µg/m^3**
a-HCH	0,000101	1,575	**Gravimetría Sedimentables (CS-7)**	**1.000 microgramos**
b-HCH	0,000877	1,532		
g-HCH	<0,02	0,393		
d-HCH	<0,02	0,525	**Pm 10 GRIMM-1**	**12 µg/m^3**
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	**9,78 x 10^{-4}**	**4,03**	**Pm10 GRIMM-2**	**19 µg/m^3**

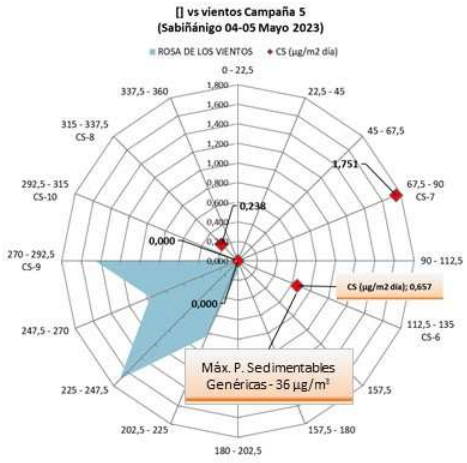
Tabla 37. Resultados máximos de especiación en partículas, CAV8/CS7, agosto-2023. Sabiñánigo

En la Tabla 38 y Figura 47 se representa la campaña de mayo de 2023, indicada. Con los máximos de especiación de mayo entre el 04 y 05, en PM10 (CAV-7) y en suelos en MS-7 (1,97 mg/kg). Considerando que en la misma campaña se identificaron los máximos en partículas genéricas sedimentables, CS-6 (18.500 µg) y en PM10 en CAV-10 (36 µg/m^3)

Especiación Campaña mayo de 04/05 a 05/05	CAV 7 µg/m^3	CS-7 µg/m^2 día	Gravimetría CAV-7 (PM10)	16 µg/m^3
a-HCH	<0,02	0,51437	Gravimetría Sedimentables (CS-7)	11.500 micrognamos
b-HCH	2,059E-05	0,72230		
g-HCH	<0,02	0,25718		
d-HCH	<0,02	0,25718	Pm 10 GRIMM-1	24 µg/m^3
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	2,059E-05	1,7510	Pm10 GRIMM-2	30 µg/m^3

Tabla 38. Síntesis de resultados y datos especiación máximo PM10, mayo-2023. Sabiñánigo





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0028	1,97	1,83	0,0015	0,0591	0,0238	0,0012

Figura 47. Rosa de vientos, máximo especiación de PM10 de mayo-2023. Sabiñánigo

Valoración de los resultados Partículas Sedimentables, genéricas y especación:

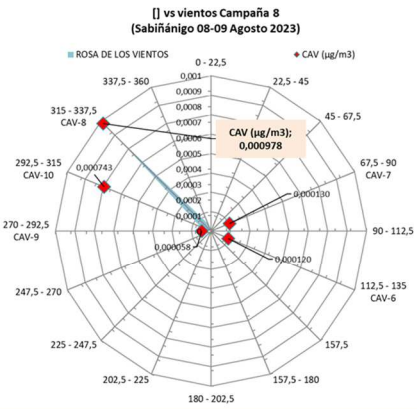
En el segundo semestre el máximo de partículas sedimentables genéricas se obtuvo en la posición de La Corona, CS-10 (7.000 microgramos de partículas) área polideportiva de Sabiñánigo, en la campaña de septiembre 18/09/2023 a 19/09/2023, que es el punto más elevado topográficamente. En la posición, CS-8, el número de partículas genéricas fue de 1.500 microgramos y en el resto no superaron los 700 microgramos. Siendo los valores de especiación menores al promedio de los obtenidos en 2023 para todo Sabiñánigo (0,746 µg/m^2 día suma de HCH). En el caso de las partículas PM10 para ésta misma campaña de septiembre, los valores de partículas genéricas fueron bajos, y los de especiación por debajo del límite de detección en todos los casos. Ver Tabla 39, a continuación.

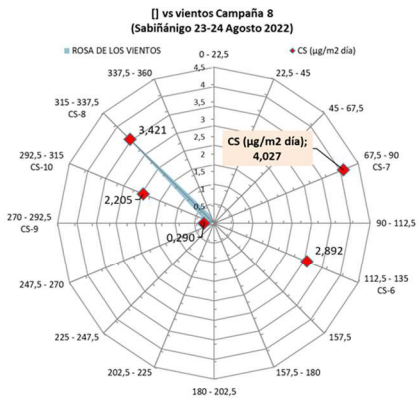
CONTENIDO EN PARTÍCULAS µg/m3 (Alto Volumen PM10) - LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	CAV-6	CAV-7	CAV-8	CAV-9	CAV-10
SUMA HCH (µg/m3)	(8 µg/m³)<0,10	(11 µg/m³) <0,10	(22 µg/m³) <0,10	(7 µg/m³) <0,10	(7 µg/m³) <0,10

Tabla 39. Campaña de medición partículas genéricas y especiación, PM10, (18/09/2023 a 19/09/2023)

Los vientos en la campaña de septiembre fueron exclusivamente de dirección WNW, con intensidades medias de 2,25 m/s a 4 m/s y rachas diezminutales máximas de 8,5 m/s entre las 8:00 am y las 18:00 pm, aspecto que justificaría la concentración de partículas genéricas, pero no las especiaciones obtenidas en algunas de las posiciones.

Frente a estos registros de partículas genéricas, el máximo valor de especiación de partículas sedimentables, en el segundo semestre, se obtuvo en la posición CS-7, con 4,027 µg/m^2 día en la campaña de agosto 2023, con una masa genérica de 1.000 microgramos.





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,006	5,215	13,220	0,015	0,587	0,175	0,051

Figura 48. Rosa de vientos, máximo especiación en CS-7, agosto-2023. Sabiñánigo

Como indicado, al comentar el apartado de las partículas PM10, se comprueba que, la disponibilidad de partículas, previsiblemente por los trabajos de Inquinosa, con vientos de intensidad moderada a floja entre las 11:00 y las 19:00, y velocidades, en promedio de 3,7 m/s a 6,5 m/s y rachas diezminutales que alcanzaron los 8,5 m/s, puede ser una de las causas que expliquen las concentraciones en las posiciones CAV-6/CS-6 y CAV-7/CS-7 a barlovento de los flujos y focos, aunque no explican los registros de CAV-8/CS-8, CAV-9/CS-9, que estarían en posiciones a barlovento del flujo, pero con el foco a sotavento del captador, incluso sin influencia de éste, como sería el caso de la posición CAV-10/CS-10. Ver Figura 48.

Para el primer semestre se comentaron aspectos similares, con un máximo en partículas sedimentables genéricas en el captador CS-6, de la población de Sardas, en la campaña de mayo, del 04/05/2023 9:40 h a 05/05/2023 11:40 h, con una masa de 18.500 microgramos de partículas (con 1,87 µg/m^2 día, en la especiación de suma de isómeros de HCH) y el máximo de suelos indicado, con 1,97 mg/kg (en MS-7). El promedio de partículas genéricas para el semestre, en todo el emplazamiento de Sabiñánigo, fue de 3.767 µg. En esta ocasión también se apuntó a una presencia alta de partículas sedimentables en el aire, para esa jornada, considerando como fuente principal entre otros, los trabajos de la autovía, y los efectuados para ejecución de sondeos en las plataformas superior e inferior del vertedero de Sardas. Ver figura 50 y Tabla 41.

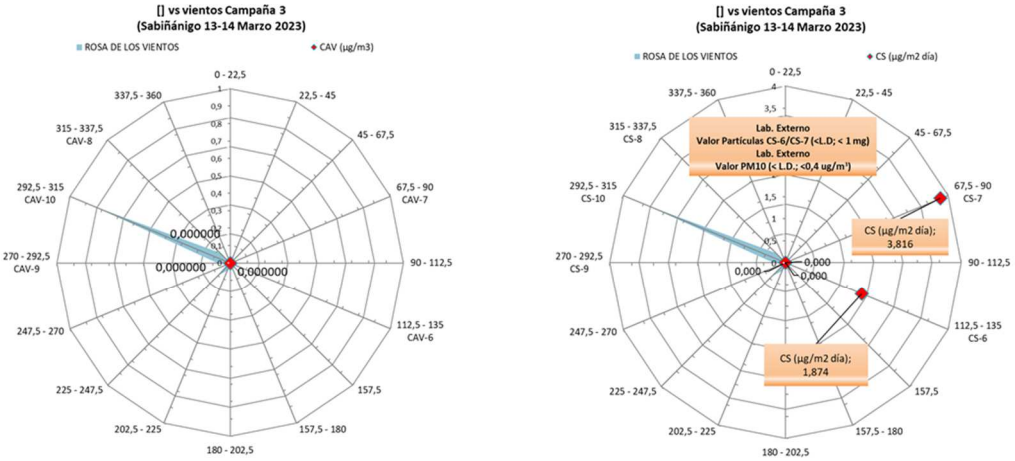
En esta ocasión el máximo de masa especiada en partículas sedimentables, (primer sermestre) se obtuvo en marzo, ver Tabla 40 y Figura 49, del 13/03/2023 12:00 al 14/03/2023 14:00, en el captador CS-7, con 3,82 µg m^2/día, posición contigua al GRIMM-1, sin embargo, las especiaciones para posiciones similares y próximas, incluida la propia posición en el caso de PM10 (<0,40 µg/m^3, con un valor de medición genérica de 20 µg/m^3), estuvo por debajo del límite de determinación del equipo. Además, y paradójicamente se señaló, que el valor de partículas genéricas sedimentables en esta posición se situó por debajo del límite de detección del equipo (< 1 mg en la pesada, < 10.000 ug). Las muestras fueron analizadas por el laboratorio externo. Y en ambos casos los vientos fueron mayoritariamente de SSW y WNW.

La mayor masa tanto de partículas especiadas como genéricas, estaría condicionada por los trabajos que se ejecutaban en la zona. Bien en marzo, como en mayo, con extendido de zahorras y la finalización de los trabajos de asfaltado, con el posterior ajardinamiento del vial norte de acceso a Inquinosa. Así como los indicados de consolidación de la escollera en Inquinosa, asfaltado del vial en Sardas, gestión de residuos ordinarios.

Se incluyen a continuación las Figuras y Tablas.

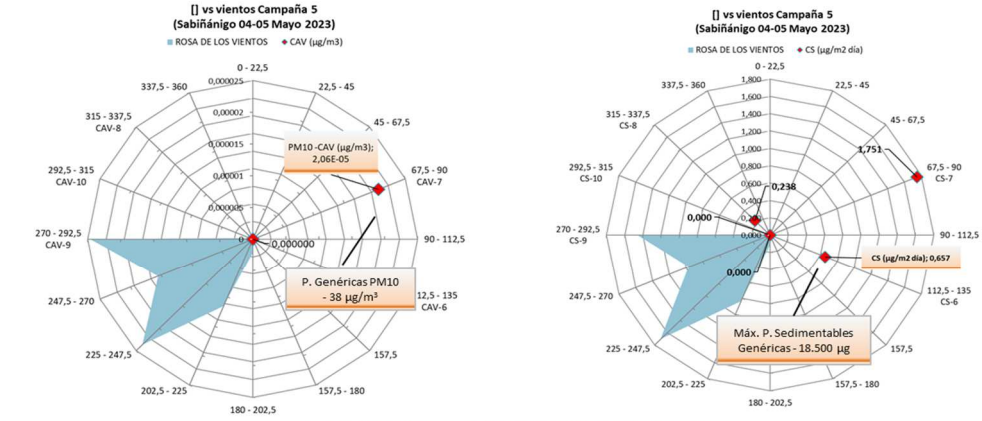
Campaña Marzo (Lab. Externo) 13/03/2023 a 14/03//2023	CAV 7 µg/m³	CS-7 µg/m² día	Especiación Gravimetría CAV-7 (PM10)	< 0,10. µg/m³
a-HCH	<0,08	1,324	Especiación Sedimentable (CS-7)	< L.D
b-HCH	<0,08	1,204		
g-HCH	<0,08	0,530		
d-HCH	<0,8	0,578	Pm 10 GRIMM-1	16 µg/m³
e-HCH	<0,08	0,181		
SUMA HCH	<0,40	3,816	Pm10 GRIMM-2	4 µg/m³

Tabla 40. Datos y síntesis de especiación en la campaña de mayo-2023. Sabiñánigo



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM				
ISOMEROS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	<0,05	0,240	0,900	<0,05

Figura 49. Rosa vientos GRIMM-1 (izq) y GRIMM-2 (drcha.) campaña marzo-2023.



ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (mg/Kg)	0,0028	1,97	1,83	0,0015	0,0591	0,0238	0,0012

Figura 50. Rosa de los vientos campaña máximos CAV-7 /CS-6. Mayo – 2023

Campaña Mayo 04/05/2023 a 05/05/2023	CAV 7 µg/m³	CS-7 µg/m² día	Partículas genéricas CAV-7 (PM10)	38. µg/m³
a-HCH	<0,02	<0,02	P. Sedimentables genéricas (CS-7)	11.500 µg
b-HCH	2,05956E-05	<0,02	Máximo semestre P. Sedimentables genéricas (CS-6) – 18.500 µg	
g-HCH	<0,02	<0,02		
d-HCH	<0,02	<0,02	Pm 10 GRIMM-1	16 µg/m³
e-HCH	<0,02	<0,02		
SUMA HCH	2,0595E-05	<0,1	Pm10 GRIMM-2	4 µg/m³

Tabla 41. Síntesis de resultados y datos en la posición CAV-7. Mayo - 2023

Información de los GRIMM, contaje de partículas y gravimetrías:

Los análisis de gravimetría, en la posición de Sabiñánigo, se han respaldado con las mediciones de partículas genéricas PM10 y PM2,5 en la zona. Realizadas con los medidores-contadores de partículas láser (Grimm-1 y Grimm-2) en relación a los trabajos ejecutados en Inquinosa entre abril y septiembre de 2023, de consolidación de la escollera. El seguimiento se inició en el anterior semestre y finalizó en el presente.

De los resultados y seguimiento se editó una memoria a parte, con el análisis de los resultados. En este apartado se comentan las mediciones realizadas, desde el blanco de inicio de los trabajos hasta finalización del primer semestre del nuevo contrato el 31-12-2023.

Los primeros registros, (blanco previo al inicio de los trabajos en la escollera) en marzo, estuvieron condicionados por la finalización de los trabajos de construcción del nuevo vial de acceso norte a Inquinosa. Ya comentado en el anterior semestre y en el que se observó que no se habían producido superaciones en las mediciones realizadas en PM10, tanto de las gravimetrías como de los contajes con los equipos láser (valor medio diario en µg/m^3). Con algunas mediciones en el límte de superación en el mes de febrero respecto a las partículas PM2,5 (campaña del 13 a 14 de febrero), dirante los trabajos de asfaltado, retirada de acopios de tierras y zahorras y el ajardinamiento del vial de acceso a Inquinosa. Ver tablas a continuación, con la síntesis de los resultados del primero y segundo semestre, por campañas.

Gravimetrías de masa de partículas genéricas PM10 (1er semestre -2023) µg/m³) vs Medición Laser PM10-PM2,5											
Campañas			CAV 6	CAV 7	CAV 8	CAV 9	CAV 10	GRIMM-1 (PM10)	GRIMM-1 (PM2,5)	GRIMM-2 (PM10	GRIMM-2 (PM2,5)
ENERO	10/01/2023 11:30	11/01/2023 11:30	10	8	5	2	18	7	6	9	7
FEBRERO	13/02/2023 12:00	14/02/2023 14:15	19	15	24	18	16	23	18	27	20
MARZO	13/03/2023 12:00	14/03/2023 14:00	18	20	3	4	2	8	5	8	6
ABRIL	19/04/2023 12:00	20/04/2023 13:00	18	24	9	13	7	13	6	13	7
MAYO	04/05/2023 9:00	05/05/2023 11:40	26	16	18	24	36	24	7	30	7
JUNIO	10/01/2023 11:30	11/01/2023 11:30	22	23	20	20	29	16	12	21	12
JULIO	11/07/2023 10:30	12/07/2023 12:30	**40**	**38**	**24**	**20**	**22**	**40**	**15**	**47**	**17**
AGOSTO	08/08/2023 9:40	09/08/2023 12:20	8	18	2	15	9	12	5	19	6
SEPTIEMBRE	18/09/2023 10:40	19/09/2023 12:50	8	11	22	7	7	7	3	6	3
OCTUBRE	09/10/2023 11:05	10/10/2023 13:26	19	25	9	2	18	21	12	26	13
NOVIEMBRE	14/11/2023 10:53	15/11/2023 13:38	13	14	10	13	8	8	6	9	7
DICIEMBRE	11/12/2023 12:00	12/12/2023 13:01	-	-	-	-	-	12	11	14	13

(*) error manipulación filtros en la campaña de diciembre

Tabla 42. Campañas gravimétricas y mediciones con GRIMM-1 y GRIMM-2. Sabiñánigo 2023

Ninguna de las campañas efectuadas, ha superado los umbrales considerados, ni en el primer semestre, ni en el segundo, incluidos en el apartado *"6.2.1 Legislacion y valores umbral adoptados (CS-PM10)"*.

Los trabajos efectuados en Inquinosa, para restauración de la escollera, han generado emisión de partículas, como se ha comentado en los apartados de resultados de partículas PM10 y Partículas Sedimentables, y que también confirman los medidores láser de partículas (contadores Grimm), en el caso de los valores máximos comentados de julio y agosto en gravimetrías y contajes de partículas, con un régimen de vientos moderados en dirección predominante de WNW y SSW, sin embargo, aunque ningún valor ha superado los umbrales indicados, ni los recomendados por Gobierno de Aragón, hasta disponer de legislación en la materia.Tampoco se han superado los indicados en los valores umbrales para el caso de inhalación por parte de población no expuesta ocupacionalmente, de 3 µg/m^3 del isómero gamma-HCH, ni los de 250 µg/m^3 de alfa-HCH por la Agencia de Protección Ambiental de California (EPA - CalEPA12). Ni los indicados en Resolución de 16/02/2023 del Gobierno de Aragón, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, de 0,3 µg/m^3 para

el HCH, considerado en una base temporal diaria

Se han elaborado las siguientes dos tablas a continuación, que incluyen los registros medidos con los contadores láser de partículas, considerando en éste caso, los valores umbral indicados en el RD 102/2011, de 28 de enero, de mejora de la calidad del aire, para PM10 <50 µg/m^3 y PM2,5 < 20 µg/m^3, donde se obsevan las superaciones medidas por el Grimm-1, Tabla 43 y el Grimm-2, Tabla 44

VALORES MEDIOS DIARIOS 1y2º SEMESTRE CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 en GRIMM-1							
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura media registrada ºC	Humedad	VVMAX
31/01/2023	23	20	18	0,4	-1,3	81,2	1,4
10/02/2023	26	23	22	0,9	0,1	81,0	2,1
11/02/2023	25	23	21	0,7	0,4	75,5	1,9
17/02/2023	46	41	40	0,8	3,8	76,2	2,1
18/02/2023	37	34	32	0,7	5,6	72,7	2,3
19/02/2023	25	22	21	1,2	6,2	73,7	2,7
20/02/2023	27	21	19	1,1	8,6	70,3	3,0
02/03/2023	23	22	21	1,7	-1,1	74,9	3,8
04/09/2023	57	18	4	6,5	27,2	35,8	14,4

Tabla 43. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-1. Año 2023. Sabiñánigo

VALORES MEDIOS DIARIOS 1y2º SEMESTRE CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 en GRIMM-2							
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura media registrada ºC	Humedad	VVMAX
24/01/2023	22	20	19	0	-3	85	1
25/01/2023	22	21	20	0	-3 a 10	92	1
31/01/2023	27	23	22	0	1	85	1
03/02/2023	28	20	18	0	4	81	1
07/02/2023	30	29	29	1	2	101	2
10/02/2023	32	28	27	1	3	83	2
11/02/2023	32	27	25	1	3	79	2
13/02/2023	28	21	19	1	6	68	3
17/02/2023	45	40	38	1	7	79	2
18/02/2023	39	34	33	1	9	75	2
19/02/2023	29	25	23	1	9	76	3
20/02/2023	31	23	21	1	12	73	3
21/02/2023	37	20	13	1	12	70	2
02/03/2023	26	23	23	1	2	78	3
04/09/2023	72	20	4	3	31	40	9

Tabla 44. Superaciones contador láser de partículas GRIMM-2. Año 2023. Sabiñánigo

En el caso del **medidor GRIMM-1**, durante el primer semestre se observaron superaciones en PM2,5, asociadas a los trabajos del vial de acceso a Inquinosa, aunque en enero y febrero las obras estuvieron paradas, sí que había disponibilidad de material por los acopios de zahorras y tierra natural para el ajardinamiento. Estos trabajos se reanudaron a partir del

15/03/2023, por lo que no pudieron ser la única fuente de material en suspensión o dispersión al aire. En la nave contigua también se realizaron trabajos de construcción y urbanización de 01/01/ a 30/06 y se realizaban trabajos de construcción en la nueva autovía (N-330). Desde abril de 2023 se inician los trabajos de estabilización y reconstrucción de la Escollera de Inquinosa, con la poda, tala y destoconado de los pies arbóreos y a posteriori durante mayo y junio la demolición de las soleras, y desmontaje de bloques, a la vez que se excavaban los bataches necesarios de la zanja de cimentación (las obras se pararon la segunda quincena completa de julio). Observándose una única superación el 04/09/2023, durante el relleno y rasanteo la cabeza del talud de la escollera en la parte alta (parcelas superiores al costado de las naves en la primera semana de septiembre). Se utilizaron para ellos tierras sobrantes acopiadas en la parcela superior de Inquinosa, próximas a los dos medidores-contadores láser de partículas.

En relación al **GRIMM-2,** las superaciones del primer semestre también se concentraban al inicio, de enero a marzo, principalmente, y que en ausencia de obras en el vial norte de acceso a Inquinosa, se considera, pudieron estar asociadas a los acopios de materiales, a las obras de ampliación de la nave colindante en el norte del medidor, y/o por los trabajos que se realizaban en las obras de construcción de la autovía. La superación de marzo, sí podría estar asocida a los trabajos en el nuevo vial de acceso, y la de septiembre coincide con la comentada de relleno del trasdós de la escollera de Inquinosa, en la parte superior de la cabeza del talud, junto a los trabajos de conformado y rasanteo con los viales de la parcela superior.

Por lo que, de forma general se puede indicar un buen desarrollo de la reparación de la escollera, y en el que las medidas preventivas y correctivas aplicadas durante la ejecución del grueso de trabajos realizados de abril a agosto, facilitó la ausencia de registros con superación de los umbrales indicados en el RD 102/2011, de 28 de respecto a PM10 y PM2,5. Detectándose valores próximos a 50 ug/m^3 y 20 ug/m^3 en julio (del 07/07 al 20/07), agosto (10/08 a 25/08) y la primera semana de septiembre (01/09 a 10/09), dadas las condiciones meteorológicas, con escasez de lluvias, baja humedad relativa, elevada insolación y la disponibilidad de materiales y trabajos en la zona, que generaba dispersión particulada comentada, bien en la parcelas próximas de los trabajos de ampliación y construcción en Inasa Foil, en la propia parcela de los GRIMM como los trabajos en la escollera, en la autovía, o bien desde el vertedero de Sardas).

Otra fuente de partículas puede ser las intrusiones de material externo (intrusión sahariana).

En las tablas incluidas a continuación, Tabla 45, se muestran los incrementos por días (4) o rangos de días (1-4), y las previsibles superaciones que pudieran registrarse por ello en relación a las partículas PM10 y PM2,5, por origen en los incendios, la combustión de biomasa o bien con origen en las intrusiones. También se reflejan las zonas que han sido afectada (Noroeste, Noreste, Centro, etc.) y los meses donde se registrado y han podido influir en la concentración de partículas "PM" en el aire.

Los datos se extraen integros de la página de MITECO (*Fuente: Documento de Predicción de episodios de intrusiones saharianas 2023, "Episodios actualizados hasta el 28 de diciembre-2023, consulta de febrero-2024"*). https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/fuentes-naturales/Prediccion_episodios_2022.aspx.

Observando las previsiones indicadas en las tablas incluidas a continuación, se comprueba que las campañas realizadas para medición gravimétrica y especiación de julio (11/07 a 12/07), agosto (08/08 a 09/08) y septiembre (18/09 a 19/09) han podido verse influidas por la situación de intrusiones de polvo y partículas externas y la combustión de biomasa. Si a esta situación añadimos los trabajos en ejecución en el momento de realizar las campañas, de julio (construcción de la escollera y relleno del trasdós) o en agosto (finalización del cuerpo de la escollera y relleno de trasdós), asi como otros en realización en el vertedero de Sardas (Los trabajos principales que implicaron movimiento de tierras se ha mencionado en la tabla 23. Encontrando que no explicarían todas las superaciones indicadas. Habiendo incluso ocasiones en los que no se realizaban trabajos. Sobre todo, en las mediciones en enero, febrero en los GRIMM.

Los datos indicadas, en las tablas, son propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio para la Transición Ecológica a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico

Como se comenta en la publicación sobre "*Intrusiones de polvo del Sahara en España y su impacto en la salud, publicado por del Instituto de Salud Carlos III, por Julio Díaz y Cristina Linares; de la Escuela Nacional de Sanidad*," indicándose que "*….las advecciones de polvo del Sahara son frecuentes en España, oscilando la frecuencia de aparación entre 9,6% de los días en el Noroeste de España, más del 30,1% de las veces en el Sureste, el 18,2% en el Centro y el 22,4% en la zona de islas Canarias, según estudio realizado en España con datos del periodo de 2004 a 2009 (Díaz et al.,2017)". "Desde*

el punto de vista de su distribución temporal, en la Península, estas intrusiones están presentes en todas las épocas del año y varían según las diferentes regiones, pero como regla general, suelen darse con mayor frecuencia en los meses de junio, julio y agosto..., son menores las intrusiones en los meses de invierno. …, las Islas Canarias suelen mostrar mayor frecuencia de eventos en invierno y menos en verano y en las Islas Baleares … se dan de abril a octubre (Díaz et al., 2018; Russo et al., 2020)."

En el Anexo I, se incluyen los informes de mantenimiento de los equipos GRIMM, con las tablas de valoraciones y superaciones detectadas y los registros completos.

JULIO 2023

JULIO 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA	1-2 15-17	1	1		7 9 20-21		7 16	7 16	
AFRICANOS	18-19	11 14 17-20	9-24	9-24	10-20 23		17-18	10-12 15 17 19-20	8-13 15-24 29-31

AGOSTO 2023

AGOSTO 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA	16-23	7 9				9		27-31	
AFRICANOS	10-15 19-27	7-10 25-26	8-20 22 25-26	8-20 22 25-26	8-10 22 25-26	9 24	9	8 10 14-20	1 16 19-20

SEPTIEMBRE 2023

SEPTIEMBRE 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA					25-26	2			
AFRICANOS	29-30	6-7	2-8 14 17 22 24	2-7 17	3-8 17		4-7	3-6 17	3-4 16-17

OCTUBRE 2023

OCTUBRE 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		7 11	16	9 16	9-10 12	10-13	10-13 22 31	18	6
AFRICANOS	1-18	6 14 17	6 13 16-18 22		3-5 17	2-3	3 5 13		13-14 16-18

NOVIEMBRE 2023

NOVIEMBRE 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			12	14-15		24	1-4		
AFRICANOS	12-23 27-30			25-26	25-26				

DICIEMBRE 2023

DICIEMBRE 2023									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
AFRICANOS	10-19 23-28		1						

Tabla 45. Episodios días y/o periodos con intrusiones de partículas externas. Actualizado 2023

En las siguientes Tablas, se trasladan los estadísticos básicos de las campañas del 1º y 2º semestre, según promedios, máximo, mediana, percentil 98 y desvación. Y en la Tabla 47 los datos recabados durante los trabajos realizados en Inquinosa.

Variable Estadística 1º semestre 2023	CAV/CS	CAPTADORES
promedio CAV (µg/m³)	6,865E-07	CAV-SABIÑÁNIGO
promedio CS (µg m²/ día)	0,768	CS- SABIÑANIGO
maximo CAV (µg/m³)	2,0596E-05	CAV-7 (campaña mayo-2023) GRIMM-1
Maximo CS (µg/m² día)	3,816	CS-7 (campaña marzo-2023) GRIMM-1
desviacion estandar CAV (µg/m³)	3,697E-06	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS (µgm²/día)	1,029	
Percentil 98 CAV	8,65E-06	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	3,065	
Variable Estadística 2º semestre 2023	**CAV/CS**	**CAPTADORES**
promedio CAV (µg/m³)	8,571E-05	CAV-SABIÑÁNIGO
promedio CS (µg m²/ día)	0,724	CS- SABIÑÁNIGO
maximo CAV (µg/m³)	9,7840E-04	CAV-8 (campaña Agosto-2023). Posición Grimm-1 Fachada Nornoroeste de Inquinosa
Maximo CS (µg m²/día)	4,027	CS-7 (campaña Agosto-2023) Posición Grimm-2. Fachada Norte de Inquinosa
desviacion estandar CAV (µg/m³)	2,336E-04	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS (µgm²/ día)	1,124	
Percentil 98 CAV	8,6532E-04	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	3,676	
Variable Estadística Anual-2023	**CAV/CS**	**CAPTADORES**
promedio CAV (µg/m³)	3,933E-05	CAV-SABIÑÁNIGO
promedio CS (µg m²/ día)	0,746	CS- SABIÑANIGO
maximo CAV (µg/m³)	9,784E-04	CAV-8 (campaña Agosto-2023). Posición Grimm-1 Fachada Nornoroeste de Inquinosa
Maximo CS (µg/m² día)	4,027	CS-7 (campaña Agosto-2023) Posición Grimm-2. Fachada Norte de Inquinosa
desviacion estandar CAV (µg/m³)	1,631E-04	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS (µgm²/día)	0,766	
Percentil 98 CAV	6,9376E-04	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	3,745	

Tabla 46. Síntesis Estadístico Captadores CAV/CS en Sabiñánigo 2023

Variables Estadísticas durante los trabajos de Inquinosa	CAV/CS	CAPTADORES
promedio CAV (µg/m^3)	6,181E-05	CAV-SABIÑÁNIGO
promedio CS (µg m^2/ día)	1,011	CS- SABIÑANIGO
maximo CAV (µg/m^3)	9,784E-04	CAV-8 (campaña Agosto-2023). Posición Grimm-1 Fachada Nornoroeste de Inquinosa
Maximo CS (µg/m^2 día)	4,027	CS-7 (campaña Agosto-2023) Posición Grimm-2. Fachada Norte de Inquinosa
desviacion estandar CAV (µg/m^3)	2,010E-04	DISPERSIÓN DE VALORES RESPECTO AL VALOR PROMEDIO
desviacion estandar CS (µgm^2/día)	1,174	
Percentil 98 CAV	8,1820E-04	VALORES POR DEBAJO DEL CUAL SE SITÚA EL 98% DE LA MUESTRAS
Percentil 98 CS	3,884	

Tabla 47. Síntesis Estadística Captadores CAV/CS durante los trabajos de Inquinosa. Sabiñánigo 2023

Se observa un incremento general en la masa de partículas no especiadas y en la masa especiada, del primer al segundo semestre, con lo máximos indicados para las especiaciones de HCH en CS-7 y CAV-8 (en la campaña de julio e incluso agosto). Estos datos se confirman con las mediciones de los Grimm, en los que hay valores de concentración de partículas medidos en el entorno de Inquinosa de 40 µg/m^3 en Grimm-1, 47 µg/m^3 en Grimm-2 y de 40 µg/m^3 (CAV-6) y 38 µg/m^3 en CAV-7 en la campaña de 11 a 12 de julio-2023. Que informarían de gran disponibilidad de partículas en el aire, y en relación previsiblemente a los trabajos indicados (ver Tabla 21) de Inquinosa. Estos datos, se confirman con el análisis estadístico, observando un incremento claro del promedio, la mediana y el percentil 98 de los datos recogidos.

Aspectos generales:

No se han superado ninguno de los umbrales durante 2023 indicados por Gobierno de Aragón (1,6 µg/m^3 por isómero, ó 8 µg/m^3 suma isómeros), ni los indicados en la Autorización Ambiental Integrada de 60 µg/m^2 día para los sedimentables.

Tampoco se ha superado el valor umbral de 0,3 µg/m^3 gamma-HCH, ni los de 250 µg/m^3 de alfa-HCH por la Agencia de Protección Ambiental de California (EPA - CalEPA12). Ni el considerado en Resolución de 16/02/2023, del Gobierno de Aragón, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la fábrica de Inquinosa, de 0,3 µg/m^3 suma de HCH, en una base temporal diaria.

Se observan de forma puntual superaciones en las partículas genéricas, en el entorno de los medidores GRIMM, especialmente de PM2,5, en enero, febrero y puntualmente en marzo, y una superación de PM10 y PM2,5 en septiembre (04/09/2023). Las del inicio del año, no se justifican con actividades realizadas dentro del encargo. En febrero y marzo se identifcan como principales trabajos los de construcción de la nueva autovía, así como los de ampliación de la nave contingua de Inquinosa (INASA-FOIL). En la zona, además, se encontraban los acopios de tierra vegetal y zahorras para finalización de los trabajos del nuevo vial de Inquinosa, que han podido servir de foco secundario, para las superaciones del valor de PM 2,5. Las identificadas en septiembre se considera generadas por la finalización y relleno del trasdós de la cabeza de la escollera, realizada con las tierras sobrantes del vial. También se valoran las intrusiones externas de material particulado.

Los máximos en las campañas del 2º semestre, tanto en PM10, como sedimentables se identifican con los trabajos de la escollera, las condiciones meteorológicas con extrema sequedad, periodos de tormentas sin precipitaciones, alta radiación y baja humedad relativa, identificadas en las inmediaciones de las posiciones de Inquinosa (CAV-8, CS-7), en relación a los trabajos ejecutados de acopio de materiales, construcción del cuerpo de la escollera y relleno del trasdós con las tierras del pie de excavación durante julio y agosto.

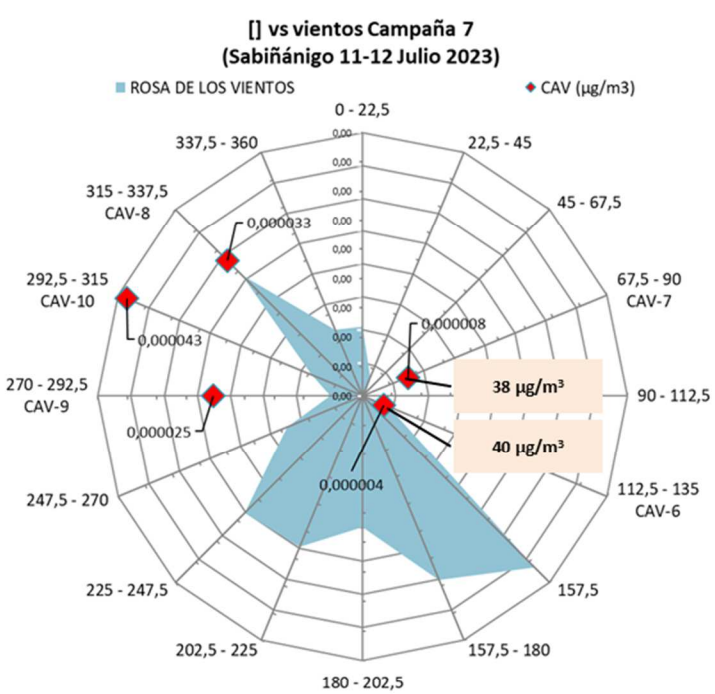
Estos aspectos deberán tenerse en cuenta en el caso de acometer actuaciones a mayor escala, y con actividades que suponga el movimiento de tierras o manipulación de residuos, en las proximidades del emplazamiento de Inquinosa (como el proyecto de desmantelamiento). Ya que los valores de masa total de PM10 no podrán superar los umbrales de actividad para ejecución del proyecto, 40 µg/m^3. Ni los de especiación indicados en Resolución de 16/02/2023 (0,3 µg/m^3).

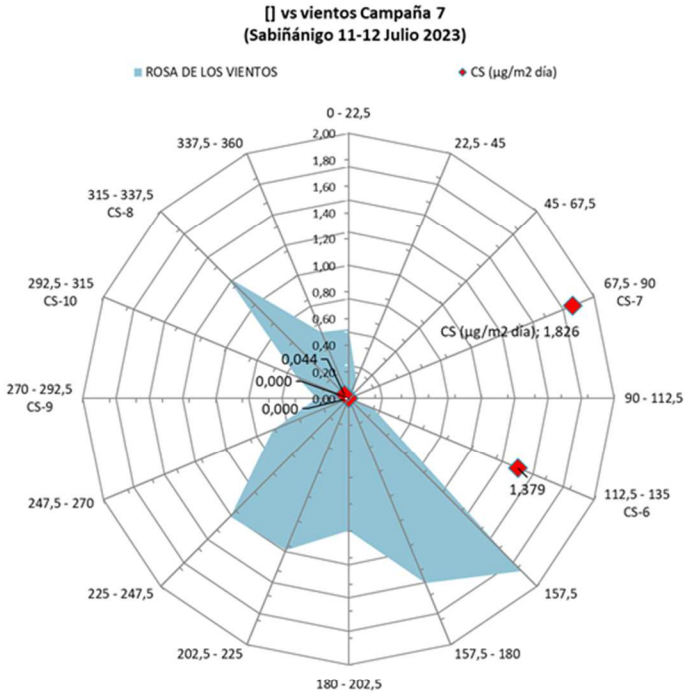
La correlación entre el suceso meteorológico y el aumento o decrecimiento de masa de HCH o de partículas ha sido baja, puesto que no se detecta prácticamente masa en los captadores de Alto Volumen en las campañas realizadas y si en los de sedimentables. Se observa que, aún con gran variabilidad de vientos, WNW-SSW o ESE, se aprecia medible, tanto de partículas genéricas como especiadas, llegando incluso a detectar masa en posiciones a barlovento del flujo pero estando el captador antes que el foco (el foco se situaba a sotavento del captador) lo que informaría de la facilidad de resuspensión de partículas desde zonas próximas independientemente de los vientos e intensidades (fácil disposición de partículas dado los focos y su orientación en el área) e incluso de focos difusos. Los trabajos de Inquinosa han influido en los resultados de julio y agosto.

Se observa como las posiciones de MS-8 y MS-7 presentan máximos de forma continua, sobre cualquier posición, los sectores están en relación a las posiciones que se explotan con los medidores (CAV-7/CS-7 y CAV-8/CS-8) dispuestos en el entorno de los medidores láser de partícuals, y en estas zonas se ha identificado históricamente afección, por lo que no se puede establecer una relación directa con los vientos y dispersión de la contaminación por efecto del aire y los trabajos ejecutados. Estas zonas pueden ser fuente difusa de partículas, también en 2023.

Las masas de los CAV son bajas, pero las de los CS son más elevadas en proporción, observando incluso en algunas campañas y aún sin haber masa genérica apreciable de partículas (≤L.D.), se obtienen valores de especiación altos, y que son detectados incluso por el laboratorio externo, en las partículas solubles, no en las insolubles.

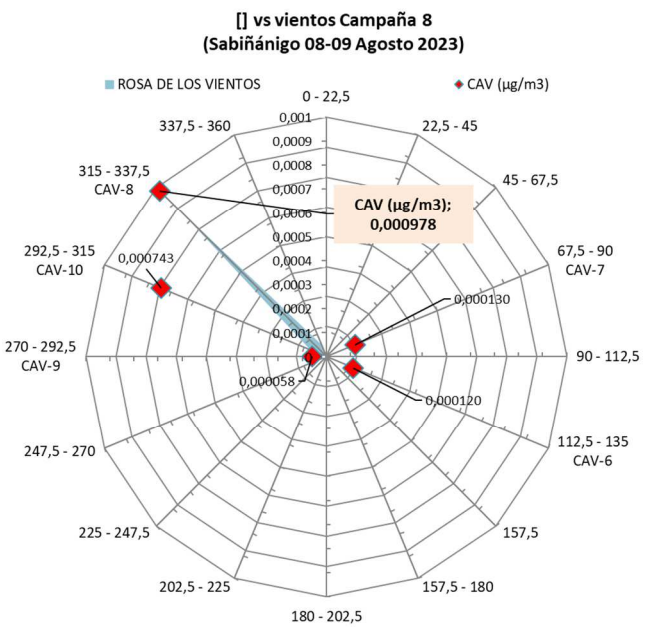
Ha continuación se incluyen las rosas de los vientos de cada campaña con los resultados obtenidos por captador e incluida los resultados de los muestreos en los suelos correspondientes al entorno de los captadores, para comprobación de la correlación de la masa obtenida.

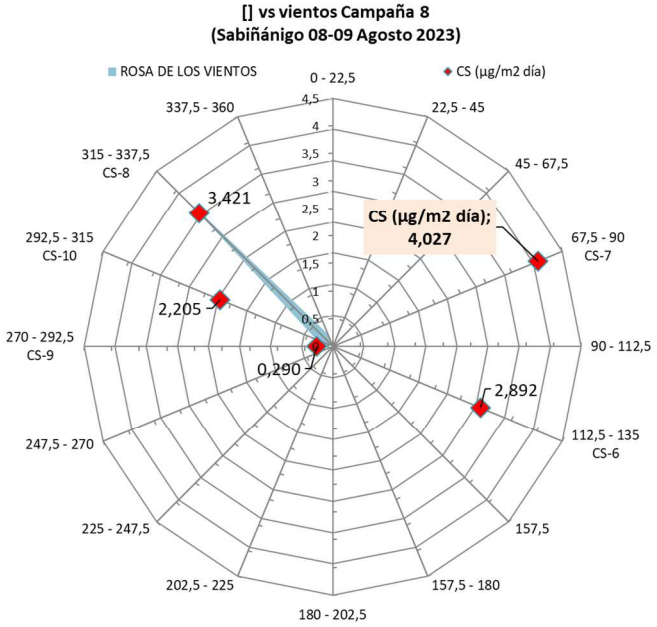




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**	**MS-10**	**MS-11**	**MS-12**	**MS-14**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,001**	**5,26**	**2,61**	**0,00**	**0,57**	**0,07**	**0,18**

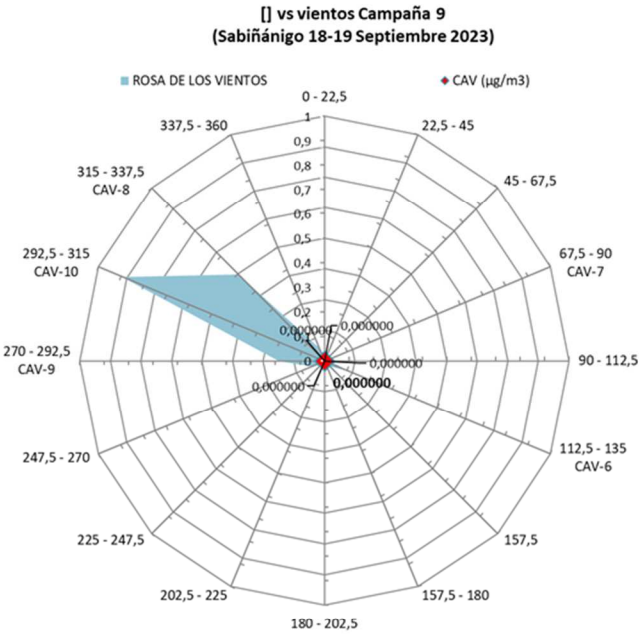
Figura 51. Campaña 7 (11-12 julio 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

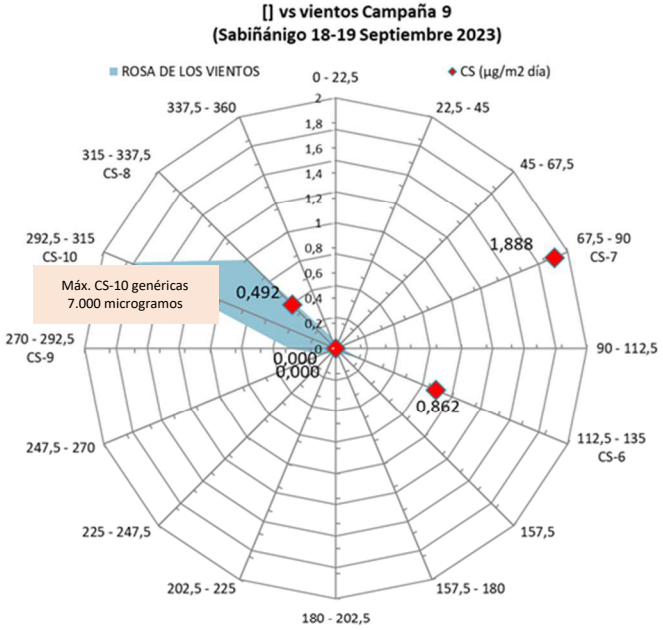




ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	**MS-6**	**MS-7**	**MS-8**	**MS-10**	**MS-11**	**MS-12**	**MS-14**
SUMA HCH (mg/Kg)	**0,006**	**5,215**	**13,220**	**0,015**	**0,587**	**0,175**	**0,051**

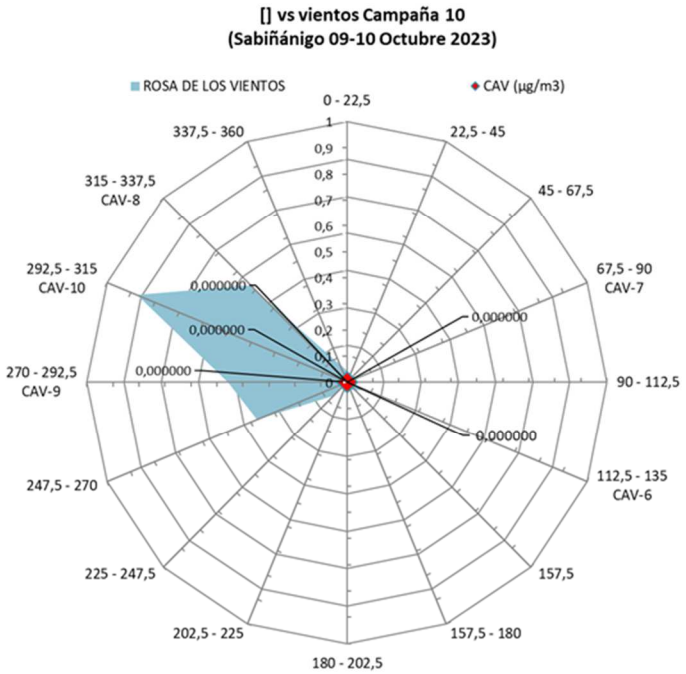
Figura 52. Campaña 8 (08-09 agosto 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

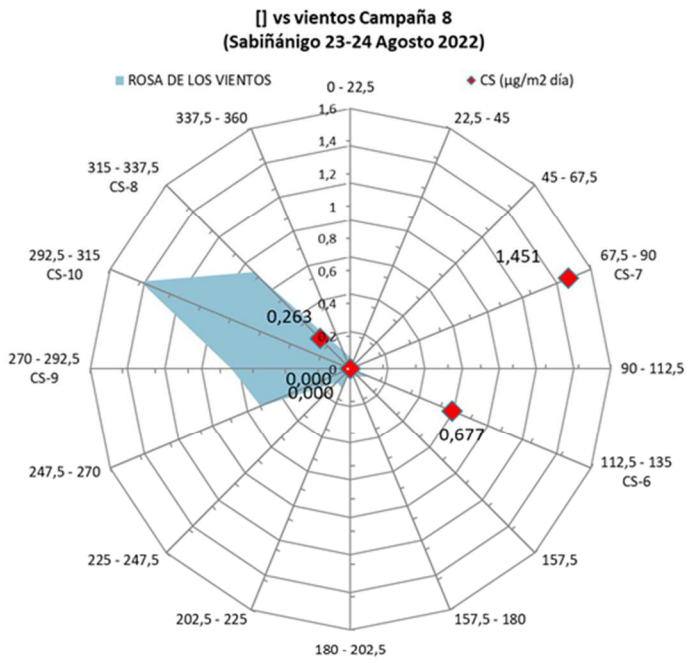




ANALISIS SUELOS - LABORATORIO PIRENARIUM							
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8	MS-10	MS-11	MS-12	MS-14
SUMA HCH (µg/m3)	0,063	3,758	1,775	0,070	0,743	0,287	0,319

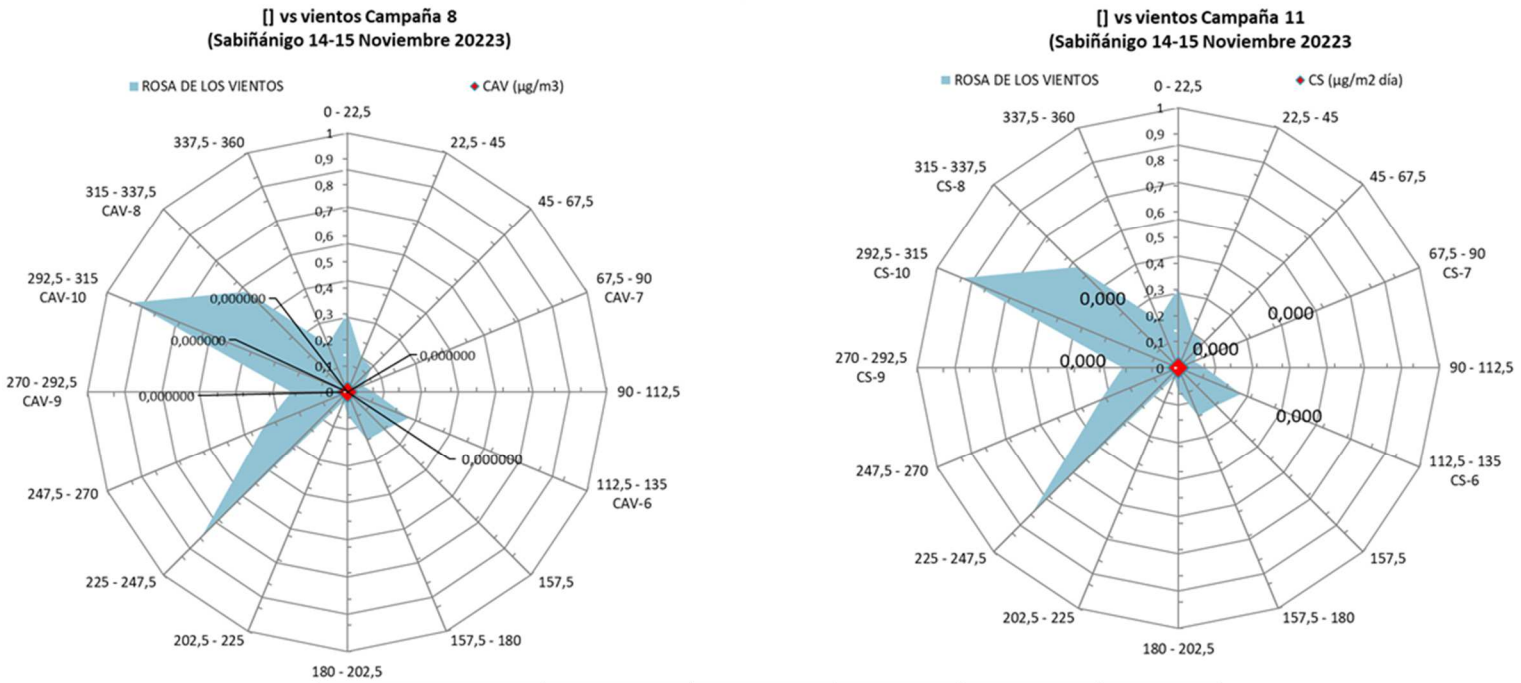
Figura 53 Campaña 9 (18-19 septiembre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)





ANALISIS SUELOS LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	No Detectable	2,574	4,462		No Detectable

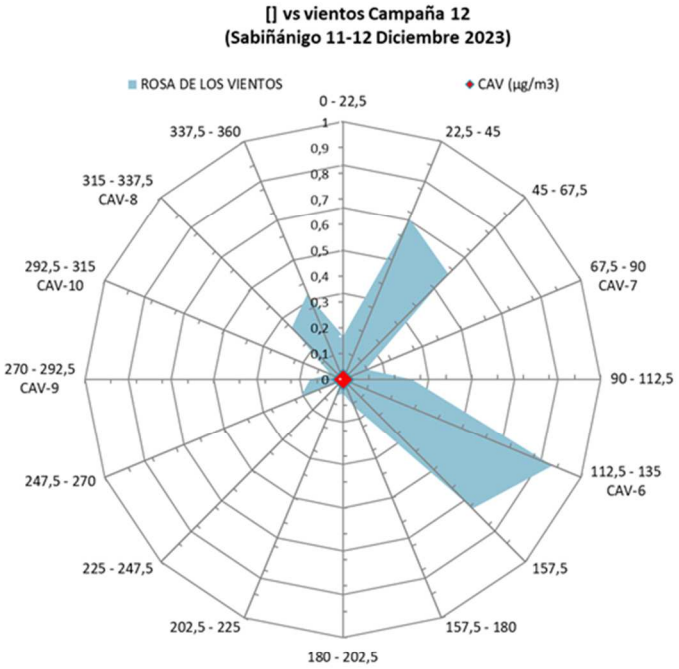
Figura 54. Campaña 10 (09-10 octubre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

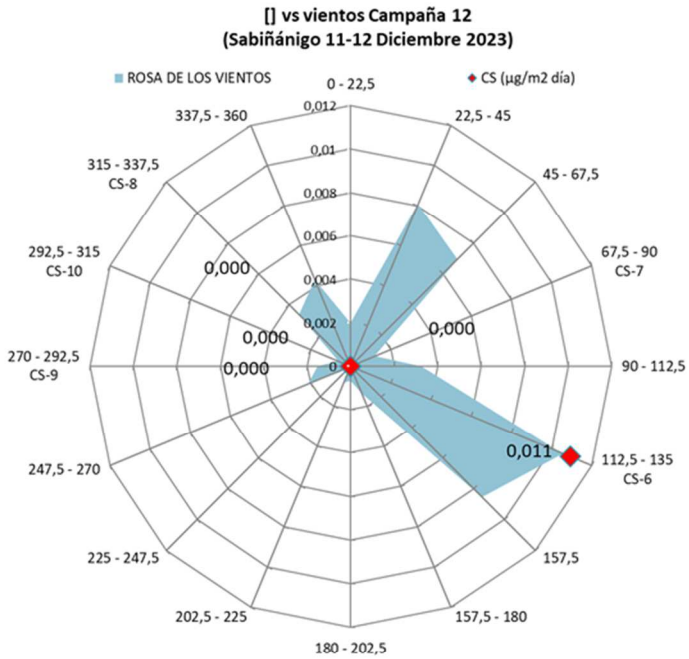


ANALISIS SUELOS (MS) Lab. PIRENARIUM LABORATORIO EXTERNO					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	<0,05	2,57	4,46		<0,05

Los datos necesarios para obtención de los registros de calidad de aire se encuentran en los boletines del lab. externo IPROMA: CAV6-272585; CAV7-272606; CAV8-272607; CAV9-272608;CAV10-272609 Y CS6_269165/269179; CS7_269175/269180; CS8_269176/269181; CS9_269177/269182; CS10_269178/269197

Figura 55. Campaña 11 (14-15 noviembre-2022), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)





ANALISIS SUELOS Lab. PIRENARIUM LABORATORIO PIRENARIUM					
PUNTOS	MS-6	MS-7	MS-8		MS-10
SUMA HCH (mg/Kg)	0,019	0,54	0,36		0,012

(*) Error de manipulación filtros Captadores de Alto y Bajo Volumen (sin proyectar en rosa vientos)

Figura 56. Campaña 12 (11-12 diciembre 2023), SABIÑÁNIGO. Rosa de los vientos. Captadores de PM10 (izq.) y Sedimentables (drch.)

7. SÍNTESIS DEL SEGUIMIENTO

➢ **Apartado 3 (estaciones meteorológicas)**

- Motivado por la influencia de las varaciones meteorológicas en las matrices aire, agua, suelo, se realiza el seguimiento ambiental, pudiendo descartar influencias negativas en la extensión de los impactos. En el Anexo II se incluen las tablas con la síntesis de resultados de las principales variables.
- En el segundo semestre de control de las estaciones meteorológicas se detectaron ausencias de registro en ambas estaciones meteorológicas, ver apartado 2.1.1 de E.M. Bailin y apartado 2.2.1 de E.M. Sabiñánigo. En el caso de la estación de Bailín (en julio y agosto), se ha resuelto conectando las baterías a alimentación eléctrica, de modo que las caídas de tensión en invierno (por ausencia de luz para recargar las placas solares) no se produce, no perdiendo registros en el periodo nocturno como se había detectado. En el caso de Sabiñánigo el fallo recurrente es la Evaporación media e instantánea de julio a diciembre.
- Se propone como medida de seguridad la contratación de un servicio de manteniminento preventivo y correctivo que asegure al menos una visita al año, con servicios de telemantenimiento en remoto, que puedan identificar fallos de regsitro, ausencias. Procediendo a la reparación o subsanación de fallos en las Estaciones de forma inmediata.
- En los apartados 2.1 y 2.2 de la memoria se han sintetizado los principales registros de las variables meteorológicas. En la estación de Bailín se han acumulado 265,3 mm (séptimo semestre de la serie de 14 años) y en Sabiñánigo 314,8 mm (séptimo mes con menor precipitación de la serie de 14 años). Los vientos preferentemente circulan de W hacia Este, con importante control morfológico en el caso de Bailín, registrándose en ambos emplazamientos componentes S-N, en primavera-verano, por los ascensos del aire (comportamiento anabático-catabático del viento).
- De cara a la programación de trabajos, existe un periodo de calmas o velocidades inferiores a 2 m/s, y qué, como se indica en el trabajo del “Modelo Dispersivo Sabiñánigo”, suponen un 70% en invierno y un 40% en primavera. Con un régimen diurno, de marcada componente del oeste y mayor frencuenca entre las 12:00 a 13:00 y las 18 UTC de hasta 4 m/s y máximas de 20 m/s. Y medias máximas de 2,5 m/s a 4,5 m/s en las horas centrales del día entre 12 am a 15:30 pm.

- Los vientos barren los focos principales de la Fábrica de Inquinosa, el Vertedero de Sardas y el vertedero desmantelado de Bailín. Estos se sitúan a sotavento y barlovento de las direcciones mayoritarias y de los captadores. Los cuales registran variación de la concentración sobre todo en julio y agosto, aumentando en ambos emplazamientos. Se considera, por la disponibilidad de partículas en relación a los trabajos de la escollera de Inquinosa, la construcción del vial de acceso norte a Inquinosa (primer semestre) y los trabajos en las parcelas contiguas (Inasa Foil) y en la autovía, que han influido en los valores, aumentando en el segundo semestre, respecto al primero, tanto en masa genérica como especiada, facilitado por las escasas precipitaciones y los vientos y tormentas durante verano.
- Las intrusiones de partículas externas, en algunos periodos, también se han sumado a la disponibilidad de material particulado, respecto a las campañas de julio, agosto y septiembre, corroboradas con las mediciones de los GRIMM

➢ **Apartado 4 (calidad cauces superficiales y escorrentías)**

- Se han tomado un total de 853 muestras para control de la calidad de las aguas superficiales durante el semeste (escorrentías superficiales en infraestructuras y cauces naturales, incluido adicionales en el embalse de Sabiñánigo durante los trabajos de la escollera y a posteriori hasta diciembre).
- Para llevar el control del emplazamiento de Bailín, se dividió el área en subcuencas, diferenciando envíos a tratamiento de aquellas aguas que no superaban el valor de 50 ppb. Durante el semestre se han derivado unos 16.589 m^3 de forma directa, suma de las dos subcuencas principales, enviándose unos 9000 m^3 totales a tratamiento
- En el punto de control MZ-0, que chequea los caudales circulantes (vertido y escorrentías) no se ha superado en ningún caso el umbral considerado (“vertido 50 ppb”) ni el indicado en el “Protoclo de vigilancia del cauce del río Gállego (“100 ppb”). El promedio para todo el semestre ha sido 0,83 µg/L. Con un percentil 98 de la población de muestras se situaría por debajo de 2,38 µg/L
- De los controles efectuados sobre los puntos del protocolo de vigilancia del río Gállego (MZ-0 a MZ-4) y los controlados adicionalmente por Gobierno de Aragón (Río Estarrún, RB-01, RG-01, RG-A-EDAR, RG-02, etc.), no se detecta ninguna superación del valor límite de intervención (0,5 ppb). Apreciándose, con distintas intensidades, valores por encima de 0,02 µg/L, la mayor parte (98% de los casos) del isómero alfa, sobre todo en MZ-1. Y, sin mucha correspondencia con los valores detectados aguas arriba, en el que se aprecian además otros isómeros (como en, RG-

05, MZ-0) y que, de forma discreta, y en baja concentración, se asociarían con caudales de vertido en el barranco de Bailín (vertidos y aguas subterráneas de la capa M) y/o a los valores de julio a septiembre (RG-04) derivados desde el embalse de Sabiñánigo.

- No hay una coincidencia de fechas o periodos. Dándose la circunstancia, sin embargo, de que y pese a conocerse la incoporación de aguas, con grados de afección variable en la orilla derecha del embalse de Sabiñánigo, asociada a los "riegos de pastos" y la posterior infiltración y pluma subterránea aflorante en la orilla del embalse, tras atravesar el subsuelo de la fábrica de Inquinosa, entre abril y septiembre, no se ha traducido en aumentos aguas abajo (en los meses de julio a septiembre al menos) que hayan generado picos o superaciones en RG-A-EDAR. En RG-04, se han situado en el límite de determinación, con valores de 0,02 ppb (11 detectados. Estos caudales son turbinados directamente desde el embalse y se incorporan aguas abajo en MZ-1.
- Por otro lado, y sobre los parámetros para sustancias prioritarias, preferentes y/u otros contaminantes, indicados en el RD 817/2015 de 11 de septiembre, en sus Anexos IV y V. Se ha detectado Clorobenceno, Diclorobenceno, Benceno, Tolueno, Triclorofenol, Triclorobenceno, principalmente. Todos los valores analizados se sitúan por debajo de los criterios de Normativa de Calidad Ambiental (N.C.A.) media anual (M.A.) no superándose las cantidades máximas admisibles (C.M.A.) en cauces continentales y aguas superficiales continentales.
- La ejecución de trabajos, tanto de ensayos en el barranco de Bailín con el desarrollo de sondeos en la celda desmantelada y/o ensayos de aireación en la zona de barrera, dentro de la capa M y entre julio y septiembre, no ha tenido reflejo negativo sobre la calidad del agua del río. Tampoco los efectuados para ampliación del control de la pluma del brazo de Inquinosa, incluido trazadores.
- Con los controles realizados se comprueba que no se ha generado ninguna emergencia, por lo que no ha sido necesario dar aviso dentro del programa de alerta y vigilancia del río Gállego, según protocolo existente.
- La disposición de aforos en algunos de los puntos de control (RG-02, RG-04, transsecto capa M y MZ-1) además de los disponibles de MZ-0, permitiría identicar aportes principales, relacionando volumen, carga y caudal, disponiendo así de estudios de la pluma más precisos, para regular incrementos en las actuacioes de remediación o sectores de intervención más intensa.

➢ **Apartado 5 (calidad de los suelos)**

- Los suelos **en el emplazamiento de Bailín,** chequeados en el entorno de los captadores y coicidiendo con las campañas de medición de calidad del aire (captadores de sedimentables y de alto volumen PM10), han supuesto la toma de 30 muestras (más tres adicionales para verificación discreta del contorno del sector V3 de vegetación en investigación)
- El valor máximo 0,726 mg/kg, se detectó de nuevo en la posición MS-1, al igual que en mayo-23 (0,0826 mg/kg), en el entorno del Captador-1 (CAV-1/CS-1). El promedio en esta posición para el semestre se situaría en 0,026 mg/kg, y el promedio anual en 0,023mg/kg.
- En general las muestras no superan los 0,5 mg/kg de suma de HCH (siendo los límites de 1 mg/kg uso industrial, 0,1 mg/kg uso urbano y 0,01 mg/kg otros usos, RD 9/2005). Los trabajos efectuados y que se han incluido en la Tabla 20 de la memoria, no han influido negativamente en la calidad, ni han supuesto aumentos o picos en la concentración de ninguno de las posiciones del seguimiento realizado.
- Ordenados por el percentil 98, las posiciones de mayor a menor afección serían:

Primer semestre - enero a junio-2023 percentil 98 (mg/kg):
MS1 (0,082) > MS-2 (0,026) > MS-4 (0,012)> MS-3 (0,007) > MS-5 (0,005)
Segundo semestre - julio a diciembre-2023 percentil 98 (mg/kg). Memoria actual
MS1 (0,073) > MS-4 (0,017) > MS-5 (0,0085) ≥ MS-3 (0,0080) > MS-2 (0,0056)

- Para comprobación del perímetro del sector V3, se tomaron tres muestras adicionales, con valores menores a las muestras anteriormente tomadas dentro del sector. Se deberá esperar a nuevas actuaciones y a las acciones que Gobierno de Aragón decida en relación a los valores obtenidos en los sectores V3·y V13, de los 32 muestreados.
- **En Sabiñánigo** Se han tomado un total de 33 muestras en las posiciones históricas MS-6 a MS-10 (24 ud) y nueve más (9 ud) en las muestras adicionales situadas en el entorno del camino de acceso a la parcela inferior donde se realizaban los trabajos de seguimiento de la restauración de la escollera de Inquinosa, MS-11, MS-12 y MS-14.

- El muestreo se viene efectuando en el entorno de los captadores de partículas sedimentables y de alto volumen (PM10) y en un radio de unos dos kilómetros desde el vertedero de Sardas y la Fábrica de Inquinosa.
- Los resultados se presentan en las tablas incluidas en el apartado 5.2 de la memoria, observando concentraciones en el orden de magnitud del histórico. Con afección histórica en los puntos inmediatamente situados en el perímetro del vallado (MS-7 y MS-8), entorno de las posiciones del GRIMM-1 y GRIMM-2.
- Además, se detectó afección previa, en las posiciones MS-11, MS-12 y MS-14, del camino (blanco ambiental previo a los trabajos en la escollera) contiguo a la orilla derecha del embalse. Los muestreos presentan carga variable, incluso más alta en el inicio que en las posteriores campañas. Sólo el punto MS-11 aumenta ligeramente respecto al incio, sin superar en ningún caso 1 mg/kg.
- Las estadísticas se analizan sin tener en cuenta los datos que se recogen en MS-8, siempre más elevados, que inducen un sesgo en los valores. Se obtiene un máximo en la posición MS-7 (al igual que en el primer semestre) de 5,26 mg/kg, en julio. El promedio para todo el emplazamiento de Sabiñánigo sería de 1,01 mg/kg, con un percentil 98 de 5,2 mg/kg. Si también excluimos la posición MS-7 (con afección histórica, que también genera perturbación en la población de muestras), considerando el resto de cinco puntos (MS-6, MS-10, MS-11, MS-12 y MS-14), el promedio sería de 0,13 mg/kg (desciende un orden de magnitud) y el percentil 98 para toda la población sería de 0,58 mg/kg, con el máximo en la posición MS-11 en el mes de agosto (0,587 mg/kg)
- En todos los casos, tanto en las muestras de Bailín, como las de Sabiñánigo, **los** valores reflejados en el boletín de análisis, están sobreestimados, por lo que la condición de superación debería realizarse descontando la masa determinada de isómeros delta y épsilon e incluyendo la variable de uso (RD 9/2005)
- Comparando los datos analizados por laboratorio externo y por el laboratorio de Pirenarium, la correlación de resultados es moderada a buena. La masa estimada por el laboratorio externo siempre es más baja que la estimada por el laboratorio de Pirenarium. En ambos se detecta la presencia de isómeros de HCH.
- Resultaría adecuado, de forma previa a cualquier actuación, y vista la concentración en MS-8 y MS-7, determinar mediante un muestreo exhaustivo, las zonas más afectadas en el perímetro de Inquionsa, e incluir según resultados y sectores un análisis de riesgo (malla concéntrica respecto a los Grimm, como ejemplo de 5 m, 10

m, 15 m, etc.), que posibilite delimitar zonas, según el uso, y/o gestionar algunos de los sectores identificados como más afectados, facilitando la toma de decisiones.

- La correlación entre partículas sedimentables y muestras de suelos resulta baja en algunas campañas, sin una clara relación entre el suceso meteorológico y las cantidades manifestadas en los muestreos. Lo que informa de la contaminación histórica y de la existencia de áreas con afección que actúan como focos difusos.
- Los posibles trabajos ejecutados de julio a septiembre, señalados en la Tabla 20, no se considera hayan influido negativamente en los suelos, generando picos o aumentos (los indicados en MS-7 y MS-8, se consideran posiciones históricas con mayor afección, en el entorno de las zonas de proceso del pesticida).

➢ **Apartado 6 (calidad del aire)**

- Se dispone de estudios sobre la aerología en las dos zonas de Bailín y Sabiñánigo. Junto con estudios y modelos dispersivos, a partir de los cuales se emplazaron las posiciones preferentes para el control e identificación de las influencias de los vientos en la dispersión de partículas.
- Se han realizado seis campañas (30 muestras) de gravimetría en cada zona. Además, se ha determinado la calidad de los suelos en el entorno de los captadores, y la concentración de gases en el aire, mediante captadores pasivos y gravimétricos, con la utilzación de medidores en continuo de tecnología laser. GRIMM-1 y GRIMM-2
- En el caso de la **medición de gases, con los captadores pasivos**, se han tomado 35 muestras por emplazamiento (más 7 blancos en cada emplazamiento). En total 84 muestras, en 7 campañas; M85/2022 a M91/2023 en el primer semestre del año. Durante el segundo semestre se han tomado 25 muestras por empalzamiento (más 5 blancos), con un total de 60 muestras en cinco campañas M92/2023 a M95/2023, incluidas estas últimas en el Anexo I, de Resultados Analíticos de Calidad del Aire, informes del Ciemat.
- En los captadores de Bailín, se observa un descenso claro en los primeros resultados, de 2023, campañas M85B a M88B (nov-2022 a mar-2023), sin embargo luego se genera un ligero incremento, que no supone superación respecto a los valores umbral, pero que vuelve a significar aumentos de un orden de magnitud (de 36,7 ng/m^3 a 135 g/m^3, en la campaña de marzo a abril) en relación a las especiales condiciones meteorológicas (escasas lluvias, vientos asociados a frente de tormentas, baja humedad relativa y alta insolación), y que se incrementa en el segundo semestre en las campañas M92B a M94B de agosto a septiembre (hasta 209,5 ng/m^3 suma de

HCH) y que se considera asociados a las condiciones meteorológicas, y a los trabajos en la zona del vaso desmantelado, con la perforación de sondeos, su equipación, la nueva realización de ensayos de oxidación, con bombeos de junio a octubre de 2023. Y que supone un orden de magnitud respecto a las campañas de enero a febrero de 2023. Estos registros suponen los máximos durante los seis meses, tanto en la posición CAP-1 fue de 317,4 ng/m^3 y en CAP-2 de 40,6 ng/m^3.

- En Sabiñánigo, los resultados siguen señalando, lo indicado en el histórico disponible, con las posiciones CAP-7 (máximo en diciembre con 33,87 ng/m^3) y CAP-8, (con un máxmo en la campaña de septiembre a octubre con 4,69 ng/m^3, suma de isómeros de HCH), además de los registrados en el primer semestre (9,97 ng/m^3 y 3,82 ng/m^3 en la campaña de mayo a junio) como los lugares con más carga de gases en el aire, para la suma de isómeros en el aire ambiente.
- Los ligeros incrementos observados en CAP-7 y CAP-8 (trabajos en el área de Inquinosa con la perforació de nuevos sondeos) y en los tres últimos meses del año 2023, se considera asociados a las pruebas y ensayos de oxidación, y a la perforación de nuevos sondeos, co el consiguiente desarrollo y equipación. Unidos a la extracción de fase, ensayos de oxdiacion y surfactantes de agosto a diciembre. Sobre todo, el desarrollo de sondeos y nueva perforación en diciembre, necesaria para ampliar las áreas de control de la pluma. Desarrolladas, tanto en la meseta superior e inferior del vertedero de Sardas.
- En la posición CAP-9 se deteca mayor concentración en el isómero gamma, respecto a sus homólogos CAP-6 y CAP-10
- Estos valores, confirman el efecto de la degradación y liberación al aire de los compuestos en estado gaseoso presentes en las aguas subterráneas, tratadas durante los ensayos de remediación, bien al reaccionar con los reactivos durante las pruebas o bien de la extracción de gases o del lavado con surfactantes+oxidantes del campo de la red de piezómetros y de los bombeos enviados al decantador de fase libre (DNAPL), situado en las inmedicaciones de CAP-1 (próximo a Celda desmantelada también) y CAP-2 (norte de la Celda desmantelada) o bien los registros en las posiciones CAP-7 y CAP-8 (en la fábrica de Inquinosa y Vertedero de Sardas) tareas por otra parte necearias para ampliar las áreas de control y extracción de la pluma.
- En general y para los dos emplazamientos, y según los umbrales de referencia, y los muestreos realizados hasta junio, ningún valor supera los 0,5 mg/m^3 (suma de

isómeros), que es el VLA-ED para γ-HCH (VLA-ED, valor límite ambiental de exposición diaria) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo. Ni los valores, de concentración de referencia del α-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3=0,25 µg/m^3=250 ng/m^3) establecidos dentro del marco del Convenio de Estocolmo para el perfil de riesgos en el caso de este tipo de sustancia. Tampoco el valor indicado en Resolución de 16/02/2023, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para el desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, promovido por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental, y que marca una concentración umbral de exposición por inhalación de HCH inferior al umbral de 0,3 µg/m^3 (EPa, CalEPa12). Ni el valor de la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3=0,3 µg/m^3=300 ng/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California.

- En este sentido, se considera que durante las pruebas y trabajos de remediación resultaría aconsejable dotar cada punto (piezómetro de control, inyección y extracción de las zonas de actuación) con arqueta y cabezal estanco, vigilándose su influencia en las concentraciones y si tiene efecto positivo en su reducción, además de conservar cubiertos cualquier depósito, tanque o decantador que contenga fase o bombeos con fase.
- Se ha incluido en el Anexo I las conclusiones y análisis promenorizado de las campañas, presente en el "*informe MA/COP-24-01*", con todos los resultados analíticos y la interpretación de estos, en las campañas realizadas, con los comentarios e indicaciones expertas de la empresa responsable.
- **Respecto a las campañas de partículas (sedimentables+PM10),** Se realizan trabajos de gravimetría en Bailín y de gravimetría y medición en continuo en Sabiñánigo. En el Apartado 6.2 de la memoria se encuentra en detalle y pormenorizado las campañas y resultados obtenidos, con las principales conclusiones e influencia de los trabajos y condiciones meteorológicas.
- En Bailin (en cinco posiciones) y Sabiñánigo (en otras cinco posiciones), se han hecho 6 campañas en cada emplazamiento, tomando un total de 30 muestras en cada uno (60 totales), para valoración de la calidad del aire.
- En los muestreos, de las cinco posiciones de Bailín (CAV-1, CAV-2, CAV-3, CAV-4 y CAV-5) se utilizan captadores de alto volumen, con cabezal PM10, UNE EN 12341:1999.
- En el emplazamiento de Sabiñánigo, se utilizan tres captadores secuenciales de bajo volumen UNE EN 12341:2015 (CAV-8, AV-9 y CAV10), de uso único en esa posición. Y

en las otras dos posiciones, CAV-6 y CAV-7, los de alto volumen de Bailín, compartiendo los utilizados en las posiciones CAV-3 y CAV-2, respectivamente.

- En ambos emplazamientos se utilizan captadores de partículas sedimentables según Orden de 10 de agosto de 1976, (B.O.E número 266 del 5 de noviembre de 1976)
- **En Bailin**, los flujos de aire en la zona están muy condicionados por la estructura de valle. Las componentes principales en la zona son de WNW a ESE, con ligeras variaciones en Sabiñánigo, pero en general dominio de viento de mañana con mayor intensidad (5 m/s a 8 m/s) hasta las 14:00-16:00 y vientos de tarde con menor intensidad (< 4 m/s). En ambos casos se producen, por efecto del calentamiento del aire en el valle o en el cauce del río, ascensos del aire con componentes de intensidad suave S-N, con aire frío en la noche y hasta la madrugada.
- En general y respecto a las concentraciones en ambos emplazamientos, se observa una disminución general en la masa de todas las posiciones, con valores de referencia, respecto a 2022 en el mismo orden de magnitud. Salvo en la posición CAV-8/CS-8 y CAV-7/CS-7, con ligeros aumentos en los meses de verano (julio y agosto principalment) tanto en el promedio de masa, como en los valores del percentil y máximo de masa registrada en las campañas, respecto al semestre anterior.
- No se ha detecado valor de fondo especiado para PM10 en el primer semestre de 2023. Con un valor de 1,01 µg m^2/día para las partículas sedimentables. El percentil 98 para partículas sedimentables sería de 2,23 µg/m^2 día. En el segundo semestre, el valor promedio de PM10 especiado sería de 1,19x10^{-7} µg/m^3 y el de partículas sedimentables de 3,45 µg/m^2 día, y unos percentiles 98 de 1,67x10^{-6} µg/m^3 y de 12,7 µg/m^2 día, para sedimentables. Ver apartado 6.2.3 Campañas Gravimetrícas Bailín.
- En el caso de Sabiñánigo, se observa de forma similar, un incremento de masa, tanto especiada, como genérica. Asociada a los trabajos en julio, agosto, septiembre. Así, en la campaña de agosto se obtuvieron los máximos en PM10 especiados de 9,78x10^{-4} µg/m^3 en la posición CAV-8 y en CS-7 de 4,03 µg/m^2 día. En el primer semestre los registros fueron similaes en Sedimentables (CS-7, con 3,82 µg/m^2 día en marzo y CAV-7, con 2,06x10-5 µg/m^3 en CAV-7 en la campaña de mayo). Ver apartado 6.2.4 Campañas Gravimétricas Sabiñánigo.
- Se considera que, los trabajos efectuados de julio a septiembre, en el segundo semestre, en el entorno de la escollera además de los de perforación de sondeos, trabajos de limpieza y gestión de residuos, en las áreas de Inquinosa y Vertedero de Sardas, han podido influir en los registros del CAV-8 y CAV-7 entre septiembre a

diciembre. Además de los efectuados en la nueva autovía (y que resultaría ser foco de partículas genéricas). Como se observa también, en el primer semestre. Las condiciones de escasez de lluvias, vientos asociados a tormentas (datos de campañas de julio en Bailín e Inquinosa), con extrema sequedad, baja humedad relativa y alta insolación, ha podido contribuir a la presencia de los máximos, indicados (Ver Tablas 33 y 46 de síntesis de resultados). A estas situaciones se deben añadir también las especiales previsiones de intrusión de partículas externas y combustión de biomasa (Tabla 45). Los incrementos observados, en algunos casos, suponen hasta un orden de magnitud respecto a los resultados de especiación del primer semestre y en el caso de los promedios. Lo que indica que los trabajos y las actividades de restauración de la escollera, asfaltado del vial y trabajos de limpieza de cunetas y viales, además de de perforación de sondeos efectuados en ambos vertederos, han aumentado la masa, pero no han generado impactos significativos en la inmisión y por extensión en los suelos del entorno de los focos.

- El percentil 98 anual se situaría para PM10 en 6,93x10-4 ug/m^3 y el de partículas sedimentables en 3,74 ug/m^2 día en el caso de Sabiñánigo y en el caso de Bailín en 1,67x10^{-8} µg/m^3 en PM10 y11,5 ug/m^2 día para partículas sedimentables.
- Por tanto y para ambos emplazamientos, en ningúna de las campañas del primer semestre y segundo semestre de 2023, se han superado los umbrales indicados por Gobierno de Aragón (1,6 µg/m^3 por isómero, ó 8 µg/m^3 suma isómeros), ni los indicados en la Autorización Ambiental Integrada de 60 µg/m^2 día para las partículas sedimentables.
- Tampoco se ha superado el valor umbral de 3 µg/m^3 (EPA (CalEPA12), indicado en Resolución de 16/02/2023, del Gobierno de Aragón, por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental en informe de impacto ambiental del proyecto de desmantelamiento y derribo de la antigua fábrica de Lindano, considerado en una base temporal diaria
- En el caso de las partículas genéricas, de PM10 o sedimentables, medidas por gravimetría en los captadores, no se han superado ninguno de los umbrales, tanto el de 300 mg m^2/día, considerado de molestia para la población (sin regulación específica, para el caso de las partículas sedimentables). Ni el de PM10 de 50 µg/m^3, incluido en el RD 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, pero en las muestras de julio se obtuvieron valores en el límite del incumplimiento en Bailín (50 ug/m3 en CAV-2, 49 ug/m3 en CAV-1 y 48 ug/m^3 CAV-5) y que coincide con elevados registros en las posiciones de Sabiñánigo (40 ug/m^3 CAV-6 y 40 ug/m^3 en GRIMM1)

- Los registros de masa genérica en PM2,5, que se miden en los contadores en continuo de tecnología láser, GRIMM-1 y GRIMM-2, no superan los valores de la legislación RD 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, aunque los de julio alcanzan los 15 y 17 ug/m^3 respectivamente en los dos medidores y que sí incumplieron en el primer semestre, en ambos (umbral de 20 ug/m^3 del RD 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire). Se considera que los del primer semestre estaban relacionados con los trabajos ejecutados en el vial de acceso de Inquinosa (marzo, principalmente) y los de construcción de la nueva nave al costado de Inquinosa en la zona Oeste (INASA FOIL) y los trabajos de ampliación y construcción de la Autovía N-330, fueron otra fuente de partículas, además de las intrusiones externas (intrusiones saharianas). En la zona se encontraban los acopios de zahorras y tierra vegetal utilizados para el asfaltado y ajardinamiento del nuevo vial de acceso a Inquinosa.
- No hay buena correlación entre captadores, el suceso meteorológico, y las muestras tomadas en los suelos, detectando ocasiones aún con vientos incluso en calma, que ofrezcan masa medible. Y al revés, en ocasiones con vientos moderados, la masa medible es nula o muy baja. Presentando gran variablidad, cosideando este hecho relacionado con la presencia de focos difusos en los emplazamientos, por las afecciones históricas.
- Por otro lado, se ha eliminado la duplicidad de equipos de sedimentables, al incorporar nuevos en el área de Bailín. La duplicidad en la utilización de equipos de Alto volumen (para PM10 en las posiciones CAV-6 y CAV-7) sigue presentando alta incertidumbre, como confirman las aguas de lavado (blancos). La reciente adquisición e incorporación de nuevos captadores de Bajo Volumen en Sabiñánigo, quedaría complementada con la incorporación de dos nuevos medidores de bajo volumen, eliminando la utilización duplicada, mejorando la calidad del muestreo y actualizandolo a la nueva UNE-EN 12341:2015.
- Llama la atención que no se presente registro de partículas PM10, ni en suelos y sí concentración de partículas sedimentables, con vientos considerados calmas o flojos. Del análisis de las muestras no hay masa medible de partículas insolubles y si soluble.
- Respecto a la externalización de muestras a los laboratorios (interno de Pirenarium) se viene detectando masa medible e isómeros de HCH en las muestras sedimentables solubles, sobre todo en las de Bailín. Hay baja correlación en el caso de las partículas PM10. La masa detectada siempre es más alta en el laborarorio Pirenarium. La incertidumbre se plantea al considerar que la contaminación sea de los equipos de

sedimentables y los portafiltros de PM10, a los que se les hace limpieza y blancos en Pirenarium. Por lo que resultaría aconsejable la adquisición de nuevos equipos (sedimentables y PM10).

En Zaragoza, a febrero de 2024

ANEXO I

DATOS ANALÍTICOS. EVOLUCIÓN

CALIDAD AIRE, SUELOS

DATOS ANALÍTICOS

Suelos

BAILÍN

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 19/07/2023

Fecha finalización análisis: 31/07/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**19/07/2023**	**19/07/2023**	**19/07/2023**	**19/07/2023**	**19/07/2023**
HORA MUESTREO		**11:55**	**13:00**	**12:50**	**12:05**	**11:40**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	37,7938	34,8333	38,8325	39,0398	40,2566
a-HCH	µg/l	1,24	<0,02	0,36	0,11	0,59
b-HCH	µg/l	10,36	0,62	1,47	1,06	5,23
g-HCH	µg/l	5,13	0,07	0,21	0,22	0,44
d-HCH	µg/l	6,59	0,51	0,20	0,21	0,57
e-HCH	µg/l	2,10	<0,02	<0,02	<0,02	0,26
SUMA HCH	**µg/l**	**25,42**	**1,20**	**2,24**	**1,60**	**7,09**

a-HCH	gramos	0,000000062	No detectable	1,8E-08	5,5E-09	2,95E-08
b-HCH	gramos	0,000000518	0,000000031	7,35E-08	5,3E-08	2,615E-07
g-HCH	gramos	2,565E-07	3,5E-09	1,05E-08	1,1E-08	2,2E-08
d-HCH	gramos	3,295E-07	2,55E-08	0,00000001	1,05E-08	2,85E-08
e-HCH	gramos	0,000000105	No detectable	No detectable	No detectable	1,3E-08
SUMA HCH	**gramos**	**0,000001271**	**0,00000006**	**1,12E-07**	**0,00000008**	**3,545E-07**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	37,793800	34,833300	38,832500	39,039800	40,256600
α-HCH	g/kg	0,0000016	No detectable	0,0000005	0,0000001	0,0000007
β-HCH	g/kg	0,0000137	0,0000009	0,0000019	0,0000014	0,0000065
γ-HCH	g/kg	0,0000068	0,0000001	0,0000003	0,0000003	0,0000005
δ-HCH	g/kg	0,0000087	0,0000007	0,0000003	0,0000003	0,0000007
ε-HCH	g/kg	0,000003	No detectable	No detectable	No detectable	0,000000
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000034**	**0,000002**	**0,000003**	**0,000002**	**0,000009**
	mg/kg	**0,033630**	**0,001722**	**0,002884**	**0,002049**	**0,008806**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000001271**	**0,00000006**	**1,12E-07**	**0,00000008**	**3,545E-07**
	Solidos totales muestra gramos	**37,7938**	**34,8333**	**38,8325**	**39,0398**	**40,2566**
	%	**0,0000034%**	**0,0000002%**	**0,0000003%**	**0,0000002%**	**0,0000009%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 23/08/2023

Fecha finalización análisis: 30/08/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
FECHA MUESTREO		**23/08/2023**	**23/08/2023**	**23/08/2023**	**23/08/2023**	**23/08/2023**
HORA MUESTREO		**11:05**	**11:50**	**11:40**	**11.10**	**10:55**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,0266	39,9009	40,2117	40,0951	40,5684
a-HCH	µg/l	3,70	<0,02	<0,02	<0,02	1,34
b-HCH	µg/l	44,58	<0,02	6,13	5,26	1,49
g-HCH	µg/l	5,38	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	5,44	0,08	0,51	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	2,11	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**61,21**	**0,08**	**6,64**	**5,26**	**2,83**

a-HCH	gramos	0,000000185	No detectable	No detectable	No detectable	6,7E-08
b-HCH	gramos	0,000002229	No detectable	3,065E-07	2,63E-07	7,45E-08
g-HCH	gramos	0,000000269	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
d-HCH	gramos	0,000000272	0,000000004	2,55E-08	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	1,055E-07	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**3,0605E-06**	**0,000000004**	**3,32E-07**	**2,63E-07**	**1,415E-07**

		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
Peso	(g)	40,026600	39,900900	40,211700	40,095100	40,568400
α-HCH	g/kg	0,0000046	No detectable	No detectable	No detectable	0,0000017
β-HCH	g/kg	0,0000557	No detectable	0,0000076	0,0000066	0,0000018
γ-HCH	g/kg	0,0000067	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000068	0,0000001	0,0000006	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	0,000003	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000076**	**0,000000**	**0,000008**	**0,000007**	**0,000003**
	mg/kg	**0,076462**	**0,000100**	**0,008256**	**0,006559**	**0,003488**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**3,0605E-06**	**0,000000004**	**3,32E-07**	**2,63E-07**	**1,415E-07**
	Solidos totales muestra gramos	**40,0266**	**39,9009**	**40,2117**	**40,0951**	**40,5684**
	%	**0,0000076%**	**0,0000000%**	**0,0000008%**	**0,0000007%**	**0,0000003%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Agosto de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 27/09/2023

Fecha finalización análisis: 06/10/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**27/09/2023**	**27/09/2023**	**27/09/2023**	**27/09/2023**	**27/09/2023**
HORA MUESTREO		**12:40**	**13:25**	**13:10**	**12:50**	**12:05**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	30,2827	35,6588	42,7916	38,3271	35,7759
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

a-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
b-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
g-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	30,282700	35,658800	42,791600	38,327100	35,775900
α-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
β-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
γ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	mg/kg	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**	**#¡VALOR!**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales muestra gramos	**30,2827**	**35,6588**	**42,7916**	**38,3271**	**35,7759**
	%	**0,0000000%**	**0,0000000%**	**0,0000000%**	**0,0000000%**	**0,0000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 06 de Octubre de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 25/10/2023

Fecha finalización análisis: 30/10/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
FECHA MUESTREO		**25/10/2023**	**25/10/2023**	**25/10/2023**	**25/10/2023**	**25/10/2023**
HORA MUESTREO		**11:50**	**12:45**	**12:30**	**12:05**	**11:35**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	36,9224	34,1816	34,7399	35,1128	33,2916
a-HCH	µg/l	1,24	<0,02	<0,02	5,62	0,11
b-HCH	µg/l	2,74	1,19	<0,02	0,43	0,22
g-HCH	µg/l	1,03	<0,02	<0,02	5,37	<0,02
d-HCH	µg/l	0,70	0,17	<0,02	1,01	<0,02
e-HCH	µg/l	0,36	<0,02	<0,02	0,09	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**6,07**	**1,36**	**<0,1**	**12,52**	**0,33**

a-HCH	gramos	0,000000062	No detectable	No detectable	2,81E-07	5,5E-09
b-HCH	gramos	0,000000137	5,95E-08	No detectable	2,15E-08	1,1E-08
g-HCH	gramos	5,15E-08	No detectable	No detectable	2,685E-07	No detectable
d-HCH	gramos	0,000000035	8,5E-09	No detectable	5,05E-08	No detectable
e-HCH	gramos	0,000000018	No detectable	No detectable	4,5E-09	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**3,035E-07**	**0,000000068**	**No detectable**	**6,26E-07**	**1,65E-08**

		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5
Peso	(g)	36,922400	34,181600	34,739900	35,112800	33,291600
α-HCH	g/kg	0,0000017	No detectable	No detectable	0,0000080	0,0000002
β-HCH	g/kg	0,0000037	0,0000017	No detectable	0,0000006	0,0000003
γ-HCH	g/kg	0,0000014	No detectable	No detectable	0,0000076	No detectable
δ-HCH	g/kg	0,0000009	0,0000002	No detectable	0,0000014	No detectable
ε-HCH	g/kg	0,000000	No detectable	No detectable	0,000000	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000008**	**0,000002**	**No detectable**	**0,000018**	**0,000000**
	mg/kg	**0,008220**	**0,001989**	**#¡VALOR!**	**0,017828**	**0,000496**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**3,035E-07**	**0,000000068**	**No detectable**	**6,26E-07**	**1,65E-08**
	Solidos totales muestra gramos	**36,9224**	**34,1816**	**34,7399**	**35,1128**	**33,2916**
	%	**0,0000008%**	**0,0000002%**	**0,0000000%**	**0,0000018%**	**0,0000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Octubre de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

SUELOS analizados por el laboratorio IPROMA en BAILIN

Campaña 05- noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE SUELOS. CAMPAÑA DE NOVIEMBRE-2023

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: VC/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 27/12/2023

Fecha finalización análisis: 05/01/2024

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		**MS-1**	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
FECHA MUESTREO		**27/12/2023**	**27/12/2023**	**27/12/2023**	**27/12/2023**	**27/12/2023**
HORA MUESTREO		**12:20**	**13:00**	**12:55**	**12:35**	**12:00**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	34,4966	34,9192	34,8701	35,1433	35,1065
a-HCH	µg/l	0,64	0,03	0,04	0,05	0,13
b-HCH	µg/l	9,79	3,50	0,28	0,23	0,88
g-HCH	µg/l	1,33	0,07	<0,02	0,03	0,10
d-HCH	µg/l	3,14	0,40	0,03	0,04	0,13
e-HCH	µg/l	1,88	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**16,78**	**4,07**	**0,35**	**0,35**	**1,24**

a-HCH	gramos	0,000000032	1,5E-09	0,000000002	2,5E-09	6,5E-09
b-HCH	gramos	4,895E-07	0,000000175	0,000000014	1,15E-08	0,000000044
g-HCH	gramos	6,65E-08	3,5E-09	No detectable	1,5E-09	0,000000005
d-HCH	gramos	0,000000157	0,00000002	1,5E-09	0,000000002	6,5E-09
e-HCH	gramos	0,000000094	3,5E-09	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000839**	**2,035E-07**	**1,75E-08**	**1,75E-08**	**0,000000062**

		MS-1	**MS-2**	**MS-3**	**MS-4**	**MS-5**
Peso	(g)	34,496600	34,919200	34,870100	35,143300	35,106500
α-HCH	g/kg	0,0000009	0,0000000	0,0000001	0,0000001	0,0000002
β-HCH	g/kg	0,0000142	0,0000050	0,0000004	0,0000003	0,0000013
γ-HCH	g/kg	0,0000019	0,0000001	No detectable	0,0000000	0,0000001
δ-HCH	g/kg	0,0000046	0,0000006	0,0000000	0,0000001	0,0000002
ε-HCH	g/kg	0,000003	0,000000	No detectable	No detectable	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000024**	**0,000006**	**0,000001**	**0,000000**	**0,000002**
	mg/kg	**0,024321**	**0,005828**	**0,000502**	**0,000498**	**0,001766**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000839**	**2,035E-07**	**1,75E-08**	**1,75E-08**	**0,000000062**
	Solidos totales muestra gramos	**34,4966**	**34,9192**	**34,8701**	**35,1433**	**35,1065**
	%	**0,0000024%**	**0,0000006%**	**0,0000001%**	**0,0000000%**	**0,0000002%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 05 de Enero de 2024

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Suelos

SABIÑÁNIGO

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: CL/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 12/07/2023

Fecha finalización análisis: 31/07/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
FECHA MUESTREO		**12/07/2023**	**12/07/2023**	**12/07/2023**	**12/07/2023**	**12/07/2023**	**12/07/2023**
HORA MUESTREO		**12:23**	**12:34**	**11:40**	**10:40**	**13:50**	**13:55**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	39,4174	18,3579	17,8205	18,9831	19,8065	19,38
a-HCH	µg/l	<0,02	3,46	4,06	<0,02	19,56	0,91
b-HCH	µg/l	0,54	1914,88	873,47	0,51	176,86	26,69
g-HCH	µg/l	0,12	1,55	1,88	0,19	10,61	0,36
d-HCH	µg/l	0,04	2,59	6,55	0,15	14,19	0,27
e-HCH	µg/l	<0,02	7,90	45,13	<0,02	4,49	0,38
SUMA HCH	**µg/l**	**0,70**	**1930,38**	**931,09**	**0,85**	**225,71**	**28,61**

a-HCH	gramos	No detectable	0,000000173	0,000000203	No detectable	0,000000978	4,55E-08
b-HCH	gramos	0,000000027	0,000095744	4,36735E-05	2,55E-08	0,000008843	1,3345E-06
g-HCH	gramos	0,000000006	7,75E-08	0,000000094	9,5E-09	5,305E-07	0,000000018
d-HCH	gramos	0,000000002	1,295E-07	3,275E-07	7,5E-09	7,095E-07	1,35E-08
e-HCH	gramos	No detectable	0,000000395	2,2565E-06	No detectable	2,245E-07	0,000000019
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000035**	**0,000096519**	**4,65545E-05**	**4,25E-08**	**1,12855E-05**	**1,4305E-06**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
Peso	(g)	39,417400	18,357900	17,820500	18,983100	19,806500	19,380000
α-HCH	g/kg	No detectable	0,000009	0,000011	No detectable	0,000049	0,000002
β-HCH	g/kg	0,000001	0,005215	0,002451	0,000001	0,000446	0,000069
γ-HCH	g/kg	0,0000002	0,0000042	0,0000053	0,0000005	0,0000268	0,0000009
δ-HCH	g/kg	0,0000001	0,0000071	0,0000184	0,0000004	0,0000358	0,0000007
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000022	0,000127	No detectable	0,000011	0,000001
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000001**	**0,005258**	**0,002612**	**0,000002**	**0,000570**	**0,000074**
	mg/kg	**0,000888**	**5,257628**	**2,612413**	**0,002239**	**0,569788**	**0,073813**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000035**	**0,000096519**	**4,65545E-05**	**4,25E-08**	**1,12855E-05**	**1,4305E-06**
	Solidos totales muestra gramos	**39,4174**	**18,3579**	**17,8205**	**18,9831**	**19,8065**	**19,3800**
	%	**0,00000009%**	**0,00052576%**	**0,00026124%**	**0,00000022%**	**0,00005698%**	**0,00000738%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: CL/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 09/08/2023

Fecha finalización análisis: 23/08/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
FECHA MUESTREO		**09/08/2023**	**09/08/2023**	**09/08/2023**	**09/08/2023**	**09/08/2023**	**09/08/2023**
HORA MUESTREO		**11:50**	**12:15**	**12:05**	**10:55**	**12:15**	**12:20**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	40,0693	20,2988	20,2298	40,5993	19,9863	20,1148
a-HCH	µg/l	0,38	1,96	35,37	0,36	24,45	1,61
b-HCH	µg/l	1,46	2103,20	5085,01	8,14	172,59	65,14
g-HCH	µg/l	0,21	1,60	7,19	0,51	9,44	0,52
d-HCH	µg/l	2,60	5,46	30,71	3,28	21,86	3,08
e-HCH	µg/l	<0,02	5,00	190,58	<0,02	6,37	0,23
SUMA HCH	**µg/l**	**4,65**	**2117,22**	**5348,86**	**12,29**	**234,71**	**70,58**

a-HCH	gramos	0,000000019	0,000000098	1,7685E-06	0,000000018	1,2225E-06	8,05E-08
b-HCH	gramos	0,000000073	0,00010516	0,000254251	0,000000407	8,6295E-06	0,000003257
g-HCH	gramos	1,05E-08	0,00000008	3,595E-07	2,55E-08	0,000000472	0,000000026
d-HCH	gramos	0,00000013	0,000000273	1,5355E-06	0,000000164	0,000001093	0,000000154
e-HCH	gramos	No detectable	0,00000025	0,000009529	No detectable	3,185E-07	1,15E-08
SUMA HCH	**gramos**	**2,325E-07**	**0,000105861**	**0,000267443**	**6,145E-07**	**1,17355E-05**	**0,000003529**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
Peso	(g)	40,069300	20,298800	20,229800	40,599300	19,986300	20,114800
α-HCH	g/kg	0,000000	0,000005	0,000087	0,000000	0,000061	0,000004
β-HCH	g/kg	0,000002	0,005181	0,012568	0,000010	0,000432	0,000162
γ-HCH	g/kg	0,0000003	0,0000039	0,0000178	0,0000006	0,0000236	0,0000013
δ-HCH	g/kg	0,0000032	0,0000134	0,0000759	0,0000040	0,0000547	0,0000077
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000012	0,000471	No detectable	0,000016	0,000001
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000006**	**0,005215**	**0,013220**	**0,000015**	**0,000587**	**0,000175**
	mg/kg	**0,005802**	**5,215136**	**13,220249**	**0,015136**	**0,587177**	**0,175443**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**2,325E-07**	**0,000105861**	**0,000267443**	**6,145E-07**	**1,17355E-05**	**0,000003529**
	Solidos totales muestra gramos	**40,0693**	**20,2988**	**20,2298**	**40,5993**	**19,9863**	**20,1148**
	%	**0,00000058%**	**0,00052151%**	**0,00132202%**	**0,00000151%**	**0,00005872%**	**0,00001754%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 24 de Agosto de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: CL/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 19/09/2023

Fecha finalización análisis: 29/09/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
FECHA MUESTREO		**19/09/2023**	**19/09/2023**	**19/09/2023**	**19/09/2023**	**19/09/2023**	**19/09/2023**
HORA MUESTREO		**12:28**	**12:48**	**12:38**	**11:45**	**13:12**	**13:05**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	38,9915	20,6693	20,1628	38,3074	21,274	20,0641
a-HCH	µg/l	0,17	2,21	9,84	0,10	36,37	0,37
b-HCH	µg/l	48,76	1545,30	690,20	53,63	170,90	114,81
g-HCH	µg/l	<0,02	1,16	3,87	<0,02	46,85	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	2,35	<0,02	52,57	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	5,01	9,51	<0,02	9,33	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**48,93**	**1553,68**	**715,77**	**53,73**	**316,02**	**115,18**

a-HCH	gramos	8,5E-09	1,105E-07	0,000000492	0,000000005	1,8185E-06	1,85E-08
b-HCH	gramos	0,000002438	0,000077265	0,00003451	2,6815E-06	0,000008545	5,7405E-06
g-HCH	gramos	No detectable	0,000000058	1,935E-07	No detectable	2,3425E-06	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	No detectable	1,175E-07	No detectable	2,6285E-06	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	2,505E-07	4,755E-07	No detectable	4,665E-07	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**2,4465E-06**	**0,000077684**	**3,57885E-05**	**2,6865E-06**	**0,000015801**	**0,000005759**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10	MS-11 (Frente a puerta abajo)	MS-12 (Dcha Bajada de hormigón)
Peso	(g)	38,991500	20,669300	20,162800	38,307400	21,274000	20,064100
α-HCH	g/kg	0,000000	0,000005	0,000024	0,000000	0,000085	0,000001
β-HCH	g/kg	0,000063	0,003738	0,001712	0,000070	0,000402	0,000286
γ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000028	0,0000096	No detectable	0,0001101	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,0000058	No detectable	0,0001236	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	0,000012	0,000024	No detectable	0,000022	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000063**	**0,003758**	**0,001775**	**0,000070**	**0,000743**	**0,000287**
	mg/kg	**0,062744**	**3,758424**	**1,774977**	**0,070130**	**0,742738**	**0,287030**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**2,4465E-06**	**0,000077684**	**3,57885E-05**	**2,6865E-06**	**0,000015801**	**0,000005759**
	Solidos totales muestra gramos	**38,9915**	**20,6693**	**20,1628**	**38,3074**	**21,2740**	**20,0641**
	%	**0,00000627%**	**0,00037584%**	**0,00017750%**	**0,00000701%**	**0,00007427%**	**0,00002870%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Septiembre de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: CL/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 10/10/2023

Fecha finalización análisis: 18/10/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**10/10/2023**	**10/10/2023**	**10/10/2023**	**10/10/2023**
HORA MUESTREO		**13:28**	**14:10**	**14:20**	**12:40**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	34,5848	18,9627	17,1592	32,3975
a-HCH	µg/l	<0,02	0,98	4,87	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	974,89	1491,70	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	1,84	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	0,37	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	32,91	<0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**976,24**	**1531,32**	**<0,1**

a-HCH	gramos	No detectable	0,000000049	2,435E-07	No detectable
b-HCH	gramos	No detectable	4,87445E-05	0,000074585	No detectable
g-HCH	gramos	No detectable	No detectable	0,000000092	No detectable
d-HCH	gramos	No detectable	1,85E-08	No detectable	No detectable
e-HCH	gramos	No detectable	No detectable	1,6455E-06	No detectable
SUMA HCH	**gramos**	**No detectable**	**0,000048812**	**0,000076566**	**No detectable**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	34,584800	18,962700	17,159200	32,397500
α-HCH	g/kg	No detectable	0,000003	0,000014	No detectable
β-HCH	g/kg	No detectable	0,002571	0,004347	No detectable
γ-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,0000054	No detectable
δ-HCH	g/kg	No detectable	0,0000010	No detectable	No detectable
ε-HCH	g/kg	No detectable	No detectable	0,000096	No detectable
SUMA HCH	**g/kg**	**No detectable**	**0,002574**	**0,004462**	**No detectable**
	mg/kg	**#¡VALOR!**	**2,574106**	**4,462096**	**#¡VALOR!**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**No detectable**	**0,000048812**	**0,000076566**	**No detectable**
	Solidos totales muestra gramos	**34,5848**	**18,9627**	**17,1592**	**32,3975**
	%	**0,00000000%**	**0,00025741%**	**0,00044621%**	**0,00000000%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 18 de Octubre de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

SUELOS analizados por el laboratorio IPROMA en SABIÑÁNIGO

Campañas 05 - noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE SUELOS. CAMPAÑAS DE NOVIEMBRE-2023

RESULTADOS MUESTRAS DE SUELO REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: CL/PG

Tipo Muestra: SUELO. La muestra llega en bote de vidrio

Fecha inicio análisis: 12/12/2023

Fecha finalización análisis: 29/12/2023

Método Determinación: Extracción MERC.

MUESTRAS		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
FECHA MUESTREO		**12/12/2023**	**12/12/2023**	**12/12/2023**	**12/12/2023**
HORA MUESTREO		**12:40**	**13:15**	**13:00**	**12:05**
Volumen vial	litros	0,05	0,05	0,05	0,05
Peso muestra (g)	gramos	37,7546	19,6613	19,3073	39,7532
a-HCH	µg/l	3,31	3,71	2,82	2,38
b-HCH	µg/l	1,44	199,19	114,67	0,48
g-HCH	µg/l	4,42	3,27	3,04	3,29
d-HCH	µg/l	4,81	4,24	3,14	3,21
e-HCH	µg/l	0,50	0,89	13,82	0,27
SUMA HCH	**µg/l**	**14,48**	**211,30**	**137,49**	**9,63**

a-HCH	gramos	1,655E-07	1,855E-07	0,000000141	0,000000119
b-HCH	gramos	0,000000072	9,9595E-06	5,7335E-06	0,000000024
g-HCH	gramos	0,000000221	1,635E-07	0,000000152	1,645E-07
d-HCH	gramos	2,405E-07	0,000000212	0,000000157	1,605E-07
e-HCH	gramos	0,000000025	4,45E-08	0,000000691	1,35E-08
SUMA HCH	**gramos**	**0,000000724**	**0,000010565**	**6,8745E-06**	**4,815E-07**

		MS-6	MS-7-GRIMM INQUINOSA	MS-8-GRIMM INQUINOSA	MS-10
Peso	(g)	37,754600	19,661300	19,307300	39,753200
α-HCH	g/kg	0,000004	0,000009	0,000007	0,000003
β-HCH	g/kg	0,000002	0,000507	0,000297	0,000001
γ-HCH	g/kg	0,0000059	0,0000083	0,0000079	0,0000041
δ-HCH	g/kg	0,0000064	0,0000108	0,0000081	0,0000040
ε-HCH	g/kg	0,000001	0,000002	0,000036	0,000000
SUMA HCH	**g/kg**	**0,000019**	**0,000537**	**0,000356**	**0,000012**
	mg/kg	**0,019176**	**0,537350**	**0,356057**	**0,012112**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales gramos**	**0,000000724**	**0,000010565**	**6,8745E-06**	**4,815E-07**
	Solidos totales muestra gramos	**37,7546**	**19,6613**	**19,3073**	**39,7532**
	%	**0,00000192%**	**0,00005374%**	**0,00003561%**	**0,00000121%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Diciembre de 2023

Firmas del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Aire

Captadores pasivos GASES (INFORMES CIEMAT)

BAILÍN Y SABIÑÁNIGO

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT – MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 27 DE JUNIO Y 5 DE SEPTIEMBRE DE 2023

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 27 de junio y el 5 de septiembre de 2023.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 27 de junio y el 5 de septiembre de 2023.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 27 de junio y el 5 de septiembre de 2023.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M8/2023	M8S/2023	27/06/2023-01/08/2023
M9/2023	M9S/2023	01/08/2023-05/09/2023

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M8/2023.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8/2023.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M9/2023.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9/2023.

La Tabla 8 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M8S/2023.

La Tabla 9 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8S/2023.

La Tabla 10 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M9S/2023.

La Tabla 11 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9S/2023.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

La Tabla 12 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre el 27 de junio y el 5 de septiembre de 2023.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2022, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-22-035-6).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M8/2023.

M8/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	2.827,7	209,3	10.599,2	10.475,1	1.468,5	25.579,7
CAP2	MUESTRA	491,1	108,6	356,2	956,9	144,7	2.057,5
CAP3	MUESTRA	51,5	23,9	28,3	36,5	3,5	143,6
CAP5	MUESTRA	117,2	43,0	115,1	159,3	34,3	469,0
PIRENARIUM	BLANCO	0,7	0,5	0,7	0,5	0,2	2,6
	MUESTRA	15,4	2,9	12,8	10,0	1,9	43,1

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8/2023.

M8/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	25,1	1,5	88,4	77,6	11,7	204,3
CAP2	4,4	0,8	3,0	7,1	1,1	16,3
CAP3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,03	1,1
CAP5	1,0	0,3	1,0	1,2	0,3	3,8
PIRENARIUM	0,1	0,02	0,1	0,1	0,01	0,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M9/2023.

M9/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	2.338,4	238,9	12.244,1	10.039,7	1.229,6	26.090,8
CAP2	MUESTRA	641,9	194,6	466,7	1.312,3	99,0	2.714,5
CAP3	MUESTRA	140,8	50,2	50,9	78,0	16,0	336,0
CAP5	MUESTRA	132,1	36,3	98,6	136,6	35,7	439,4
PIRENARIUM	BLANCO	0,6	0,2	1,1	0,6	0,3	2,8
	MUESTRA	45,5	9,1	36,0	18,9	2,0	111,5

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9/2023.

M9/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	20,9	1,8	102,6	74,4	9,8	209,5
CAP2	5,7	1,4	3,9	9,7	0,8	21,6
CAP3	1,3	0,4	0,4	0,6	0,1	2,7
CAP5	1,2	0,3	0,8	1,0	0,3	3,6
PIRENARIUM	0,4	0,1	0,3	0,1	0,01	0,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M8S/2023.

M8S/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	14,2	3,3	11,3	8,5	2,1	39,4
CAP7	MUESTRA	505,1	45,4	895,7	664,7	47,4	2.158,3
CAP8	MUESTRA	119,2	27,7	80,5	70,3	11,3	309,1
CAP9	MUESTRA	7,4	1,8	14,1	6,4	1,1	30,8
CAP10	BLANCO	0,4	0,3	0,5	0,2	0,03	1,5
	MUESTRA	3,7	1,4	3,9	2,1	0,6	11,8

Tabla 9. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M8S/2023.

M8S/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,1	0,02	0,1	0,1	0,02	0,3
CAP7	4,5	0,3	7,5	4,9	0,4	17,6
CAP8	1,1	0,2	0,7	0,5	0,1	2,5
CAP9	0,1	0,01	0,1	0,05	0,01	0,2
CAP10	0,03	0,01	0,03	0,01	0,005	0,1

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 10. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M9S/2023.

M9S/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	24,5	6,5	20,5	16,0	3,3	70,9
CAP7	MUESTRA	313,6	50,2	602,0	738,2	95,0	1.799,0
CAP8	MUESTRA	147,8	48,9	130,1	135,3	19,9	482,0
CAP9	MUESTRA	25,0	8,9	47,8	15,5	3,6	100,8
CAP10	BLANCO	0,4	0,3	0,3	0,4	0,21	1,7
	MUESTRA	8,7	4,8	9,1	6,2	0,7	29,6

Tabla 11. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M9S/2023.

M9S/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,2	0,05	0,2	0,1	0,02	0,6
CAP7	2,8	0,4	5,0	5,5	0,8	14,4
CAP8	1,3	0,4	1,1	1,0	0,2	3,9
CAP9	0,2	0,1	0,4	0,1	0,03	0,8
CAP10	0,1	0,03	0,1	0,04	0,004	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 12. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 27 de junio y el 5 de septiembre de 2023.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M8S/2023	552,1	49,2	14,0	31,0	34,6	18,9
M9S/2023	276,2	76,4	8,9	33,2	55,6	19,5

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CONTRATO 2023/A-SE-0066: SERVICIO DE ANÁLISIS PARA MEDICIÓN DE HCH EN MUESTREADORES DE AIRE PASIVOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN Y SARDAS (T.M. DE SABIÑÁNIGO, HUESCA)

ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA UNIDAD DE COP Y CONTAMINANTES EMERGENTES EN MEDIO AMBIENTE DEL CIEMAT – MUESTREOS DE AIRE CORRESPONDIENTES AL PERIODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE 5 DE SEPTIEMBRE Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2023

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
NA – CREACIÓN DEL DOCUMENTO

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Covadonga Alonso Irene Navarro Adrián de la Torre Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MATERIAL Y MÉTODOS 3

2.1 MUESTREO 3

2.2 SUSTANCIAS EVALUADAS 4

2.3 METODOLOGÍA ANALÍTICA 5

3 RESULTADOS 6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe procede a detallar los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT, en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, realizado por la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). En el mismo se recogen los datos correspondientes a los muestreos realizados en el periodo de tiempo comprendido entre el 5 de septiembre y el 14 de noviembre de 2023.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido.

La situación y nomenclatura de los diez puntos relacionados con los vertederos de Bailín y Sardas se han recogido en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Bailín.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Decantador de fase libre	CAP1
Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	CAP2
Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	CAP3
OFICINAS	CAP5
Parking localidad Sabiñánigo	Pirenarium

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Situación y nomenclatura de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente del entorno del vertedero de Sardas.

POSICIÓN GEOGRÁFICA	NOMENCLATURA
Población de Sardas	CAP6
Vertedero Sardas (ET. meteorológica)	CAP7
Pol. Industrial INQUINOSA (ERCROS)	CAP8
Área residencial Sabiñánigo (ant. Molino)	CAP9
Área polideportivo (pistas de tenis)	CAP10

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de cinco semanas. Además, se han recogido blancos de campo en las siguientes localizaciones:

- Vertedero de Bailín: Pirenarium.
- Vertedero de Sardas: CAP10.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

2.2 Sustancias evaluadas

Los compuestos que se han analizado son los siguientes:

- Total HCH: α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH

Adicionalmente, como mejoras propuestas para la medición de otros compuestos, en las localizaciones CAP7, CAP 8 y CAP10 se han analizado:

- PeCB: pentaclorobenceno
- HCB: hexaclorobenceno.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3 Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes, COP, es una tarea ardua y compleja, ya que existen una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, entrando en el campo del análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes a concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP, y más concretamente, para HCH, PeCB y HCB, consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de la forma más selectiva y cuantitativa posible.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar el mayor número de sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS ó MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con C^{13}.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF, estos han sido acondicionados mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Después, tras el periodo de muestreo, estos se han sometido a una etapa de extracción mediante Soxhlet, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se han analizado mediante HRGC-MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3 RESULTADOS

En la Tabla 3 se pueden ver las fechas tanto del despliegue de los captadores de aire como las de recogida de los mismos, en los diez puntos considerados, durante los muestreos realizados entre el 5 de septiembre y el 14 de noviembre de 2023.

Tabla 3. Periodo de tiempo de los muestreos de HCH en aire procedente del entorno de los vertederos de Bailín y Sardas, realizados entre el 5 de septiembre y el 14 de noviembre de 2023.

MUESTREO BAILÍN	MUESTREO SARDAS	FECHA
M10/2023	M10S/2023	05/09/2023-10/10/2023
M11/2023	M11S/2023	10/10/2023-14/11/2023

La Tabla 4 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M10/2023.

La Tabla 5 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M10/2023.

La Tabla 6 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M11/2023.

La Tabla 7 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M11/2023.

La Tabla 8 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M10S/2023.

La Tabla 9 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M10S/2023.

La Tabla 10 resume los resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), tanto de las muestras como del blanco de campo recogidos durante el muestreo M11S/2023.

La Tabla 11 resume los datos del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresados en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M11S/2023.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

La Tabla 12 resume los datos del contenido de PeCB y HCB, expresados en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante los muestreos realizados en el periodo comprendido entre el 5 de septiembre y el 14 de noviembre de 2023.

Todos los datos de concentración de γ-HCH obtenidos en el presente estudio son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. También hay que destacar que la concentración de HCB obtenida en todas las muestras consideradas en el presente informe es inferior a su VLA-ED® (0,002 mg/m^3). (*Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2022, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-22-035-6).*

Para el caso de inhalación por parte de la población no expuesta ocupacionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición de referencia por inhalación (RfC) para el isómero γ-HCH de 0,0003 mg/m^3, valor basado en el estudio de los efectos de toxicidad observados en riñón en ratas[1]. Además, la concentración de referencia (RfC) del α-HCH es de 0,00025 mg/m^3 basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100 (*Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8*). En ninguno de los muestreos realizados se han superado los valores de RfC de γ-HCH ni de α-HCH.

[1] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M10/2023.

M10/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	1.578,2	432,5	7.356,4	6.494,4	559,4	16.420,9
CAP2	MUESTRA	824,4	208,6	481,1	2.317,9	234,1	4.066,1
CAP3	MUESTRA	75,3	22,4	33,5	65,3	17,0	213,6
CAP5	MUESTRA	120,4	68,3	110,4	137,4	56,6	493,1
PIRENARIUM	BLANCO	0,4	0,3	0,4	0,1	0,1	1,3
	MUESTRA	70,0	10,8	70,4	50,4	2,5	204,1

Tabla 5. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M10/2023.

M10/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	13,5	3,2	59,6	47,7	4,4	128,3
CAP2	7,0	1,5	3,9	17,0	1,8	31,3
CAP3	0,6	0,2	0,3	0,5	0,1	1,7
CAP5	1,0	0,5	0,9	1,0	0,4	3,9
PIRENARIUM	0,6	0,1	0,6	0,4	0,02	1,6

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M11/2023.

M11/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	MUESTRA	1.689,6	605,5	2.501,3	1.912,8	508,6	7.217,9
CAP2	MUESTRA	284,4	161,4	340,9	437,0	67,6	1.291,3
CAP3	MUESTRA	96,1	45,3	84,4	85,8	15,8	327,4
CAP5	MUESTRA	32,8	4,7	42,2	41,5	4,1	125,3
PIRENARIUM	BLANCO	0,4	0,5	0,4	0,03	0,1	1,5
	MUESTRA	8,9	1,5	5,6	5,3	0,4	21,7

Tabla 7. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M11/2023.

M11/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP1	13,6	4,4	19,4	13,9	3,8	55,1
CAP2	2,3	1,2	2,6	3,2	0,5	9,8
CAP3	0,8	0,3	0,7	0,6	0,1	2,5
CAP5	0,3	0,03	0,3	0,3	0,03	0,9
PIRENARIUM	0,1	0,01	0,04	0,04	0,002	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 8. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M10S/2023.

M10S/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	9,6	2,7	11,9	6,2	1,6	32,1
CAP7	MUESTRA	357,4	25,1	552,4	409,8	18,8	1.363,6
CAP8	MUESTRA	225,8	26,5	161,0	144,9	27,7	585,9
CAP9	MUESTRA	20,9	4,9	23,3	9,3	1,5	59,9
CAP10	BLANCO	0,5	0,5	0,5	0,7	0,1	2,4
	MUESTRA	10,7	2,1	5,2	3,1	1,8	22,8

Tabla 9. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M10S/2023.

M10S/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,1	0,02	0,1	0,04	0,01	0,2
CAP7	3,1	0,2	4,5	3,0	0,1	10,9
CAP8	1,9	0,2	1,3	1,1	0,2	4,7
CAP9	0,2	0,04	0,2	0,1	0,01	0,5
CAP10	0,1	0,01	0,04	0,02	0,01	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 10. Resultados correspondientes al contenido en masa, expresada en ng, de HCH, tanto de las muestras como del blanco de campo recogido durante el muestreo M11S/2023.

M11S/2023		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	MUESTRA	11,1	6,0	14,4	8,2	3,0	42,7
CAP7	MUESTRA	148,9	24,7	207,7	149,9	8,0	539,2
CAP8	MUESTRA	114,3	32,1	104,0	94,7	10,0	355,0
CAP9	MUESTRA	9,5	2,4	18,3	6,8	0,8	37,8
CAP10	BLANCO	0,6	1,4	0,3	0,4	0,2	2,9
	MUESTRA	11,2	1,8	6,9	4,1	0,4	24,4

Tabla 11. Resultados del contenido de HCH (α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH), expresado en concentración, (ng/m^3), en las muestras obtenidas durante el muestreo M11S/2023.

M11S/2023	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	Total HCH
CAP6	0,1	0,03	0,1	0,1	0,02	0,3
CAP7	1,2	0,2	1,6	1,1	0,1	4,1
CAP8	0,9	0,2	0,8	0,7	0,1	2,7
CAP9	0,1	0,02	0,1	0,05	0,004	0,3
CAP10	0,1	0,003	0,1	0,03	0,002	0,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 12. Resultados del contenido de PeCB y HCB, expresado en concentración, (pg/m^3), en las muestras CAP7, CAP 8 y CAP10 obtenidas durante el periodo de muestreo comprendido entre el 5 de septiembre y el 14 de noviembre de 2023.

MUESTREO	PeCB			HCB		
	CAP7	CAP8	CAP10	CAP7	CAP8	CAP10
M10S/2023	506,2	86,4	9,5	23,2	77,6	7,9
M11S/2023	218,5	45,6	14,2	45,5	43,1	27,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LOS MUESTREOS DE α-, β-, γ-, δ-, ε-HEXACLOROCICLOHEXANO, PENTACLOROBENCENO Y HEXACLOROBENCENO EN AIRE, REALIZADOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE BAILÍN, SABIÑÁNIGO Y SARDAS, DESDE AGOSTO DE 2014 A DICIEMBRE DE 2023

Elaborado:	Revisado y Aprobado:
Irene Navarro Adrián de la Torre Covadonga Alonso Ana Bizarro Mª Esther Gutiérrez Mª Ángeles Martínez	Mª Ángeles Martínez

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 6
2.- MATERIAL Y MÉTODOS 6
2.1.- MUESTREO 6
2.2.- SUSTANCIAS EVALUADAS 14
2.3.- METODOLOGÍA ANALÍTICA 16
3.- RESULTADOS 17
3.1.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HCH EN EL VERTEDERO DE BAILÍN 17
3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín 17
3.1.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Bailín 29
3.2.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE HCH EN EL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 31
3.2.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de HCH en Sardas y Sabiñánigo 31
3.2.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo 39
3.3.- NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE PECB Y HCB EN EL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 41
3.3.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de PeCB y HCB en Sardas y Sabiñánigo 41
3.3.2.- Perfil de clorobencenos en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo 45
3.4.- COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS 47
3.5.- NORMATIVA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE 53
3.5.1.- Normativa española 53
3.5.2.- Normativa europea 55
3.5.3.- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes 57
3.5.4.- Otros valores de referencia en el ámbito internacional 58
4.- CONCLUSIONES 58
5.- ANEXO I 61
5.1.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL VERTEDERO DE BAILÍN 61
5.2.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO 73
5.3.- MUESTRAS PROVENIENTES DEL ENTORNO DEL VERTEDERO DE SARDAS Y DEL NÚCLEO URBANO DE SABIÑÁNIGO. ANÁLISIS DE PECB Y HCB 87
6.- ANEXO II 91
7.- ANEXO III 117

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema y fotografía de los captadores de aire pasivos. 7

Figura 2. Localización geográfica de los puntos de muestreo evaluados en el entorno de Sabiñánigo, del vertedero de Sardas (verde) y en el vertedero de Bailín (naranja). 9

Figura 3. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. 10

Figura 4. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Sardas y Sabiñánigo. 11

Figura 5. Estructura de los compuestos analizados: isómeros alfa, beta, gamma, delta y épsilon del HCH, PeCB y HCB. 15

Figura 6. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2…: Tabla 2). 20

Figura 7. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M1 a M96. 21

Figura 8. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos correspondientes a las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M3 a M96. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo en el vertedero de Bailín. 22

Figura 9. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T (K^{-1}). Muestras obtenidas en CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium (M3-M96). 25

Figura 10. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M1-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2...: Tabla 2). 27

Figura 11. Diagramas de cajas y bigotes de la concentración de α- y γ-HCH (ng/m^3) obtenida en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M3-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M3=3; M4=4…: Tabla 2). 28

Figura 12. Patrón de isómeros de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos considerando las cinco localizaciones del estudio de Bailín. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo. 30

Figura 13. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2). 34

Figura 14. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Campañas M17 a M96. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo. 35

Figura 15. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). 37

Figura 16. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2). 39

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Figura 17. Patrón de isómeros de HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos con los cinco puntos del estudio del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo. 40

Figura 18. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB (A) y HCB (B) obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10. 42

Figura 19. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M24=24; M25=25…: Tabla 2). 43

Figura 20. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de PeCB y HCB frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96). 44

Figura 21. Perfil de clorobencenos. Resultados obtenidos en los puntos muestreados del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. 46

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Codificación y localización de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente de los vertederos de Bailín y Sardas y de la población de Sabiñánigo. 8

Tabla 2. Número de muestras y diseño espacio temporal de los muestreos incluidos en el presente informe. 12

Tabla 3. Principales propiedades físico-químicas de los compuestos evaluados. 15

Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del vertedero de Bailín. 19

Tabla 5. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el vertedero de Bailín (M3-M96)..... 23

Tabla 6. Regresiones simples Ln P vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en Bailín (M3-M96), Ecuación de modelo ajustado Ln P = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 26

Tabla 7. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los distintos puntos muestreados en el vertedero de Bailín durante los muestreos: M1-M2, M3-M4 y M5-M96. En la parte inferior se han incluido de forma separada los datos asociados a M5-M78, M79-M82 y M75-M96. 31

Tabla 8. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. 32

Tabla 9. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). 36

Tabla 10. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 38

Tabla 11. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo: M17-M67, M68-M84 y M75-M96. Se han incluido los valores medios obtenidos en Pirenarium durante los mismos muestreos (M17-M96), para comparación. 41

Tabla 12. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones de PeCB y HCB en aire (pg/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. 43

Tabla 13. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p). 45

Tabla 14. Concentración (pg/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96). 46

Tabla 15. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCH en aire. Media ± SD (min-max). 48

Tabla 16. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB en aire. Media ± SD (min-max). 50

Tabla 17. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCB en aire. Media ± SD (min-max). 51

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1.- INTRODUCCIÓN

En el entorno municipal de Sabiñánigo (Huesca) actualmente existen tres emplazamientos afectados por contaminación relativa a compuestos organoclorados, fundamentalmente isómeros de hexaclorociclohexano (HCH), procedentes de la actividad que la antigua fábrica de INQUINOSA, desarrolló entre 1975 y 1988. Dicha actividad, centrada en la producción del pesticida lindano (γ-HCH), dio lugar a una serie de residuos sólidos que fueron depositados en los vertederos de Bailín y Sardas. Adicionalmente, la fábrica generó también residuos líquidos (fase líquida densa no acuosa, DNAPL) de reacciones fallidas del proceso y otros residuos no declarados inicialmente, que fueron también destinados a los referidos vertederos e incluso acopiados en el interior de la fábrica.

El antiguo vertedero de HCH ubicado en Bailín fue utilizado entre los años 1984 y 1992. Las circunstancias que rodearon su construcción y explotación, sin las adecuadas labores de acondicionamiento y aislamiento, generaron afecciones a las aguas subterráneas, superficiales y al suelo y subsuelo del emplazamiento. En consecuencia, el Gobierno de Aragón y otras Administraciones ordenaron el cese de las operaciones de vertido en dicha ubicación e incluso de la fabricación de lindano en las instalaciones de INQUINOSA. Posteriormente, y tras vertidos al cauce del barranco de Bailín y afección a las aguas y ecosistema del río Gállego, la Diputación General de Aragón y el Ministerio competente en ese momento abordaron las obras para el confinamiento de este vertedero.

En el año 2014, dichas obras culminaron con el encapsulado de la masa de residuos procedentes del antiguo vertedero, en una nueva celda de seguridad construida al efecto. Además, se procedió a la eliminación del DNAPL extraído durante la fase de excavación de los residuos.

Entre los trabajos realizados en este entorno, cabe destacar la vigilancia atmosférica llevada a cabo en los emplazamientos de Bailín, Sardas y Sabiñánigo para evaluar la presencia de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH en el aire de la zona. Así, el presente informe procede a detallar el análisis y la evaluación de los resultados analíticos correspondientes a los muestreos de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH en aire, realizados en los emplazamientos de Bailín, Sardas y Sabiñánigo (Huesca), desde el 1 de agosto de 2014 hasta el 19 de diciembre de 2023. Adicionalmente, desde el 19 de octubre de 2016 hasta el 19 de diciembre de 2023, se ha evaluado la presencia de pentaclorobenceno (PeCB) y hexaclorobenceno (HCB) en aire en dos puntos de muestreo localizados en los emplazamientos de Sardas y Sabiñánigo y desde el 27 de junio al 19 de diciembre de 2023 se ha incluido un tercer punto de muestreo situado en las inmediaciones de la fábrica de INQUINOSA. Este informe se ha preparado en el marco del contrato de servicios 2023/A-SE-0066, firmado con la empresa SARGA SLU para la medición de HCH en muestreadores de aire pasivos en los emplazamientos de Bailín y Sardas (T. M. de Sabiñánigo, Huesca). Incluye la descripción de las campañas de muestreo así como los resultados de concentración correspondientes al periodo de tiempo indicado anteriormente.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- Muestreo

El estudio se ha llevado a cabo desplegando muestreadores de aire pasivos (passive air samplers PAS), ya que su funcionamiento no requiere ningún tipo de infraestructura eléctrica y las muestras obtenidas corresponden a largos periodos de tiempo de captación. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a un volumen o matriz de sustancia

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

adsorbente limpia (espuma de poliuretano, PUF). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, obteniéndose la masa en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido. En la Figura *1* se puede ver el esquema de dichos muestreadores, así como fotografías de los mismos. Los captadores pasivos muestrean principalmente fase gas aunque no se puede descartar que algunas partículas puedan también quedar retenidas por el PUF. Este hecho los hace especialmente indicados para la captación de HCH en aire ya que se ha demostrado que estos compuestos se encuentran mayoritariamente (>99,9%) asociados a la fase gas (Garmouma y Poissant, 2004)[1].

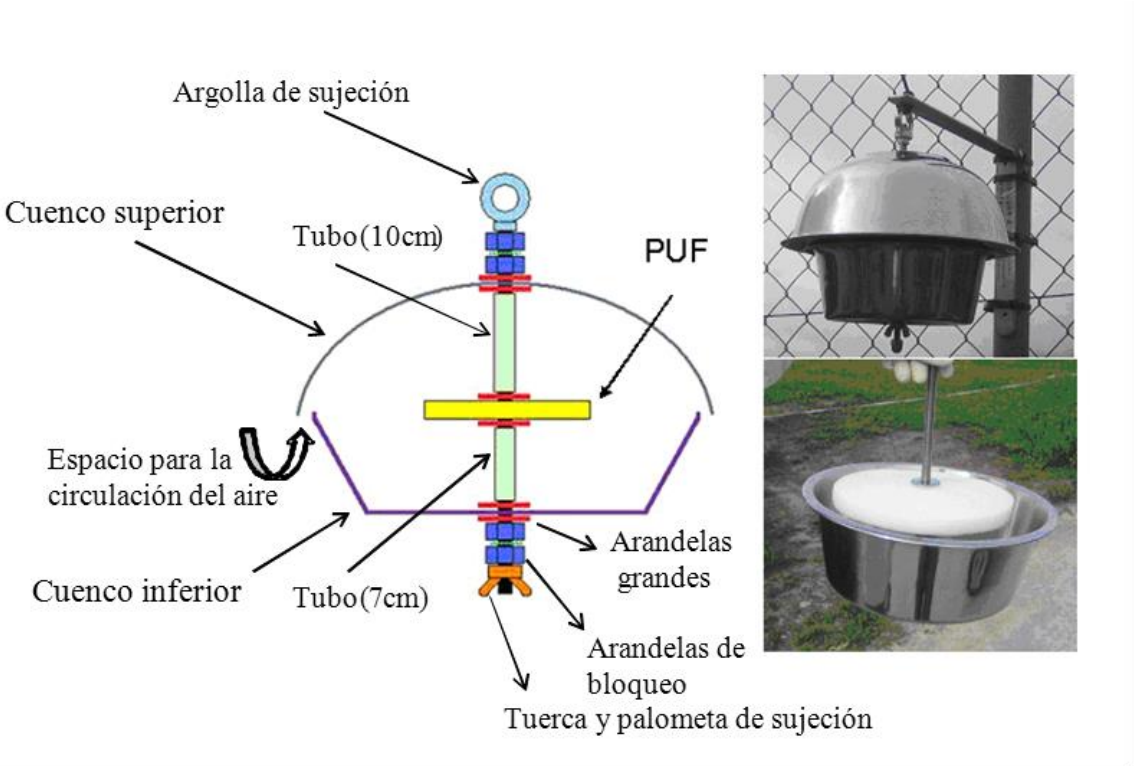


Figura 1. Esquema y fotografía de los captadores de aire pasivos.

En el presente informe se recogen y analizan los datos obtenidos desde agosto de 2014 hasta diciembre de 2023, correspondientes a 96 campañas de muestreo asociadas al vertedero de Bailín. En cada una de estas campañas se obtuvieron muestras procedentes de cinco localizaciones distintas: cuatro de ellas situadas en el entorno del vertedero de Bailín (CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5) y una en la población de Sabiñánigo (Pirenarium); ver Tabla 1, Figura 2 y Figura 3. Adicionalmente, desde febrero de 2016, coincidiendo con el muestreo 17 de Bailín, se comenzó a muestrear también en las inmediaciones del vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo, habiéndose realizado hasta diciembre de 2023 un total de 80 muestreos. Como en el caso de Bailín,

[1] M. Garmouma, L. Poissant, 2004. Atmos. Environ. 38, 369-382.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

los muestreos del entorno de Sardas y Sabiñánigo se desarrollan en cinco localizaciones distintas (CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10) cuya disposición geográfica se recoge en la Tabla 1 y la Figura 2. La Figura 4 muestra el detalle de los PAS desplegados en el entorno de Sardas y Sabiñánigo.

Tabla 1. Codificación y localización de los puntos seleccionados para el muestreo pasivo de HCH en aire procedente de los vertederos de Bailín y Sardas y de la población de Sabiñánigo.

Vertedero	Código	Localización	HUSO	x	y
Bailín	**CAP1**	Decantador de fase libre	ETRS89	716,71	4.707,231
	CAP2	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada	ETRS89	716,77	4.707,344
	CAP3	Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP	ETRS89	717,44	4.707,046
	CAP5	Oficinas	ETRS89	716,52	4.707,361
	Pirenarium	Sabiñánigo (Parking)	ETRS89	716,18	4.709,304
Sardas	**CAP6**	Sardas	ETRS89	718,9	4.709,439
	CAP7	Vertedero Sardas	ETRS89	718,33	4.710,327
	CAP8	INQUINOSA	ETRS89	717,32	4.710,683
	CAP9	Sabiñánigo (antiguo molino)	ETRS89	716,41	4.710,736
	CAP10	Sabiñánigo (polideportivo)	ETRS89	716,31	4.711,695

Las campañas de muestreo se han llevado a cabo desplegando los PAS durante un periodo aproximado de un mes.

En términos generales, el despliegue se ha realizado siguiendo las orientaciones del programa GAPS (*Global Atmospheric Passive Sampling Survey, Network*):

- Evitar obstáculos que dificulten o apantallen la entrada de aire
- Zona de umbría
- Altura máxima desde el suelo 1,5 m.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

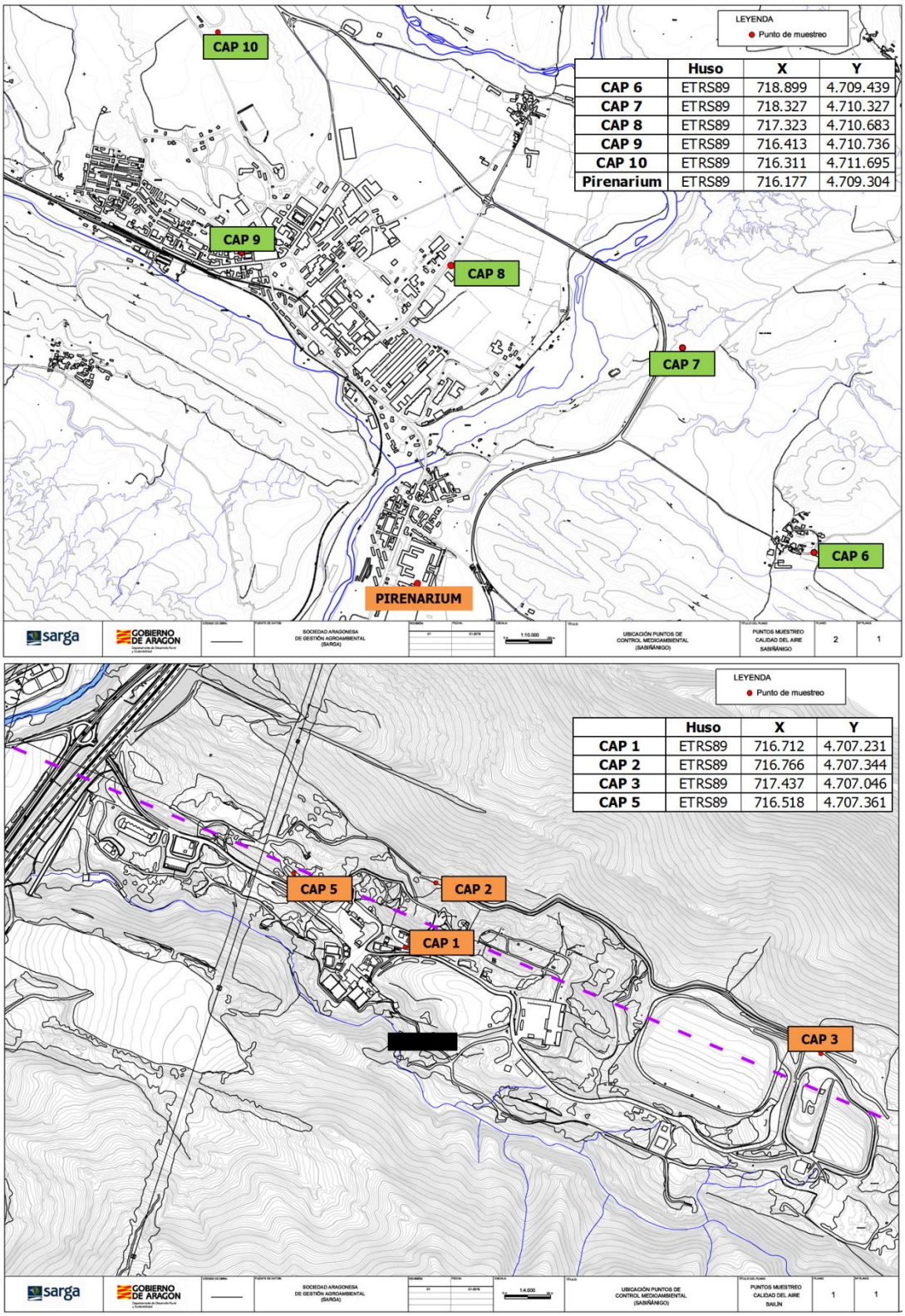


Figura 2. Localización geográfica de los puntos de muestreo evaluados en el entorno de Sabiñánigo, del vertedero de Sardas (verde) y en el vertedero de Bailín (naranja).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

PUNTOS DE MUESTREO VERTEDERO DE BAILÍN

CAP1. Decantador de fase libre

CAP2. Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada

CAP3. Zona este, plataforma sobre el vertedero RINP

CAP5. Oficinas

Pirenarium. Sabiñánigo (Parking)

Figura 3. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Bailín.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

PUNTOS DE MUESTREO VERTEDERO SARDAS Y SABIÑÁNIGO

CAP6. Sardas

CAP7. Vertedero Sardas

CAP8. INQUINOSA

CAP9. Sabiñánigo (Antiguo molino)

CAP10. Sabiñánigo (polideportivo)

Figura 4. Fotografías de los puntos de muestreo del vertedero de Sardas y Sabiñánigo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 2. Número de muestras y diseño espacio temporal de los muestreos incluidos en el presente informe.

Muestreo	Fecha inicio	Fecha final	Vertedero de Bailín	Vertedero de Sardas y Sabiñánigo	Total Muestras
M1	01/08/2014	01/09/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M2	18/09/2014	24/10/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M3	24/10/2014	12/12/2014	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M4	12/12/2014	13/01/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M5	13/01/2015	23/02/2015	(2/2)[a]	---	(2/2)[a]
M6	23/02/2015	26/03/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M7	26/03/2015	28/04/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M8	28/04/2015	28/05/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M9	28/05/2015	30/06/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M10	30/06/2015	06/08/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M11	06/08/2015	11/09/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M12	11/09/2015	19/10/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M13	19/10/2015	18/11/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M14	18/11/2015	16/12/2015	(5/5)[a]	---	(5/5)[a]
M15	16/12/2015	19/01/2016	(5/1)[a]	---	(5/1)[a]
M16	19/01/2016	24/02/2016	(5/1)[a]	---	(5/1)[a]
M17	24/02/2016	30/03/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M18	30/03/2016	05/05/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M19	05/05/2016	08/06/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M20	08/06/2016	13/07/2016	(5/1)[a]	(5/5)[a]	(10/6)[a]
M21	13/07/2016	16/08/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M22	16/08/2016	22/09/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M23	22/09/2016	19/10/2016	(5/1)[a]	(5/4)[a]	(10/5)[a]
M24	19/10/2016	28/11/2016	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M25	28/11/2016	28/12/2016	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M26	28/12/2016	01/02/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M27	01/02/2017	09/03/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M28	09/03/2017	11/04/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M29	11/04/2017	17/05/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M30	17/05/2017	21/06/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M31	21/06/2017	26/07/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M32	26/07/2017	29/08/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M33	29/08/2017	3/10/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M34	3/10/2017	7/11/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M35	07/11/2017	13/12/2017	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M36	13/12/2017	17/01/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M37	17/01/2018	20/02/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M38	20/02/2018	26/03/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M39	26/03/2018	26/04/2018	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M40	26/04/2018	30/05/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M41	30/05/2018	04/07/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M42	04/07/2018	08/08/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M43	08/08/2018	12/09/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M44	12/09/2018	17/10/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M45	17/10/2018	21/11/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M46	21/11/2018	19/12/2018	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M47	19/12/2018	25/01/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M48	25/01/2019	27/02/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M49	27/02/2019	03/04/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M50	03/04/2019	08/05/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M51	08/05/2019	12/06/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M52	12/06/2019	18/07/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M53	18/07/2019	21/08/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M54	21/08/2019	25/09/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M55	25/09/2019	30/10/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M56	30/10/2019	05/12/2019	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M57	05/12/2019	10/01/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M58	10/01/2020	11/02/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M59	11/02/2020	17/03/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M60	02/06/2020	07/07/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M61	07/07/2020	11/08/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M62	11/08/2020	15/09/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M63	15/09/2020	20/10/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M64	20/10/2020	24/11/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M65	24/11/2020	29/12/2020	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M66	29/12/2020	02/02/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M67	02/02/2021	09/03/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M68	09/03/2021	14/04/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M69	14/04/2021	18/05/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M70	18/05/2021	22/06/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M71	22/06/2021	27/07/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M72	27/07/2021	27/08/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M73	27/08/2021	29/09/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M74	29/09/2021	03/11/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M75	03/11/2021	14/12/2021	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª
M76	14/12/2021	19/01/2022	(5/1)ª	(5/1)ª	(10/2)ª

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M77	19/01/2022	22/02/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M78	22/02/2022	29/03/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M79	29/03/2022	04/05/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M80	04/05/2022	07/06/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M81	07/06/2022	12/07/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M82	12/07/2022	16/08/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M83	16/08/2022	20/09/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M84	20/09/2022	25/10/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M85	25/10/2022	29/11/2022	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M86	29/11/2022	03/01/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M87	03/01/2023	07/02/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M88	07/02/2023	14/03/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M89	14/03/2023	18/04/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M90	18/04/2023	23/05/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M91	23/05/2023	27/06/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M92	27/06/2023	01/08/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M93	01/08/2023	05/09/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M94	05/09/2023	10/10/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M95	10/10/2023	14/11/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
M96	14/11/2023	19/12/2023	(5/1)[a]	(5/1)[a]	(10/2)[a]
		Total muestras:	(477/149)[a]	(400/105)[a]	(877/254)[a]

[a] *Número de muestras/número de blancos*

Tal y como se refleja en la Tabla *2*, durante los 14 primeros muestreos realizados en el vertedero de Bailín (M1-M14) y los cuatro primeros muestreos realizados en Sardas y Sabiñánigo (M17-M20), se recogió un blanco de campo en cada una de las localizaciones consideradas. De esta manera, la concentración de HCH en cada emplazamiento se calculó restando a cada una de las muestras su correspondiente blanco. Sin embargo, una vez evaluada la escasa influencia de la concentración de HCH de los blancos sobre el contenido total de HCH en las muestras, el número de éstos se redujo a uno en el caso de Bailín (blanco de Pirenarium) y a cuatro en el caso de Sardas (blancos de CAP6, CAP8, CAP9 y CAP10) hasta el muestreo M23. Desde octubre de 2016 (M24) solo se realizan dos blancos, uno en Pirenarium y otro en CAP10. En este caso, la concentración de HCH en el emplazamiento de Bailín se calculó restando el blanco de Pirenarium a cada una de las muestras, mientras que en el emplazamiento de Sardas y Sabiñánigo se restó a cada una de las muestras el blanco obtenido en CAP10.

2.2.- Sustancias evaluadas

En el presente estudio se han analizado los siguientes compuestos:

- α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH
- ∑HCH: sumatorio de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- PeCB y HCB.
- ∑CB: sumatorio de PeCB y HCB.

En la Figura 5 y la Tabla 3 se muestran la estructura conformacional y las principales propiedades físico-químicas de los isómeros de HCH, así como de los compuestos PeCB y HCB evaluados en este informe.

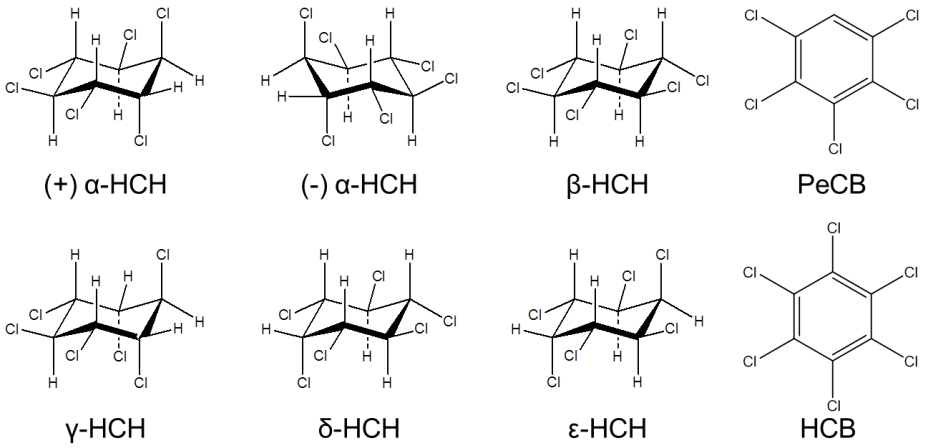


Figura 5. Estructura de los compuestos analizados: isómeros alfa, beta, gamma, delta y épsilon del HCH, PeCB y HCB.

Tabla 3. Principales propiedades físico-químicas de los compuestos evaluados.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	PeCB	HCB
Peso molecular	290,85	290,85	290,85	290,85	290,85	250,34	284,78
Estructura (Axial/Ecuatorial)	AAEEEE	EEEEEE	AAAEEE	AEEEEE	AAEEEE	-	-
Diámetro del plano del anillo (Å)	8,5 8,5 9,5[a]	9,5 9,5 9,5[a]	8,5 8,5 8,5[a]	8,5 9,5 9,5[a]	7,5 9,5 9,5[a]	-	-
Anchura molecular (Å)	7,2[a]	5,4[a]	7,2[a]	6,3[a]	7,2[a]	-	-
Punto de ebullición (ºC)	159-160[b]	309-310[b]	112-113[b]	138-139[b]	219-220[b]	277[e]	325[e]
Presión de vapor (25ºC, Pa)	0,245[c]	0,0529[c]	0,0757[c]	-	-	0,212[e]	0,0015[e]
Constante de Henry (Pa m^3 mol^{-1})	0,735[c]	0,037[c]	0,306[c]	-	-	71,9[e]	48,6[e]
Kow	8,63 x 10^{3c}	8,22 x 10^{3c}	6,79 x 10^{3c}	-	-	7,58-132 x 10^{4e}	1,35-832 x 10^{4e}
BCF (humanos)	20[d]	527[d]	19[d]	8,5[d]	-	446-676[e]	275-933[e]

[a]Mullins, 1955[2], [b]Vijgen et al., 1998[3], [c]Xiao et al., 2004[4], [d]Geyer et al., 1987[5], [e]Mackay et al., 2006[6]

[2] L.J. Mullins, 1955. Science 122, 118-9.
[3] J. Vijgen, P. Abhilash, Y. Li, R. Lal, M. Forter, J. Torres, N. Singh, M. Yunus, C. Tian, A. Schäffer, R. Weber, 1998. Environ. Sci. Technol 32.
[4] H. Xiao, N. Li, F. Wania, 2004. J. Chem. Eng. Data 49, 173-185.
[5] H.J. Geyer, I. Scheunert, F. Korte, 1987. Chemosphere 16, 239-252.
[6] D. Mackay, W.Y. Shiu, K. Ma, S.C. Lee, 2006. Handbook of physical-chemical properties and environmental fate for organic chemicals. 2nd edition. Taylor and Francis Group.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

2.3.- Metodología analítica

La determinación analítica del contenido de contaminantes orgánicos persistentes (COP), incluyendo isómeros de HCH, PeCB y HCB, es una tarea ardua y compleja, ya que existe una serie de problemas asociados a la misma:

1. Determinación de concentraciones muy bajas, análisis de ultratrazas.
2. Presencia de un gran número de sustancias interferentes en concentraciones mucho más elevadas que las de los compuestos de interés.
3. Necesidad de una determinación lo más exacta posible.
4. Dificultades adicionales en el muestreo de efluentes dinámicos, como es el caso del aire.

Por consiguiente, la metodología utilizada para realizar el análisis de COP debe ser lo más sensible (que permita bajos límites de detección), selectiva (que diferencie los analitos de las interferencias), específica (que diferencie isómeros posicionales), exacta y precisa (que mida bajas concentraciones con la menor dispersión) posible para poder resolver los problemas anteriormente mencionados.

El procedimiento necesario para la determinación de COP y, más concretamente, para los compuestos evaluados consta de las siguientes etapas:

1. Toma de muestra, condicionada al tipo de matriz y al estado físico de la misma.
2. Pretratamiento de la muestra en función de su naturaleza.
3. Extracción de los analitos de forma selectiva y cuantitativa.
4. Purificación y fraccionamiento del extracto para eliminar sustancias interferentes.
5. Separación específica de los diferentes isómeros por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).
6. Detección sensible y selectiva de los compuestos objeto de análisis mediante espectrometría de masas en alguna de sus modalidades: alta (HRMS) o baja resolución (MS o MS/MS).
7. Cuantificación exacta mediante la adición de un patrón interno. En el caso concreto del presente estudio se utiliza la variante de “dilución isotópica”, en base a la utilización de factores de respuesta obtenidos a partir de los correspondientes isómeros marcados con ^{13}C.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, antes de desplegar los PUF en campo, éstos son acondicionados en los laboratorios del CIEMAT mediante la técnica de extracción Soxhlet, utilizando como disolventes acetona y éter etílico. Posteriormente son transportados (envueltos en papel de aluminio y guardados en bolsas de polietileno) en neveras portátiles hasta los emplazamientos de muestreo. Tras el periodo de muestreo se vuelven a transportar al CIEMAT, donde los PUF se congelan a -20ºC hasta el inicio de su análisis.

En la primera etapa del análisis se realiza una extracción Soxhlet utilizando tolueno como disolvente de extracción, seguida de una etapa de purificación basada en técnicas de cromatografía de adsorción sólido-líquido en columnas de florisil eluidas a presión atmosférica. Los extractos finales se analizan mediante HRGC-MS/MS.

El laboratorio de la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT dispone de la certificación ISO 9001:2015 para el diseño, desarrollo y realización de análisis de contaminantes orgánicos persistentes y contaminantes emergentes mediante técnicas de

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

cromatografía y espectrometría (SGS, Nº registro: ES12/12224). Por dicho motivo, el Sistema de Gestión de Calidad desarrollado se ha aplicado a todos los análisis objeto de este informe.

3.- RESULTADOS

Las concentraciones de HCH, PeCB y HCB en aire que se refieren a continuación se obtienen dividiendo la masa de compuesto medida en cada PUF (dato obtenido analíticamente) entre el volumen efectivo de aire muestreado. Para calcular este último es necesario tener en cuenta las características del PUF (densidad, espesor efectivo y área superficial), la temperatura, la duración del muestreo y las características físico químicas del analito (K_{oa} = coeficiente octanol-aire, K_p = coeficiente de partición partícula-gas y K_{PSM} = coeficiente PUF-aire, entre otros). Durante la realización de este estudio el volumen de muestreo se ha calculado mediante la plantilla desarrollada por el Dr. Tom Harner de Environment Canada (2017 v.1.5. Template for calculating Effective Air Sample Volumes for PUF and SIP Disk Samplers)[7].

Todos los análisis estadísticos se han llevado a cabo con los programas IBM® SPSS® Statistics versión 22.0 y Statgraphics.Centurion XVII™ versión 17.0.16. Las diferencias en los niveles de concentración entre las localizaciones muestreadas se han estudiado mediante la exploración de la media, la mediana, la desviación típica, mínimo y máximo. Toda esta información se ofrece tanto de forma global como por localizaciones. Para evaluar las diferencias potenciales en los niveles de concentración obtenidos entre los distintos puntos de muestreo y las campañas de muestreo realizadas, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis. También se ha explorado la influencia de variables meteorológicas y la evolución temporal en las concentraciones de los distintos isómeros mediante el método de rango de correlación Rho de Spearman (correlaciones bivariadas). En este documento se ha utilizado la coma como separador decimal.

3.1.- Niveles de concentración de HCH en el vertedero de Bailín

3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín

Las concentraciones obtenidas (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) en los cinco puntos muestreados en el vertedero de Bailín se detallan en la Tabla 4. Adicionalmente, para considerar la influencia de las distintas campañas de muestreo, las concentraciones obtenidas para cada uno de los isómeros y localizaciones muestreadas se representan en diagramas de cajas y bigotes (Figura 6), etiquetando los valores extremos con el número de muestreo (M1 = 1, M2 = 2…). También se han incluido las concentraciones medias de cada muestreo (promedio de CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium) desde M1 a M96 (Figura 7) y desde M3 a M96 (Figura 8), superponiéndose en esta última la temperatura media del vertedero de Bailín.

En la Figura 6 el máximo de las cajas, la línea interior y el mínimo de las mismas corresponden a los cuartiles 75, 50 y 25 respectivamente. Las líneas de error de las cajas representan el máximo y el mínimo excluyendo los valores atípicos moderados (círculos: valores que superan 1,5 veces el rango intercuartílico desde los cuartiles 75 y 25) y extremos (asteriscos: valores que superan 3 veces el rango intercuartílico desde los cuartiles 75 y 25). Así, se observa cómo las muestras

[7] T. Harner, 2017. 2017_v1_1_5 Template for calculating Effective Air Sample Volumes for PUF and SIP Disk Samplers.
https://www.researchgate.net/publication/319764519_2017_v1_5_Template_for_calculating_Effective_Air_Sample_Volumes_for_PUF_and_SIP_Disk_Samplers_Sept_15

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

obtenidas en los dos primeros muestreos (M1 y M2) presentan valores superiores atípicos extremos en todas las localizaciones. Este hecho permite establecer dos periodos de tiempo claramente diferenciados: un primer periodo que incluye los dos primeros muestreos (Periodo 1 = M1-M2) y un segundo periodo que incluiría los valores obtenidos desde el tercer muestreo en adelante (Periodo 2 = M3-M96). Los valores obtenidos durante los dos primeros muestreos, Periodo 1: α-HCH (224 ng/m^3; mediana), β-HCH (174 ng/m^3), γ-HCH (49 ng/m^3), δ-HCH (56 ng/m^3) y ε-HCH (28 ng/m^3), presentan concentraciones estadísticamente superiores (Kruskal-Wallis $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 1) para todos los isómeros comparados con los obtenidos en el Periodo 2: α-HCH (3,1 ng/m^3; mediana), β-HCH (0,5 ng/m^3), γ-HCH (1,5 ng/m^3), δ-HCH (1,5 ng/m^3) y ε-HCH (0,2 ng/m^3).

α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH y ∑HCH → M1-M2 > M3-M96

Considerando que los dos primeros muestreos (M1 = desde 01/08/2014 hasta 01/09/2014 y M2 = desde 18/09/14 hasta el 24/10/2014) se realizaron durante el desmantelamiento del antiguo vertedero (con movimientos de tierra hasta finales de septiembre de 2014) y el posterior sellado de la nueva celda (finales de octubre de 2014), los resultados obtenidos indican que la existencia del antiguo vertedero y/o los trabajos realizados durante su desmantelamiento han actuado como fuentes de contaminación.

Al comparar las concentraciones obtenidas durante estos dos periodos en el punto de Pirenarium, aun asumiendo una lógica pérdida de potencia estadística debida a la disminución del tamaño muestral (n=2 y 94; M1-M2 y M3-M96 respectivamente), se mantiene una significación estadística ($p < 0,05$; Anexo I. Tabla 2), presentando Pirenarium valores estadísticamente superiores para todos los isómeros durante los dos primeros muestreos (α-HCH: 28 ng/m^3; mediana, β-HCH: 166 ng/m^3, γ-HCH: 5 ng/m^3, δ-HCH: 24 ng/m^3 y ε-HCH: 25 ng/m^3), en comparación con los obtenidos durante el segundo periodo (α-HCH: 0,3 ng/m^3; mediana, β-HCH: 0,04 ng/m^3, γ-HCH: 0,2 ng/m^3, δ-HCH: 0,1 ng/m^3 y ε-HCH: 0,01 ng/m^3).

Considerando que los datos presentan una no normalidad significativa (sesgo y curtosis fuera del intervalo -2 a +2 para los 5 puntos) se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas de concentración en las localizaciones muestreadas en el vertedero de Bailín. Los resultados obtenidos se muestran en el Anexo I. Tabla 3 y se resumen en la Tabla 5. Para evitar la influencia de los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero solo se han considerado los muestreos M3-M96. De manera complementaria se han estudiado las relaciones entre los niveles de concentración de los distintos isómeros, las variables meteorológicas y su evolución temporal mediante correlaciones bivariadas, Rho de Spearman (Anexo I. Tablas 4-8).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 4. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del vertedero de Bailín.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	ΣHCH
CAP 1	63 ± 98	7,5 ± 27	99 ± 146	70 ± 113	9,8 ± 21	249 ± 374
	(33)	(2,7)	(53)	(36)	(4,0)	(136)
	7,7 - 657	0,1 - 217	9,5 - 1042	6,9 - 697	0,4 - 156	30 - 2558
CAP 2	75 ± 403	16 ± 95	25 ± 76	34 ± 94	4,0 ± 15	154 ± 679
	(15)	(2,5)	(10)	(13)	(1,3)	(43)
	1,1 - 3911	0,1 - 904	1,0 - 721	0,7 - 879	0,2 - 146	4,5 - 6561
CAP 3	8,2 ± 45	4,4 ± 25	1,7 ± 6,9	2,1 ± 7,9	0,8 ± 4,2	17 ± 86
	(1,5)	(0,3)	(0,6)	(0,6)	(0,1)	(3,2)
	0,1 - 431	0,01 - 182	0,1 - 62	0,02 - 58	0,01 - 32	0,2 - 765
CAP 5	5,8 ± 16	4,1 ± 23	2,3 ± 4,1	2,5 ± 6,5	0,8 ± 4,1	16 ± 53
	(2,1)	(0,3)	(1,3)	(1,1)	(0,1)	(4,9)
	0,2 - 129	0,01 - 170	0,1 - 35	0,1 - 55	0,01 - 28	0,5 - 417
Pirenarium	1,1 ± 4,1	3,9 ± 24	0,4 ± 0,7	0,7 ± 3,4	0,6 ± 3,7	6,6 ± 36
	(0,3)	(0,04)	(0,2)	(0,1)	(0,01)	(0,7)
	0,05 – 30	0,001 – 178	0,04 – 5,4	0,01 – 25	0,001 – 27	0,2 – 264
TOTAL	31 ± 187	7,1 ± 48	26 ± 83	22 ± 71	3,2 ± 12	89 ± 361
	(3,5)	(0,5)	(1,6)	(1,6)	(0,2)	(7,9)
	0,05 - 3911	0,001 - 904	0,04 - 1042	0,01 - 879	0,001 - 156	0,2 - 6561

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

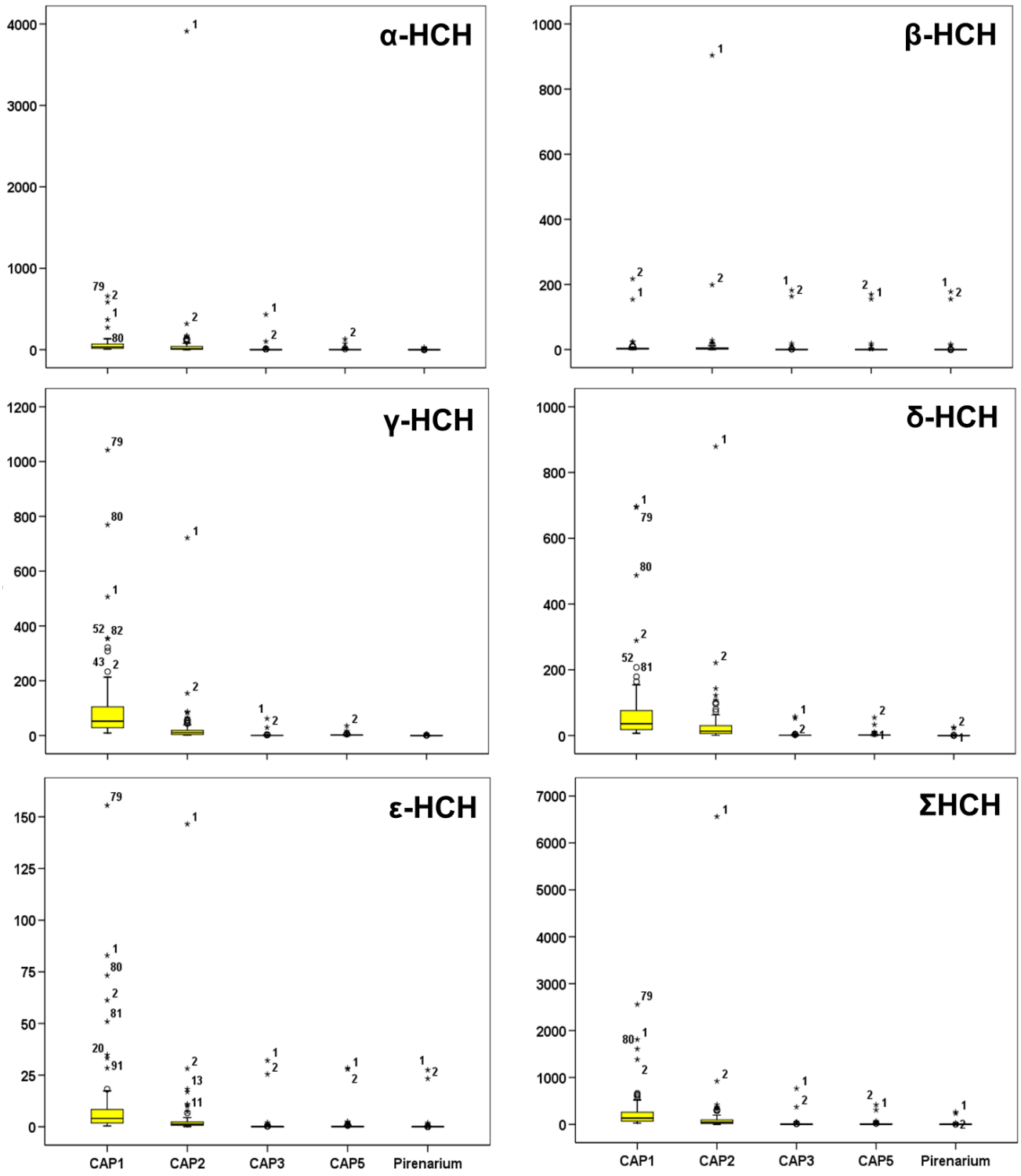


Figura 6. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2…: Tabla 2).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

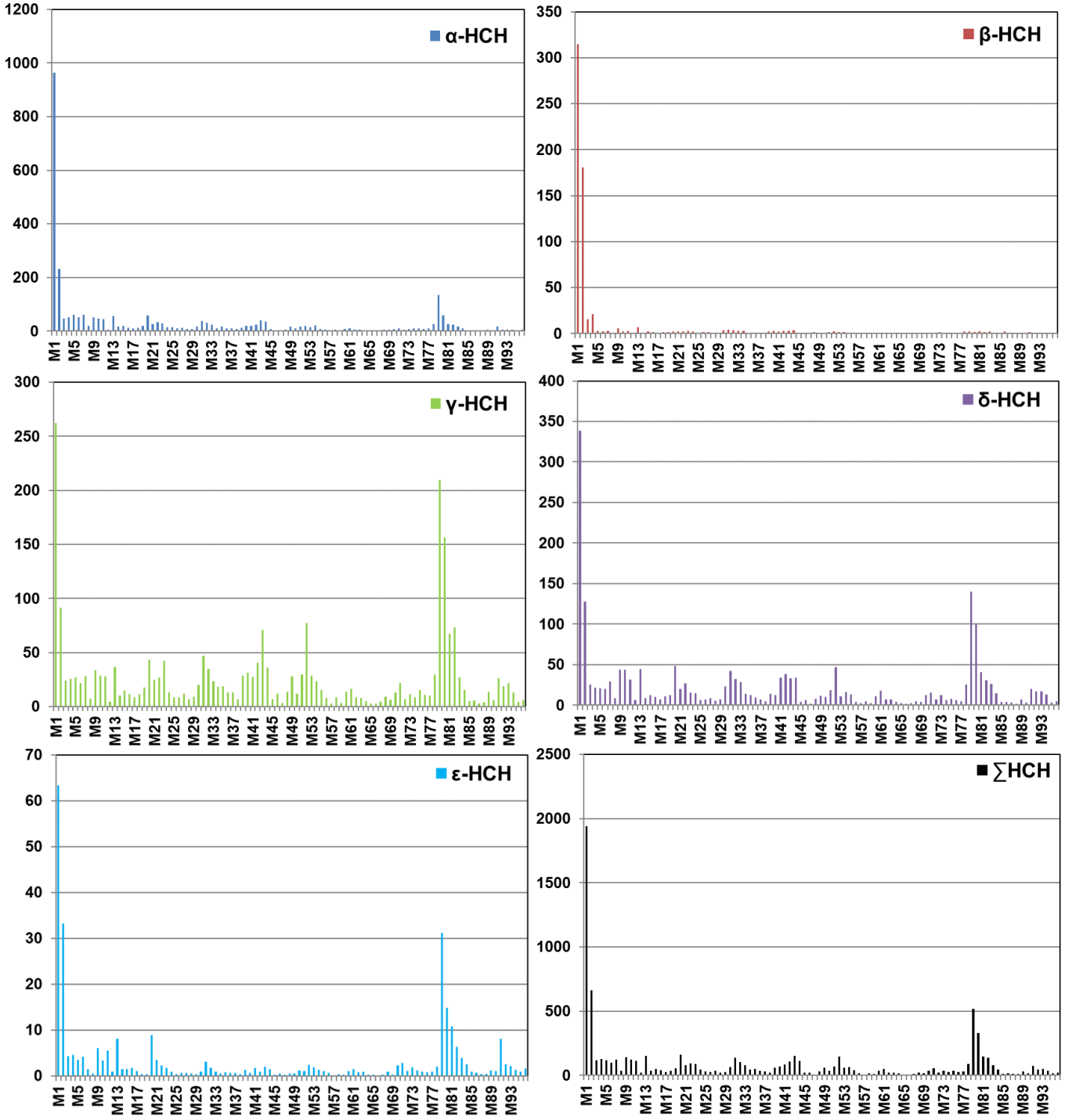


Figura 7. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M1 a M96.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

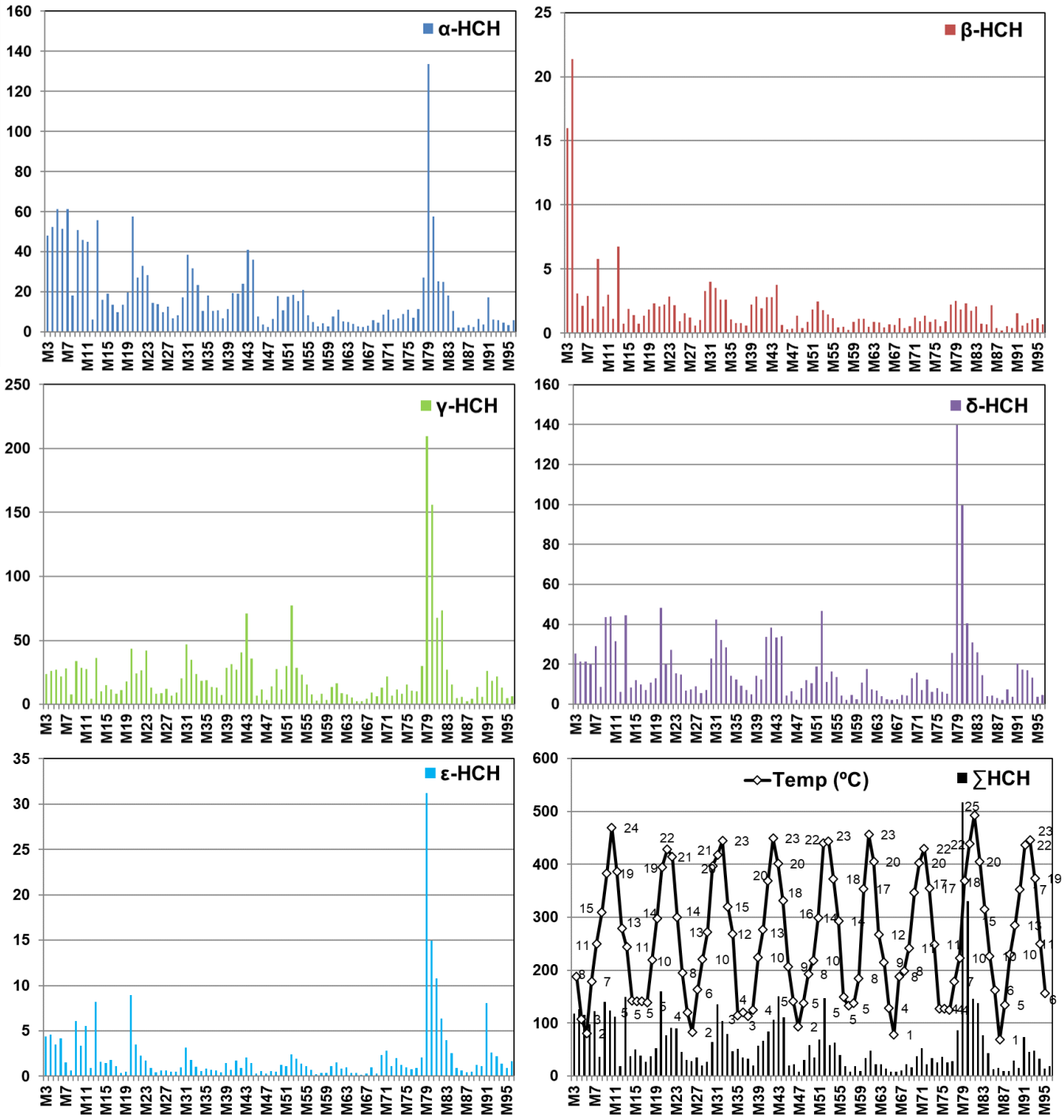


Figura 8. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos correspondientes a las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del vertedero de Bailín. Campañas M3 a M96. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo en el vertedero de Bailín.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 5. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el vertedero de Bailín (M3-M96).

Isómeros	Perfil
α-HCH	CAP1 ≈ CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
β-HCH	CAP1 ≈ CAP2 > CAP3 ≈ CAP5 > Pirenarium
γ-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 > CAP3 > Pirenarium
δ-HCH	CAP1 ≈ CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
ε-HCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium
ΣHCH	CAP1 > CAP2 > CAP5 ≈ CAP3 > Pirenarium

Tal y como se puede observar, finalizados los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero de Bailín (M>3), las muestras obtenidas en CAP1 y CAP2 siguen presentando valores para todos los isómeros de HCH estadísticamente superiores a los de CAP3 y CAP5 y, a su vez, estos últimos superiores a los correspondientes a las muestras de Pirenarium. Únicamente para el isómero γ-HCH se observan diferencias significativas entre CAP3 y CAP5. Sin embargo, en el caso de CAP1 y CAP2 se aprecian diferencias significativas para γ-HCH (debido, entre otros, a M43, M52, M79-M82; ver la Figura 6), ε-HCH y ∑HCH. Teniendo en cuenta, que las posiciones CAP1 y CAP2 son las más cercanas al antiguo vertedero (ver Figura 2), los datos obtenidos indican que éste es una fuente de contaminación de HCH incluso después de haberse concluido los trabajos para su desmantelamiento. Tal y como se puede apreciar en las Figuras 6-8 y Tabla 7, desde el muestreo M79 (primavera de 2022) se produjo un aumento significativo ($p < 0,01$) de las concentraciones de α-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH en CAP1, manteniéndose en el siguiente muestreo (M80) y disminuyendo ligeramente en los muestreos M81 y M82 (Anexo I. Tabla 10). Los niveles observados a partir del muestreo M83 (verano de 2022) son similares a los encontrados anteriormente al muestreo M79. Este aumento puntual de concentración refleja posibles trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, como podría ser la sustitución del decantador de fase ubicado en las inmediaciones de este punto.

En todos los puntos muestreados se obtienen buenas correlaciones ($p < 0,01$; Anexo I. Tablas 4-8) entre todos los isómeros de HCH, resultado que señala un origen común mayoritario para todos ellos. Resulta interesante observar cómo si bien se obtuvo una clara disminución de las concentraciones de HCH con el tiempo (variable "muestreo") en CAP2 (r_s = -0,786, -0,616, -0,755, -0,698, -0,467, -0,759 para α-, β-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH; $p < 0,01$,Anexo I. Tabla 5), CAP3 (r_s = -0,738, -0,590, -0,604, -0,632, -0,294 y -0,697 para α-, β- γ-, δ-, ε- y ∑HCH; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 6), CAP5 (r_s = -0,695, -0,560, -0,493, -0,512 y -0,628 para α-, β- γ-, δ-, y ∑HCH; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 7) y Pirenarium (r_s = -0,333, -0,299, -0,236 y -0,283 para α-, γ-, δ-, y ∑HCH; Anexo I. Tabla 8); en el caso de CAP1, las correlaciones sólo presentan significación para α-HCH (r_s = -0,362, $p < 0,01$, Anexo I. Tabla 4), señalando que las concentraciones en este punto no han disminuido significativamente con el tiempo. Como se puede observar en la Figura 2, las posiciones CAP1 y CAP2 están situadas a escasos metros de la celda desmantelada. CAP2 se encuentra al noreste de la celda y CAP1 al este, sin embargo en este último punto se ubica un decantador de fase libre que recoge el DNAPL del antiguo vertedero. Según un estudio llevado a cabo en una muestra de

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

DNAPL de Bailín (Santos et al 2018[8]), el perfil de HCH observado fue 14,4% para α-HCH, 0,1% para β-HCH, 45,7% para γ-HCH, 34,9% para δ-HCH y 4,9% para ε-HCH (Anexo III. Tabla 2). El isómero mayoritario fue γ-HCH, lo que podría contribuir a la contaminación de γ-HCH en el aire en CAP1 y explicaría que las concentraciones de HCH, especialmente de γ-HCH, no hubieran disminuido significativamente con el tiempo (M3-M96). Por tanto, los resultados obtenidos podrían indicar:

i) una disminución con el tiempo de los niveles de HCH en las posiciones CAP2, CAP3 y CAP5, puntos mayoritariamente sujetos a la influencia del antiguo vertedero y
ii) la presencia en CAP1 de una fuente de contaminación de HCH, posiblemente relacionada con el DNAPL almacenado en este punto.

Respecto a la influencia de los parámetros meteorológicos, en Pirenarium, se obtuvieron correlaciones positivas significativas entre la temperatura y los isómeros γ-HCH (r_s = 0,265, p < 0,05), δ-HCH (r_s = 0,377, p < 0,01) y ∑HCH (r_s = 0,237, p < 0,05; Anexo I. Tabla 8), y negativas entre el α-HCH (r_s = -0,215, p < 0,05), γ-HCH (r_s = -0,237, p < 0,05), δ-HCH (r_s = - 0,283, p < 0,01) y ∑HCH (r_s = -0,233, p < 0,05; Anexo I. Tabla 8) y la humedad relativa. En los demás puntos de muestreo (CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5) se observó un aumento de concentración de todos los isómeros de HCH en aire con la temperatura y la radiación solar y una disminución de concentración, de la mayoría de ellos, al aumentar la humedad relativa (Anexo I. Tablas 4-7). Se debe destacar que en el caso de CAP1, las correlaciones obtenidas presentan una importante significación (con la temperatura: r_s > 0,320; p < 0,01; la radiación solar: r_s > 0,258; p < 0,05 y la humedad: r_s > -0,214; p < 0,05; Anexo I. Tabla 4), lo que podría indicar de nuevo una posible evaporación de HCH desde el DNAPL en este punto.

La evaporación de compuestos orgánicos semivolátiles desde el suelo al aire depende de varias propiedades físico-químicas, siendo las más importantes la presión de vapor y la entalpía de vaporización (Mackay et al., 1986)[9]. La relación entre la temperatura y la presión de vapor viene definida por la ecuación de Clausius-Clapeiron Eq (1), donde P_a es la presión parcial del compuesto (atm) y T es la temperatura media durante el periodo de muestreo (K).

$$Ln\ P_a = m\ \left(\frac{1}{T}\right) + b \qquad (1)$$

A partir de la Ley de los gases ideales se puede calcular la presión parcial de cada isómero en cada muestra, utilizando la masa (g) obtenida en cada muestra, el volumen de aire muestreado (m^3; específico para cada isómero) y la temperatura media durante el muestreo, junto con el peso molecular y la constante de los gases (m^3*atm/K*mol). Posteriormente se puede representar el logaritmo natural (ln) de cada una de las presiones parciales frente al inverso de la temperatura (1/T; K^{-1}) tal y como se muestra en la Figura 9. En la

Tabla *6* se recogen las ecuaciones del modelo ajustado (Ln P_a = b + m*1/T), el coeficiente de correlación al cuadrado (R^2) y el valor p.

[8] A. Santos, J. Fernández, J. Guadaño, D. Lorenzo, A. Romero, 2018. Environ. Pollut. 242, 1616-1624.
[9] D. Mackay, S. Paterson, W.H. Schroeder, 1986. Environ. Sci. Technol. 20, 810-813.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

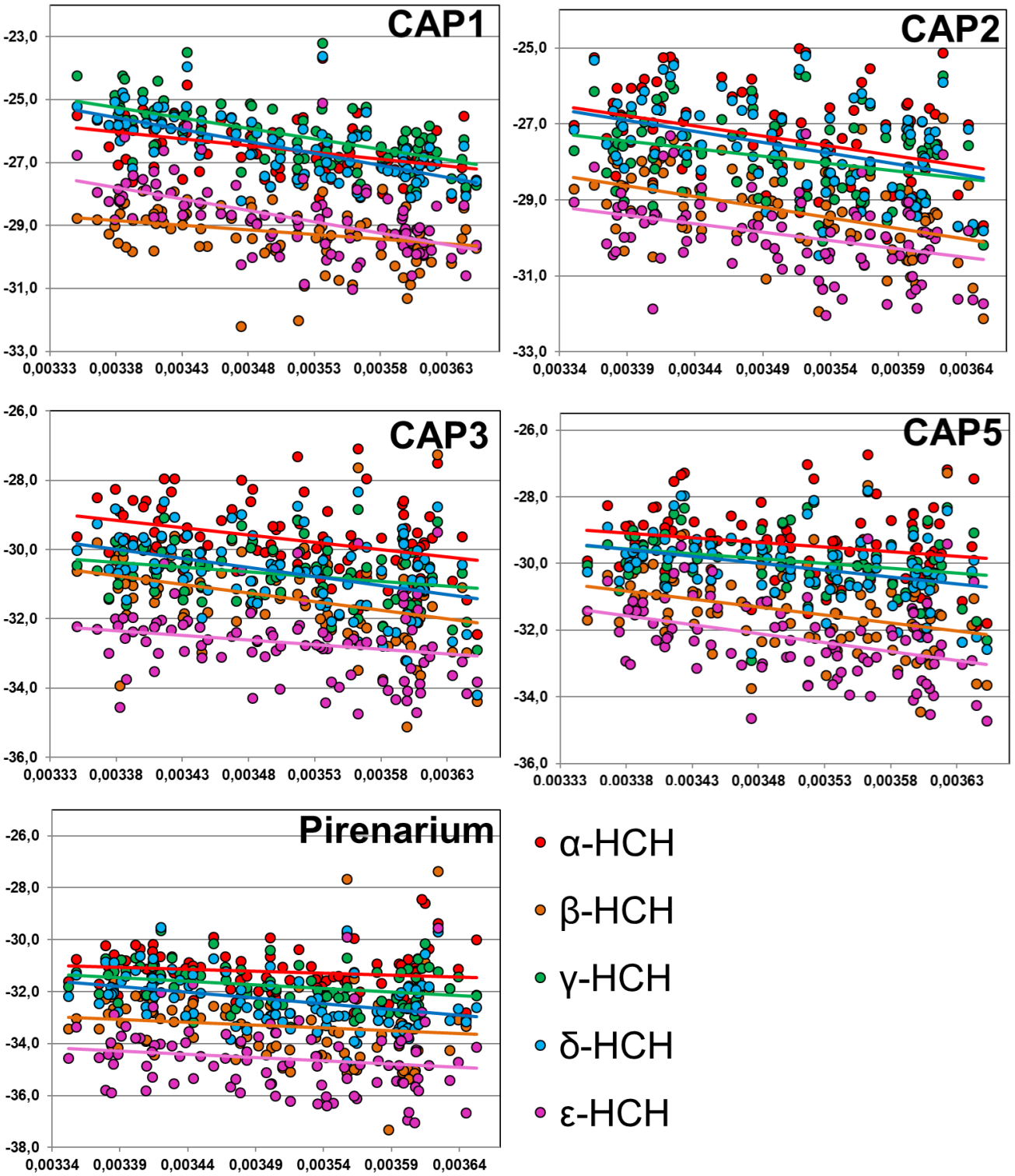


Figura 9. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T (K^{-1}). Muestras obtenidas en CAP1, CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium (M3-M96).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 6. Regresiones simples Ln P vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en Bailín (M3-M96), Ecuación de modelo ajustado Ln P = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
CAP1	LnP = -11,4 - **4322***1/T	LnP = -18,8 - **2968***1/T	LnP = -2,69 - **6673***1/T	LnP = 0,14 - **7606***1/T	LnP = -3,29 - **7250***1/T
	R^2 = 0,170 (p < 0,01)	R^2 = 0,072 (p < 0,01)	R^2 = 0,362 (p < 0,01)	R^2 = 0,442 (p < 0,01)	R^2 = 0,318 (p < 0,01)
CAP2	LnP = -8,80 - **5306***1/T	LnP = -9,62 - **5610***1/T	LnP = -14,0 - **3964***1/T	LnP = -7,24 - **5800***1/T	LnP = -14,3 - **4452***1/T
	R^2 = 0,130 (p < 0,01)	R^2 = 0,181 (p < 0,01)	R^2 = 0,098 (p < 0,01)	R^2 = 0,178 (p < 0,01)	R^2 = 0,134 (p < 0,01)
CAP3	LnP = -14,8 - **4237***1/T	LnP = -13,9 - **4986***1/T	LnP = -21,0 - **2781***1/T	LnP = -12,3 - **5237***1/T	LnP = -23,2 - 2712*1/T
	R^2 = 0,116 (p < 0,01)	R^2 = 0,107 (p < 0,01)	R^2 = 0,083 (p < 0,01)	R^2 = 0,163 (p < 0,01)	R^2 = 0,048 (p < 0,05)
CAP5	LnP = -19,9 - **2719***1/T	LnP = -14,5 - **4840***1/T	LnP = -19,8 - **2885***1/T	LnP = -15,5 - **4164***1/T	LnP = -13,47 - **5352***1/T
	R^2 = 0,045 (p < 0,05)	R^2 = 0,118 (p < 0,01)	R^2 = 0,077 (p < 0,01)	R^2 = 0,130 (p < 0,01)	R^2 = 0,154 (p < 0,01)
Pirenarium	LnP = -26,1 - 1479*1/T	LnP = -25,8 - 2155*1/T	LnP = -21,9 - **2827***1/T	LnP = -16,7 - **4443***1/T	LnP = -25,7 - 2530*1/T
	R^2 = 0,019 (p > 0,05)	R^2 = 0,017 (p > 0,05)	R^2 = 0,095 (p < 0,01)	R^2 = 0,136 (p < 0,01)	R^2 = 0,026 (p > 0,05)

El análisis de la pendiente (m) refleja la partición termodinámica aire-superficie, pudiéndose utilizar para evaluar si las concentraciones en el aire se deben a: i) evaporación desde la superficie cercana al punto de muestreo o ii) advección de masas de aire desde zonas distintas a la zona de donde se sitúa este punto (Wania et al., 1998)[10]. Tal y como se puede observar en la

Tabla *6* se obtuvieron correlaciones significativas (p < 0,01; p < 0,05) para todos los isómeros en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 y para γ- y δ-HCH en Pirenarium. Al comparar las pendientes obtenidas con buena correlación (p < 0,01) se observa que CAP1 ofrece mayores valores comparados con CAP2, CAP3 y CAP5 para los isómeros α-HCH, γ-HCH, δ-HCH y ε-HCH. Este resultado señala de nuevo la presencia de un foco de contaminación (evaporación a partir de altos niveles de concentración en superficie) cercano a CAP1.

El estudio del cociente entre la concentración del isómero α- y del γ-HCH se ha utilizado para: i) la localización de fuentes de HCH (Hoff et al., 1992)[11] y ii) para identificar diferencias en cuanto a las vías de transporte de lindano y HCH técnico, aunque en este segundo caso se debe tener en cuenta la potencial conversión del γ-HCH en α-HCH y su influencia en los resultados. En la Figura 10 se representan diagramas de cajas y bigotes de los cocientes α-/γ-HCH obtenidos en las muestras de Bailín (M1-M96). Resulta interesante observar cómo se establece la siguiente secuencia: CAP1 < CAP2 ≈ CAP5 < CAP3 (p < 0,01; Anexo I. Tabla 9), en la que el cociente α-/γ-HCH aumenta a medida que los puntos de muestreo se alejan de CAP1 (ver Figura 2).

[10] F. Wania, J.E. Haugen, Y.D. Lei, D. Mackay, 1998. Environ. Sci. Technol. 32, 1013-1021.
[11] R.M. Hoff, D.C.G. Muir, N.P. Grift, 1992. Environ. Sci. Technol. 26, 276-283.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

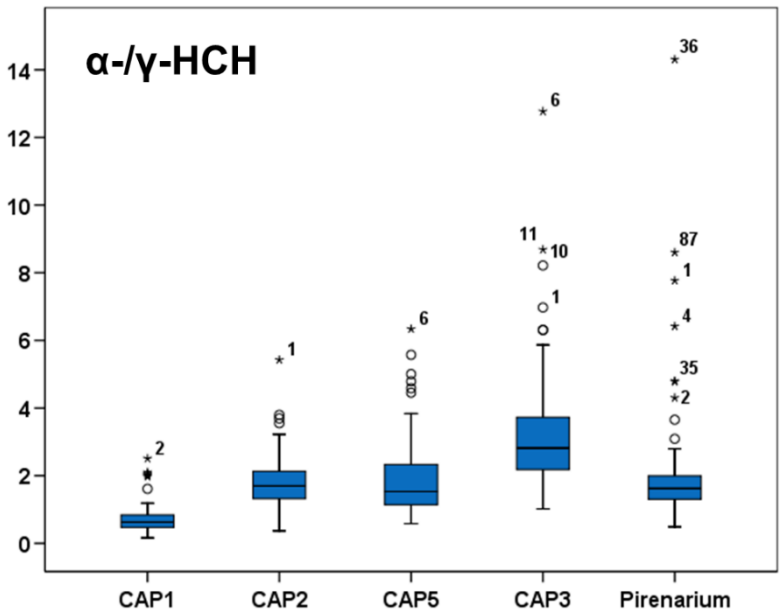


Figura 10. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M1-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M1=1; M2=2...: Tabla 2).

La transformación fotoquímica del isómero γ-HCH en α- HCH se ha demostrado en condiciones de laboratorio (Malaiyandi y Shah, 1984)[12], sin embargo su influencia en el transporte a larga distancia aún no ha sido confirmada (Garmouma y Poissant, 2004)[1]. En estudios realizados por Poissant y Koprivnajak (1996)[13] no se observó un aumento de la concentración de α-HCH asociado a picos de concentración de γ-HCH, lo que sugiere: i) que la velocidad de fotoisomerización (transformación de γ- en α-HCH) es más lenta que la fotooxidación del γ-HCH con radicales OH o ii) que en determinados casos en los que los puntos de captación de aire estén situados demasiado cerca de la fuente de HCH resulta difícil detectar la influencia de la isomerización dentro del tiempo de transporte.

Los resultados obtenidos en el estudio del vertedero de Bailín (aumento del cociente α-/γ-HCH con la distancia a la fuente) podrían sugerir una isomerización ambiental, sin embargo se obtuvieron correlaciones positivas entre la radiación solar media y el contenido de α-HCH (r_s > 0,257; p < 0,05 Anexo I. Tablas 4-7) y γ-HCH (r_s > 0,288; p < 0,01) en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5).

Por otro lado, la cercanía a la fuente de HCH de los puntos de muestreo obliga a considerar la influencia de las distintas tasas de volatilidad y, por tanto, la facilidad de transporte que puedan presentar los dos isómeros. En la Figura 11 se observa cómo la tasa de decaimiento (concentraciones en CAP1 y CAP2 con respecto a CAP5 y CAP3) del isómero γ-HCH es mayor que la del isómero α-HCH, lo que está en concordancia con el hecho de que el α-HCH sea el isómero más volátil (ver Tabla 3). Considerando esto y sin descartar la influencia de la isomerización, parece que la mayor volatilidad del isómero α-HCH resulta un factor determinante en la evolución espacial del cociente α-/γ-HCH en el entorno del vertedero de Bailín.

[12] M. Malaiyandi, S. Shah, 1984. J. Environ. Sci. Heal. A, 19, 887-910.
[13] L. Poissant, J.F. Koprivnjak, 1996. Environ. Sci. Technol. 30, 845-851.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

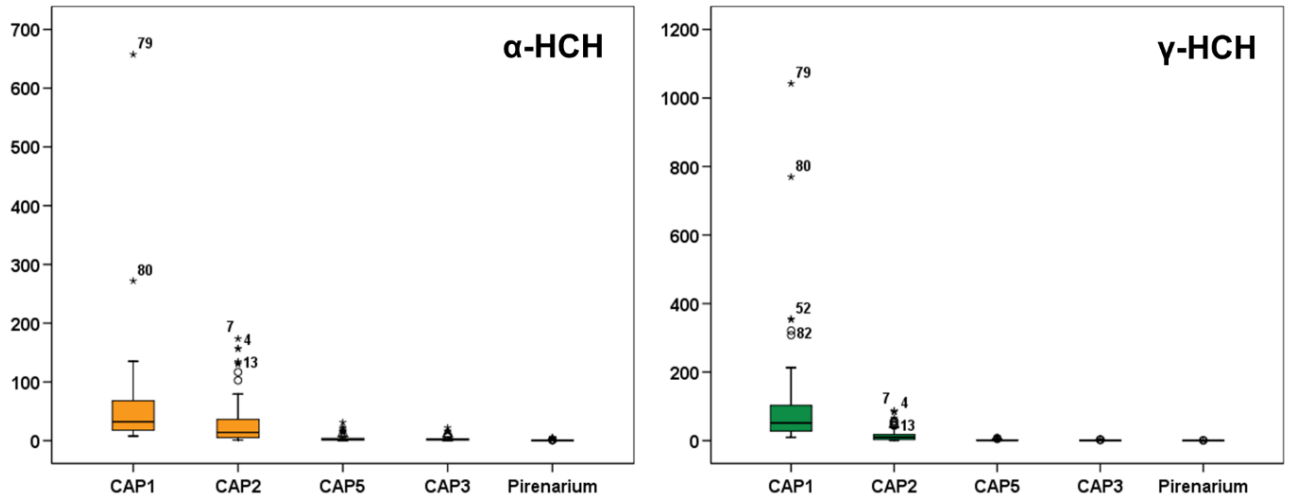


Figura 11. Diagramas de cajas y bigotes de la concentración de α- y γ-HCH (ng/m^3) obtenida en los puntos de muestreo del vertedero de Bailín (M3-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M3=3; M4=4…: Tabla 2).

En CAP1 se obtuvo una correlación muy significativa entre el cociente α-/γ-HCH y el tiempo transcurrido desde el desmantelamiento del antiguo vertedero (r_s = -0,520; p < 0,01 Anexo I. Tabla 4). Este resultado evidencia mayores concentraciones del isómero γ-HCH con respecto al α-HCH a medida que aumenta el tiempo transcurrido desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y sellado del nuevo, y sería contrario a lo esperado atendiendo a las presiones de vapor de estos dos isómeros (Tabla 3). Sin embargo, este hecho podría deberse a la mayor concentración de γ-HCH en el DNAPL de Bailín, cuya contribución en este tipo de muestras es de 41-45,7% frente al 14,4-17% del isómero α-HCH (Anexo III. Tablas 1 y 2), señalando de nuevo a este residuo como una fuente de HCH hacia el aire en esta posición.

Por su parte, los resultados obtenidos en las muestras procedentes de Pirenarium parecen mostrar la existencia de un escenario distinto al resto de localizaciones evaluadas en el entorno de Bailín. Esta localización, aun siendo la más alejada del vertedero desmantelado, presenta un valor de α-/γ-HCH (2,1 ± 1,8 media ± SD) similar al de los puntos CAP2 (1,8 ± 0,8) y CAP5 (1,9 ± 1,1) y más bajo que el correspondiente a CAP3 (3,2 ± 1,8), lo que podría indicar la existencia de fuentes de HCH distintas a las identificadas hasta el momento en este documento en el vertedero de Bailín (DNAPL del decantador de fase libre y celda desmantelada en el vertedero de Bailín). En el punto "3.2.-Niveles de concentración de HCH en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo" se investiga con más profundidad este resultado.

Por último, es necesario reconocer la existencia de multitud de factores (topología del lugar, cambios diarios de temperatura, humedad, radiación solar, e incluso características biosféricas del emplazamiento) con gran influencia en la dispersión y evolución de los isómeros de HCH en el medio. Estos factores, si bien sobrepasan el alcance de este informe, pueden tener una gran influencia sobre los niveles de concentración obtenidos y por tanto deben ser evaluados de forma conjunta a la hora de establecer patrones evolutivos de calidad.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3.1.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Bailín

Los patrones de concentración de los isómeros de HCH provenientes de los muestreos de Bailín se muestran en la Figura 12. De manera complementaria, en la Tabla 7 se recogen las concentraciones y contribuciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo. Tal y como ocurría en el punto anterior (3.1.1.- Estadísticas descriptivas. HCH en Bailín), se pueden establecer dos periodos temporales claramente diferenciados. En el primer periodo, que en este caso podría incluir no solo los dos primeros muestreos (M1-M2) sino también los dos siguientes (M3-M4), se observa cómo la contribución del isómero β-HCH aumenta a medida que las localizaciones se alejan del antiguo vertedero (Tabla 7, contribución %). Sin embargo, este hecho no se debe a un aumento en la concentración propiamente dicho sino más bien a una tasa de decaimiento o disminución inferior cuando se compara con el resto de isómeros. Si se evalúan las concentraciones medias obtenidas en los cinco puntos durante M1 y M2 (Tabla 7, concentración ng/m^3), se observa claramente que excluyendo CAP2, que presenta valores máximos para todos los isómeros, las concentraciones del isómero β-HCH apenas varían con la distancia mientras que las del resto de isómeros decaen en gran medida cuando las localizaciones se alejan del vertedero desmantelado. En el isómero β-HCH todos los átomos de cloro se sitúan en posiciones ecuatoriales (Figura 5 y Tabla 3) lo cual le confiere una mayor compactación molecular, que se traduce en estabilidad física y metabólica y por tanto mayor persistencia medioambiental.

Una vez finalizado el desmantelamiento del viejo vertedero, clausurado el nuevo (M1-M2), y transcurrido un periodo de transición que englobaría M3 y M4, se alcanza un periodo de equilibrio (M5-M96). En este periodo de estabilidad, se obtiene un patrón de isómeros similar en las localizaciones CAP2, CAP3, CAP5 y Pirenarium, con α-HCH como isómero mayoritario (44 ± 5%; media ± SD) seguido de γ-HCH (24 ± 4%) y δ-HCH (22 ± 6%) y en menor medida de β-HCH (7 ± 2%; media ± SD) y ε-HCH (3 ± 1%). En el caso de CAP1, el patrón difiere, siendo el isómero mayoritario γ-HCH (41 ± 7%; media ± SD), reflejándose la posible influencia del DNAPL del decantador de fase libre en este punto (Tabla 7).

Durante el periodo de estabilidad (M5-M96) se aprecia cómo a medida que las localizaciones se alejan del vertedero desmantelado la contribución del α-HCH al total de HCH aumenta (26, 37, 42 y 49% media en CAP1, CAP2, CAP5 y CAP3 respectivamente; Tabla 7 contribución %). Este hecho, como se comentó en el punto 3.1.1., puede ser atribuible a la mayor volatilidad del isómero α-HCH y, por lo tanto, a su mayor potencial de transporte por el aire. Es importante también señalar que en este periodo la contribución del γ-HCH es mayor en CAP1 (41 ± 7%; media ± SD) y va decayendo con la distancia, CAP2 (22 ± 6%), CAP5 (26 ± 7%) y CAP3 (19 ± 6%), para volver a aumentar en el caso de Pirenarium (28 ± 7%). Este comportamiento indica, de nuevo, que además de la existencia de un foco de contaminación cercano a CAP1 existe otro distinto no atribuido al vertedero de Bailín, que podría influir en las concentraciones obtenidas en Pirenarium.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

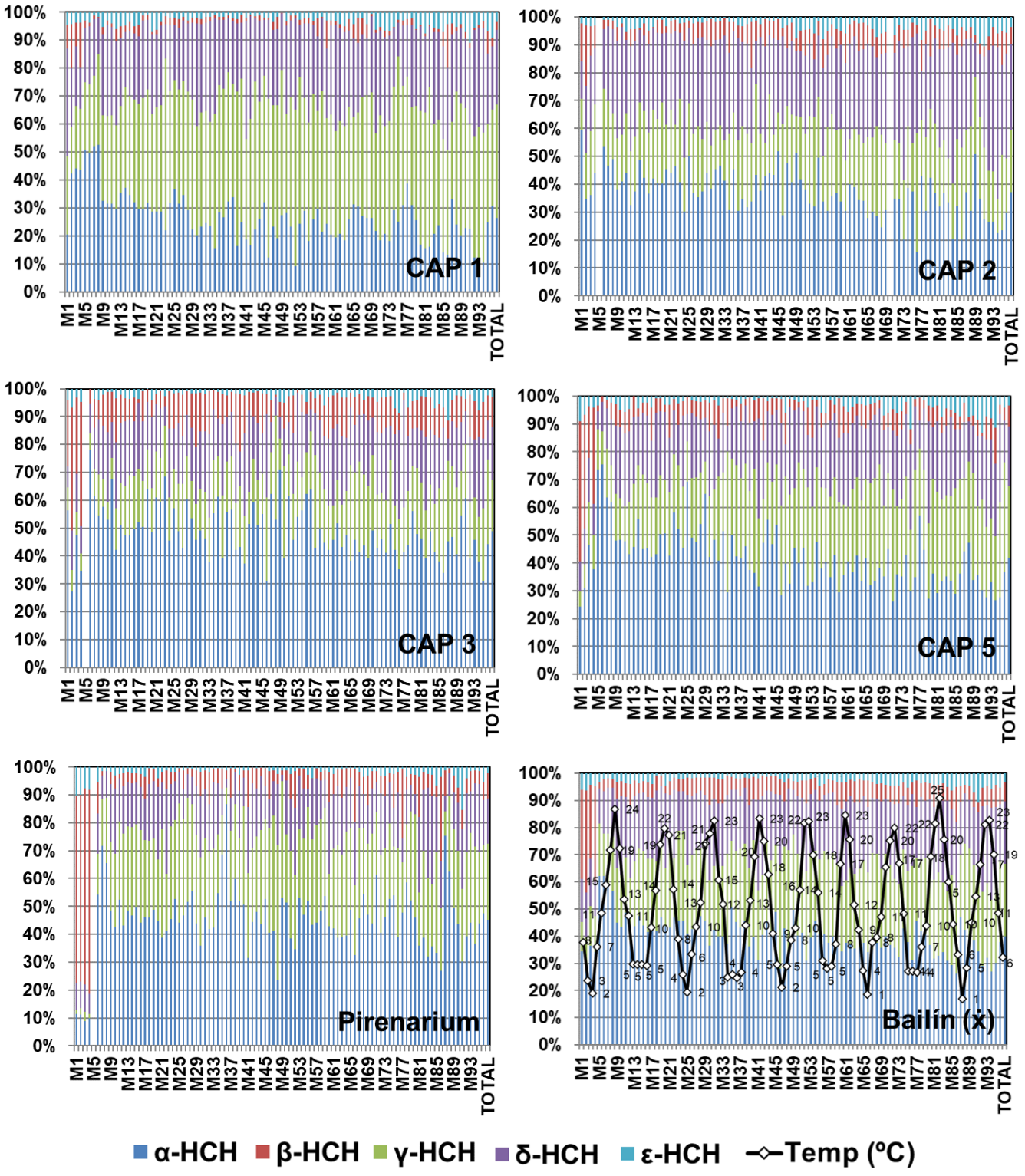


Figura 12. Patrón de isómeros de α-, β-, γ-, δ- y ε-HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos considerando las cinco localizaciones del estudio de Bailín. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 7. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los distintos puntos muestreados en el vertedero de Bailín durante los muestreos: M1-M2, M3-M4 y M5-M96. En la parte inferior se han incluido de forma separada los datos asociados a M5-M78, M79-M82 y M83-M96.

		Concentración (ng/m^3)					Contribución (%)				
		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
M1-M2	CAP1	477	185	370	493	72	31	12	22	30	5
	CAP2	2114	551	438	550	87	47	18	14	19	3
	CAP3	266	173	45	55	29	42	34	8	11	6
	CAP5	102	162	26	44	28	28	46	7	12	8
	Pirenarium	28	166	4,6	24	25	11	67	2	10	10
M3-M4	CAP1	91	23	46	39	8,1	44	12	22	18	4
	CAP2	114	25	66	63	8,8	40	9	24	24	3
	CAP3	18	16	3,2	5,2	1,7	41	36	7	12	4
	CAP5	26	15	8,4	8,3	2,3	42	27	14	14	4
	Pirenarium	1,9	14	0,5	1,7	1,6	9	72	2	9	8
M5-M96	CAP1	53	3,3	94	61	8,5	26	2	41	27	4
	CAP2	29	3,5	15	22	2,0	37	6	22	31	4
	CAP3	2,4	0,4	0,7	0,9	0,1	49	10	19	19	3
	CAP5	3,2	0,4	1,6	1,5	0,2	42	6	26	22	3
	Pirenarium	0,5	0,1	0,3	0,2	0,02	47	6	28	17	2
M5-M78	CAP1	46	3,1	73	48	4,8	27	2	41	26	3
	CAP2	34	4,0	17	26	2,2	38	6	22	30	3
	CAP3	2,7	0,5	0,8	1,0	0,1	50	10	18	20	3
	CAP5	3,8	0,5	1,8	1,6	0,2	44	6	25	21	3
	Pirenarium	0,5	0,1	0,3	0,2	0,02	48	6	29	16	2
M79-M82	CAP1	283	6,7	621	373	77,0	19	1	49	27	6
	CAP2	15	3,1	9	14	1,7	37	8	22	29	3
	CAP3	1,6	0,4	0,7	0,6	0,1	47	12	19	18	4
	CAP5	1,4	0,3	1,4	1,1	0,2	31	6	32	26	5
	Pirenarium	0,4	0,1	0,2	0,2	0,03	43	8	30	16	3
M83-M96	CAP1	26	3	55	42	8,7	20	3	40	30	6
	CAP2	5,2	1,1	3,7	7,3	1,0	30	6	23	36	6
	CAP3	0,7	0,2	0,3	0,3	0,1	43	10	22	19	5
	CAP5	1,0	0,2	0,9	0,8	0,2	34	5	31	23	7
	Pirenarium	0,4	0,1	0,3	0,3	0,04	43	7	27	19	4

3.2.- Niveles de concentración de HCH en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

3.2.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de HCH en Sardas y Sabiñánigo

En la Tabla 8 se recogen las concentraciones obtenidas (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) en los cinco puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Adicionalmente, para considerar la influencia de las distintas campañas de muestreo, se han realizado diagramas de cajas y bigotes para cada uno de los isómeros y localizaciones muestreadas, etiquetando los valores extremos con el número de muestreo (M17 = 17, M18 = 18), ver Figura 13. También se han representado las concentraciones

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

medias de cada muestreo (promedio de CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10) desde M17 a M96 (Figura 14), junto con la temperatura media del emplazamiento.

En la evaluación de los resultados, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas de concentración en las localizaciones muestreadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo, observándose importantes diferencias entre los cinco puntos evaluados. Los puntos de muestreo CAP7 y CAP8 presentaron valores de concentración superiores para todos los isómeros (α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH; $p < 0,01$, Anexo I. Tabla 11) con respecto al resto de localizaciones (CAP6, CAP9 y CAP10). Estos dos puntos de muestreo, tal y como se puede observar en la Figura 2, se sitúan en el vertedero de Sardas (CAP7) y en la fábrica de INQUINOSA (CAP8), señalando a estos dos emplazamientos como fuentes de emisión de HCH al aire.

Tabla 8. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones en aire (ng/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo.

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	ΣHCH
CAP 6	0,37 ± 1,01	0,05 ± 0,12	0,15 ± 0,13	0,09 ± 0,10	0,01 ± 0,01	0,67 ± 1,28
	(0,20)	(0,02)	(0,11)	(0,05)	(0,01)	(0,39)
	0,03 - 8,83	0,001 - 1,09	0,02 - 0,65	0,005 - 0,72	0,001 - 0,08	0,07 - 11
CAP 7	3,53 ± 5,42	0,49 ± 0,65	2,79 ± 2,85	1,84 ± 2,17	0,30 ± 0,44	8,96 ± 10,6
	(1,88)	(0,28)	(1,71)	(1,13)	(0,11)	(5,37)
	0,22 - 37,1	0,03 - 4,16	0,22 - 15,0	0,07 - 9,99	0,01 - 2,59	0,60 - 64,8
CAP 8	2,39 ± 1,83	0,31 ± 0,31	1,51 ± 1,25	0,96 ± 0,93	0,10 ± 0,11	5,27 ± 4,12
	(1,56)	(0,19)	(0,99)	(0,59)	(0,06)	(3,44)
	0,21 - 7,77	0,02 - 1,50	0,13 - 5,49	0,04 - 4,22	0,004 - 0,55	0,43 - 17,5
CAP 9	0,19 ± 0,15	0,03 ± 0,03	0,31 ± 0,25	0,07 ± 0,07	0,01 ± 0,01	0,62 ± 0,44
	(0,12)	(0,03)	(0,25)	(0,05)	(0,01)	(0,49)
	0,01 - 0,70	0,003 - 0,21	0,04 - 1,43	0,003 - 0,35	0,00002 - 0,06	0,07 - 2,19
CAP 10	0,15 ± 0,13	0,02 ± 0,02	0,09 ± 0,08	0,05 ± 0,05	0,01 ± 0,01	0,32 ± 0,26
	(0,09)	(0,01)	(0,06)	(0,03)	(0,003)	(0,22)
	0,01 - 0,79	0,001 - 0,10	0,003 - 0,39	0,003 - 0,28	0,0001 - 0,04	0,03 - 1,18
TOTAL	1,33 ± 2,94	0,18 ± 0,38	0,97 ± 1,74	0,60 ± 1,27	0,09 ± 0,23	3,17 ± 6,13
	(0,31)	(0,04)	(0,28)	(0,11)	(0,02)	(0,76)
	0,01 - 37,1	0,001 - 4,16	0,003 - 15,0	0,003 - 9,99	0,00002 - 2,59	0,03 - 64,8

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Tal y como se puede apreciar en la Figura 14, desde el muestreo M68 (primavera de 2021; Tabla 2) se produjo un aumento de las concentraciones de todos los isómeros. Al evaluar la significación estadística en cada uno de los emplazamientos, se observa que esta es máxima ($p<0,01$) para todos los isómeros en CAP7 (Anexo I. Tabla 18). Este resultado indica la presencia de un foco de contaminación cercano a CAP7 desde la primavera de 2021. En los últimos muestreos (M85-M96), los niveles de concentración, especialmente en CAP7 y CAP8, disminuyeron significativamente (p

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

< 0,05; Anexo I. Tabla 19), aunque se observó un notable aumento de la concentración del isómero α-HCH en el muestreo M96 (otoño de 2023, Tabla 2; Figuras 13 y 14). Esta tendencia debe seguirse evaluando en el futuro para confirmar si dicho aumento de concentración ha sido puntual como consecuencia de trabajos realizados en el entorno de CAP7.

En todos los puntos muestreados se obtuvieron buenas correlaciones positivas ($p < 0,01$; Anexo I. Tablas 12-16) entre todos los isómeros de HCH: CAP6 ($r_s > 0,520$; $p < 0,01$; Anexo I Tabla 12), CAP7 ($r_s > 0,703$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 13), CAP8 ($r_s > 0,590$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 14), CAP9 ($r_s > 0,456$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 15) y CAP10 ($r_s > 0,413$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 16). Al igual que ocurría en el punto anterior (*3.1.-Niveles de concentración de HCH en el vertedero de Bailín*) este resultado indica un origen común mayoritario para todos los isómeros en el emplazamiento evaluado.

En los diagramas de cajas y bigotes (Figura 13) y en la tabla resumen de la prueba Kruskal-Wallis (Tabla 9) se puede observar una distribución geográfica similar para los isómeros α-, β-, δ- y ε-HCH (CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 ≈ CAP10). Sin embargo, en el caso de γ-HCH las concentraciones aumentan en CAP9 llegando incluso a ser estadísticamente ($p < 0,01$; Anexo I. Tabla 11) superiores a las obtenidas en CAP6 y CAP10. Este hecho podría indicar la existencia de un foco de contaminación de lindano, no identificado y distinto a los descritos hasta ahora para el entorno del vertedero de Sardas y Sabiñánigo, con importante influencia en CAP9.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

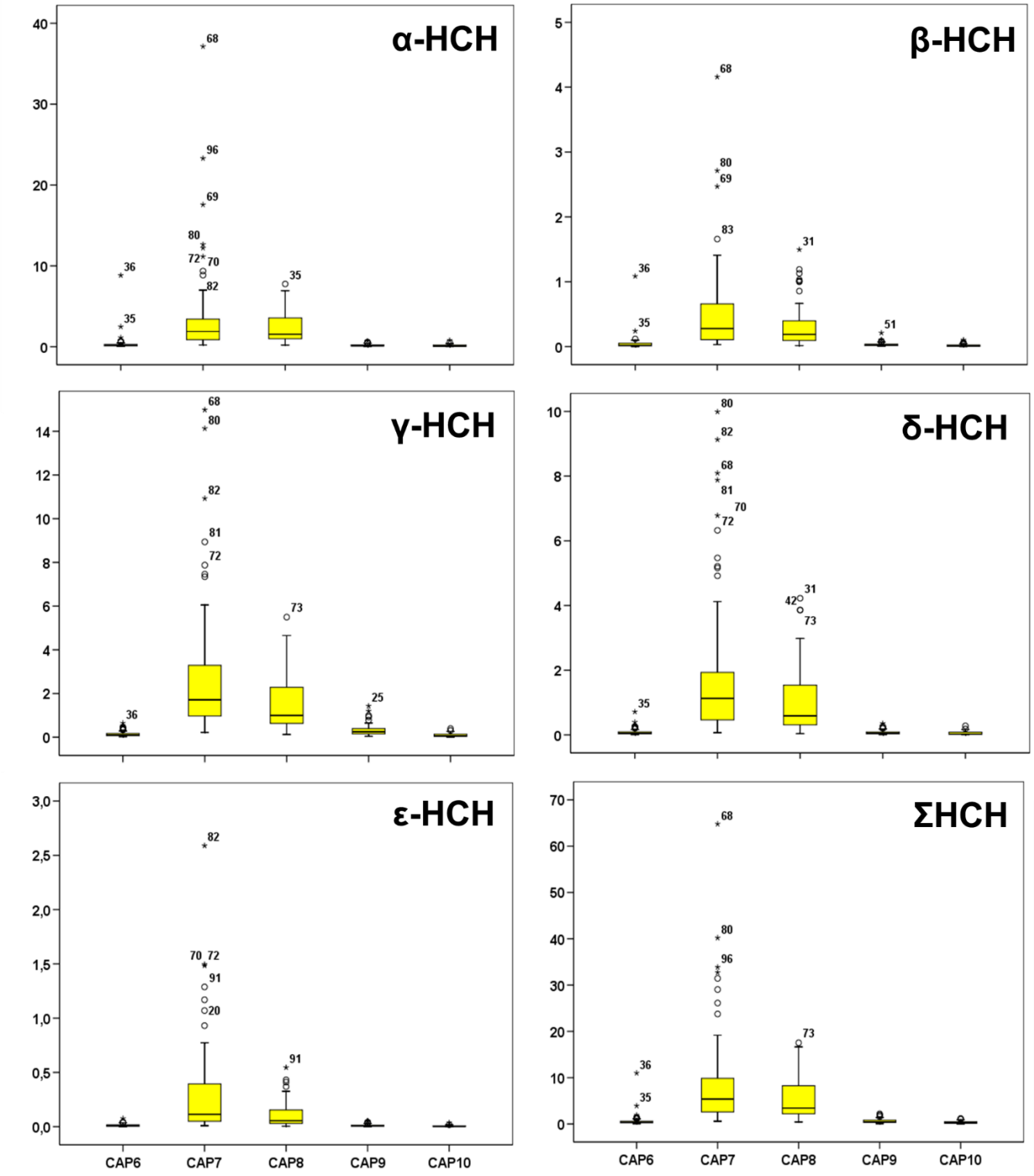


Figura 13. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (ng/m^3) obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18…: Tabla 2).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

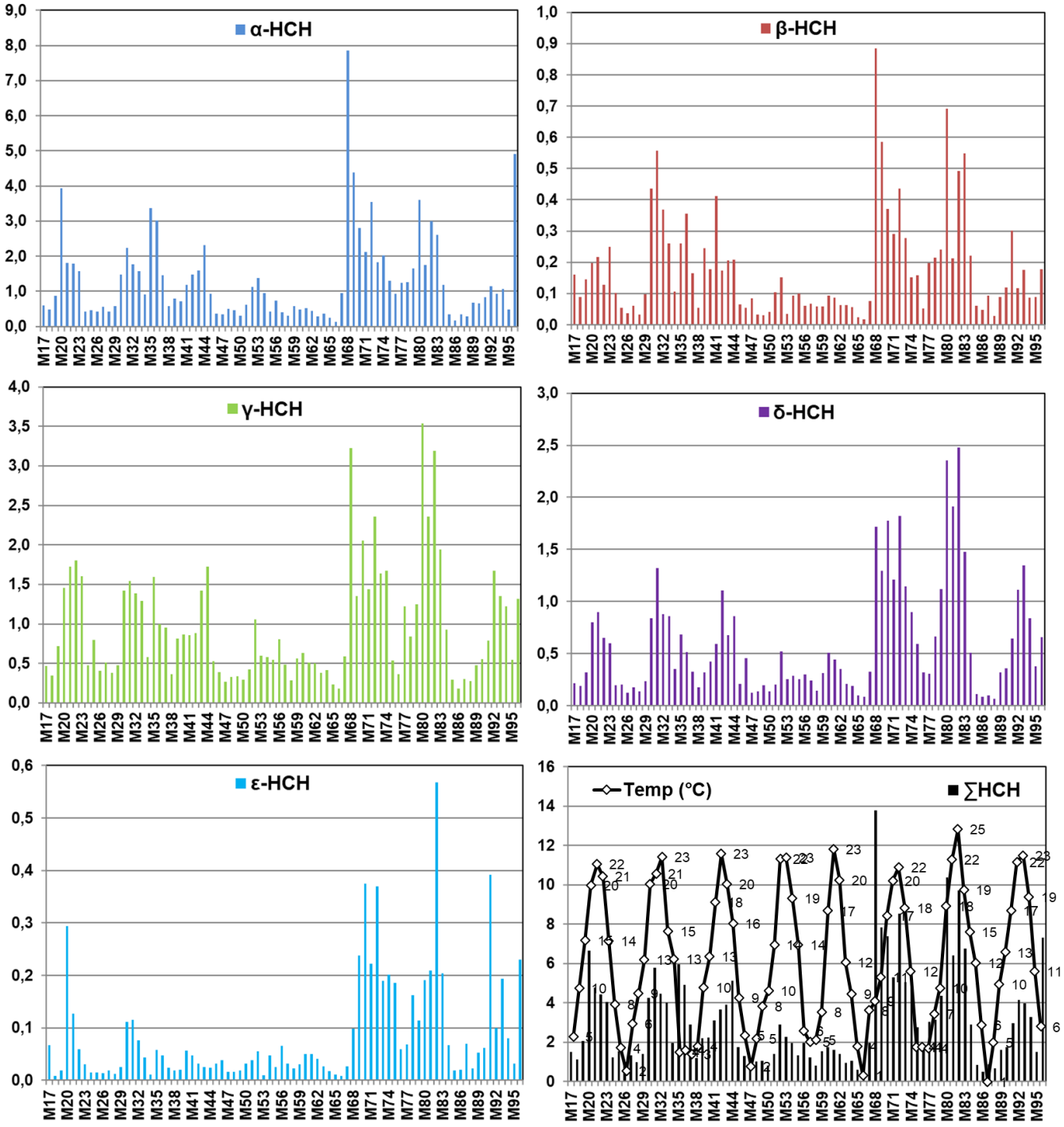


Figura 14. Concentraciones (ng/m^3) medias obtenidas a partir de los datos obtenidos en las cinco localizaciones incluidas en el muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Campañas M17 a M96. La línea sólida representa la temperatura media en cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 9. Resultados pruebas Kruskal -Wallis en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96).

Isómeros	**Perfil**
α-, β-, δ-, ε-HCH y ΣHCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP6 ≈ CAP9 >≈ CAP10
γ-HCH	CAP7 ≈ CAP8 > CAP9 > CAP6 ≈ CAP10

Se obtuvieron buenas correlaciones entre la temperatura (positiva), radiación solar (positiva), y humedad (negativa) con el contenido de HCH en aire procedente del entorno de Sardas y Sabiñánigo. CAP6 (r_s > 0,325, 0,331 y -0,269; temperatura, radiación solar y humedad; Anexo I. Tabla 12), CAP7 (r_s > 0,326, 0,380 y -0,319; Anexo I. Tabla 13), CAP8 (r_s > 0,476, 0,316 y -0,354; Anexo I. Tabla 14), CAP9 (r_s > 0,325, 0,309 y -0,380; Anexo I. Tabla 15) y CAP10 (r_s > 0,299, 0,280 y -0,253; Anexo I. Tabla 16). Estos resultados señalan que los fenómenos de evaporación de HCH desde las fuentes de HCH con influencia en los puntos considerados en el entorno del vertedero de Sardas y núcleo urbano de Sabiñánigo, presentan una alta estacionalidad, registrándose máximos de concentración para todos los isómeros de HCH en los meses más cálidos. Este hecho se corrobora también a través de la significación obtenida en las regresiones simples del logaritmo natural (ln) de la presión parcial frente al inverso de la temperatura (Figura 15 y Tabla 10).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

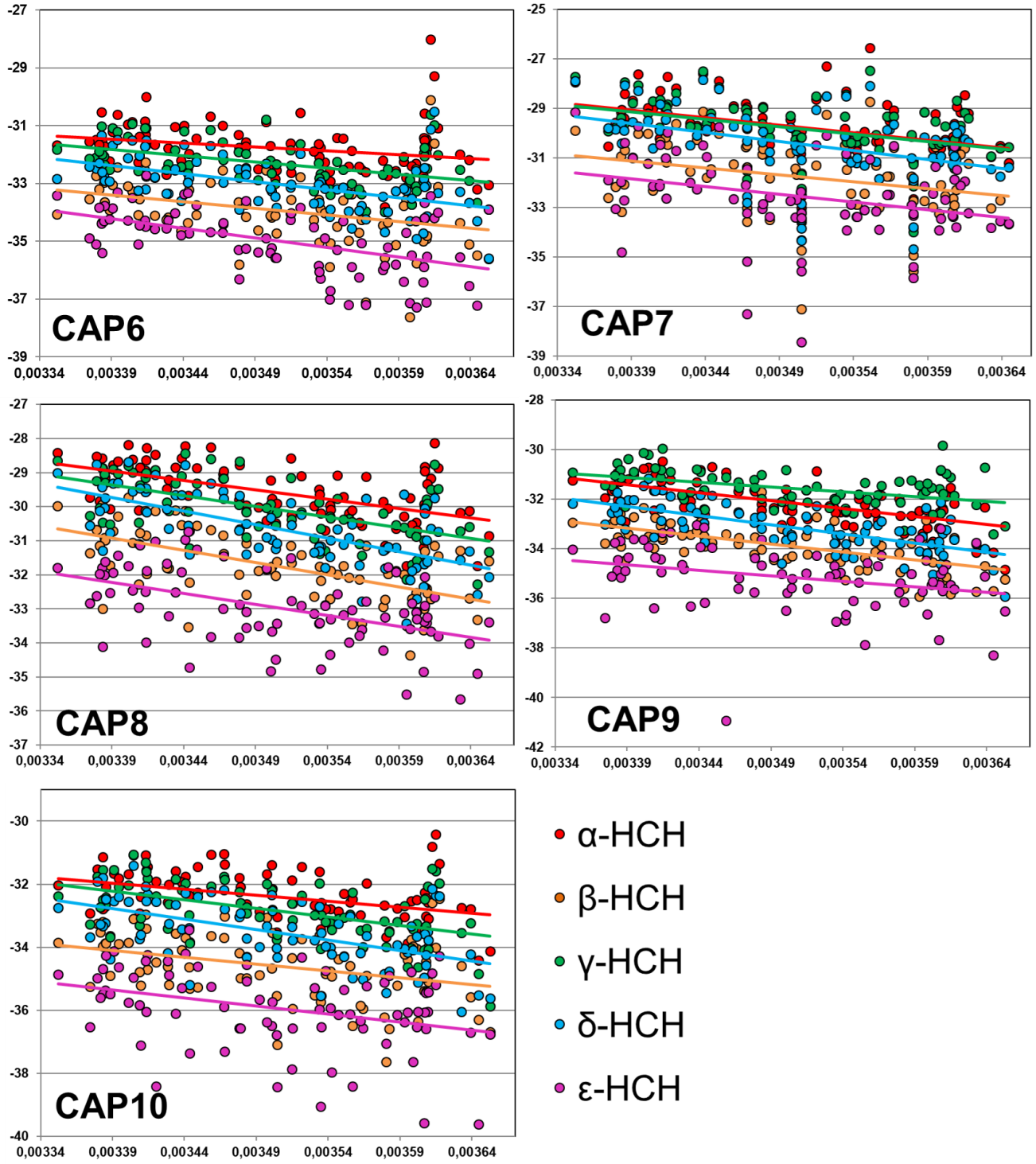


Figura 15. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de cada uno de los isómeros de HCH frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 10. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
CAP6	LnP = -22,4 - 2667*1/T	LnP = -17,9 - **4574***1/T	LnP = -17,3 - **4276***1/T	LnP = -13,4 - **5596***1/T	LnP = -11,6 - **6682***1/T
	R^2= 0,064 (*p*<0,05)	R^2= 0,110 (*p*<0,01)	R^2= 0,217 (*p*<0,01)	R^2= 0,255 (*p*<0,01)	R^2= 0,255 (*p*<0,01)
CAP7	LnP = -8,45 - **6080***1/T	LnP = -12,2 - **5590***1/T	LnP = -8,80 - **5997***1/T	LnP = -5,07 - **7237***1/T	LnP = -10,8 - **6214***1/T
	R^2= 0,135 (*p*<0,01)	R^2= 0,091 (*p*<0,01)	R^2= 0,153 (*p*<0,01)	R^2= 0,166 (*p*<0,01)	R^2= 0,090 (*p*<0,01)
CAP8	LnP = -10,3 - **5506***1/T	LnP = -6,70 - **7148***1/T	LnP = -8,15 - **6259***1/T	LnP = -2,74 - **7960***1/T	Ln = -10,3 - **6465***1/T
	R^2= 0,297 (*p*<0,01)	R^2= 0,359 (*p*<0,01)	R^2= 0,345 (*p*<0,01)	R^2= 0,424 (*p*<0,01)	R^2= 0,253 (*p*<0,01)
CAP9	LnP = -9,85 - **6362***1/T	LnP = -11,6 - **6362***1/T	LnP = -18,1 - **3829***1/T	LnP = -7,22 - **7393***1/T	LnP = -19,6 - **4437***1/T
	R^2= 0,385 (*p*<0,01)	R^2= 0,379 (*p*<0,01)	R^2= 0,198 (*p*<0,01)	R^2= 0,465 (*p*<0,01)	R^2= 0,084 (*p*<0,01)
CAP10	LnP = -19,1 - **3808***1/T	LnP = -19,4 - **4323***1/T	LnP = -13,75 - **5449***1/T	LnP = -10,33 - **6619***1/T	LnP = -18,1 - **5103***1/T
	R^2= 0,142 (*p*<0,01)	R^2= 0,117 (*p*<0,01)	R^2= 0,261 (*p*<0,01)	R^2= 0,296 (*p*<0,01)	R^2= 0,111 (*p*<0,01)

Del estudio del cociente entre la concentración del isómero α- y γ-HCH (Figura 16) también se obtuvieron interesantes diferencias. Las muestras obtenidas en CAP9 presentaron valores de α-/γ-HCH significativamente inferiores (Anexo I. Tabla 17) al resto de localizaciones (CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10). Tal y como se puede apreciar en la Figura 13 este resultado se debe a una mayor contribución del isómero γ-HCH en CAP9, que concuerda con la posible existencia de un foco de contaminación de lindano con importante influencia sobre los niveles obtenidos en este punto. Además, se debe mencionar que el bajo valor de la pendiente obtenida para el isómero γ-HCH entre LnP frente a 1/T en CAP9 (3829; mínimo de los puntos evaluados en el vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo, Tabla 10) indicaría que los valores obtenidos podrían deberse a la advección de masas de aire desde zonas distintas.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

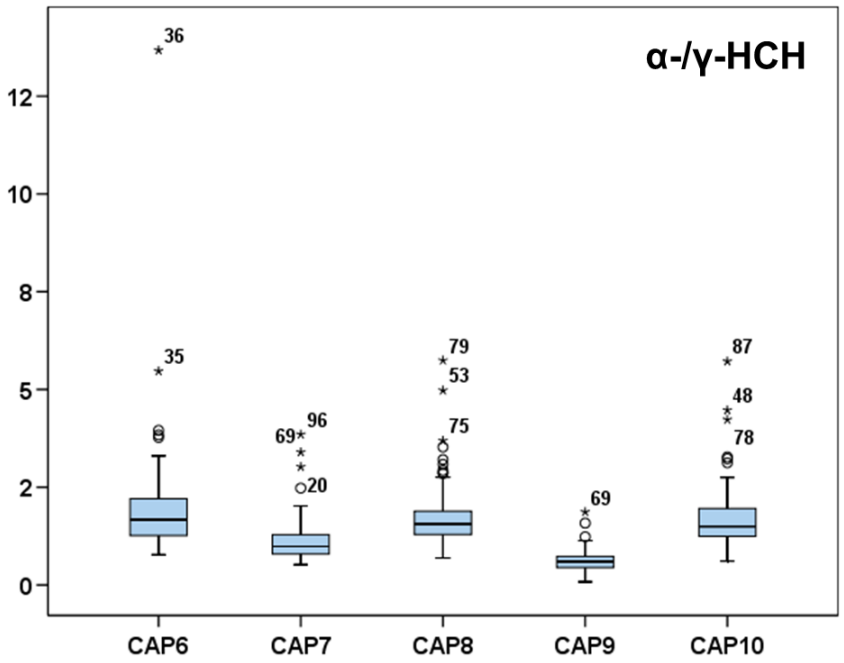


Figura 16. Diagramas de cajas y bigotes del cociente de las concentraciones α-/γ-HCH en los puntos de muestreo del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo (M17-M96). Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M17=17; M18=18: Tabla 2).

3.2.2.- Patrón de isómeros de HCH en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo

Los patrones de concentración de los isómeros de HCH obtenidos en las muestras provenientes del muestreo de Sardas están representados en la Figura 17. De manera complementaria, en la Tabla 11 se recogen las contribuciones y las concentraciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo, incluyendo para la discusión las obtenidas en el punto de Pirenarium (muestreos de Bailín).

Considerando todos los muestreos realizados (M17-M96), se observa un patrón similar para CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10, siendo mayoritario el isómero α-HCH (48 ± 10%, 36 ± 9%, 46 ± 10% y 46 ± 8% ;media ± SD en CAP6, CAP7, CAP8 y CAP10 respectivamente) seguido de γ-HCH (28 ± 8%, 35 ± 7%, 28 ± 6% y 30 ± 7%), δ-HCH (14 ± 5%, 20 ± 7%, 17 ± 6% y 16 ± 5%) y en menor medida de β-HCH (7 ± 4%, 6 ± 3%, 6 ± 3% y 6 ± 4%) y de ε-HCH (3 ± 3%, 3 ± 3%, 2 ± 2% y 2 ± 2%). Este patrón correlaciona bien con el obtenido en el punto de Pirenarium para estos mismos muestreos (46 ± 10%, 29 ± 7%, 17 ± 6%, 7 ± 5%, 2 ± 2%; media ± SD para α-, γ-, δ-, β- y ε-HCH). Sin embargo, en el caso de CAP9, el orden de los dos primeros isómeros se invierte, pasando el γ-HCH a ser el mayoritario (51 ± 11%; media ± SD), seguido del α-HCH (29 ± 9%; media ± SD). Este resultado corrobora lo descrito anteriormente sobre la existencia de un foco de contaminación de γ-HCH desconocido que pudiera presentar una gran influencia sobre CAP9.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

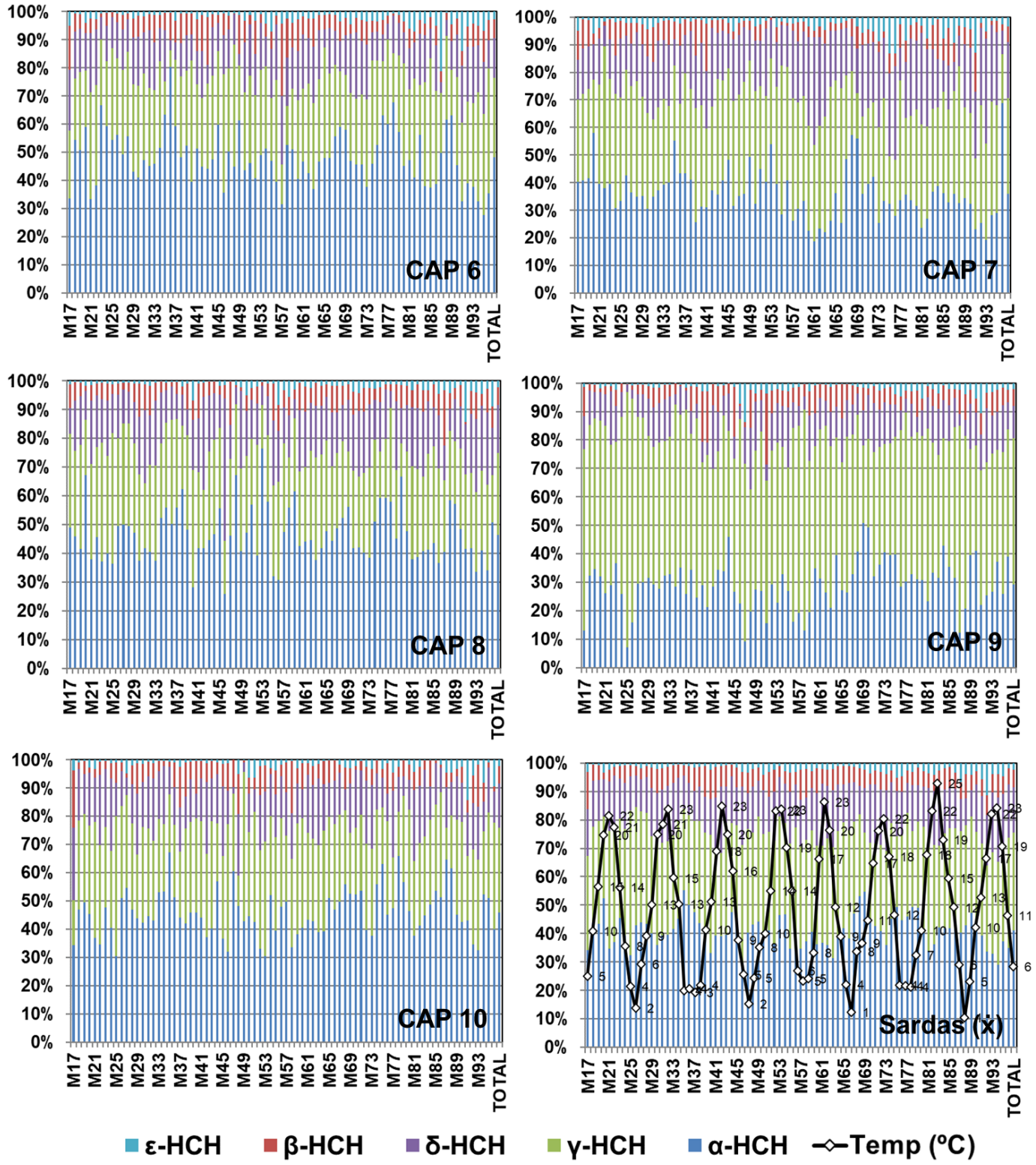


Figura 17. Patrón de isómeros de HCH. Resultados por puntos de muestreo y promedio obtenidos con los cinco puntos del estudio del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. La línea sólida representa la temperatura media de cada muestreo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tal y como se ha comentado anteriormente desde la primavera de 2021 (M68) se ha observado un importante aumento de las concentraciones de todos los isómeros de HCH (Anexo I. Tabla 18) en CAP7. Este incremento alcanza su máximo en el α-HCH desplazando el perfil de CAP7 hacia este isómero.

Tabla 11. Concentración (ng/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo: M17-M67, M68-M96 y M85-M96. Se han incluido los valores medios obtenidos en Pirenarium durante los mismos muestreos (M17-M96), para comparación.

		Concentracion (ng/m^3)					Contribución (%)				
		α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH
M17-M67	CAP6	0,46	0,06	0,17	0,10	0,01	49	7	28	15	2
	CAP7	1,97	0,29	1,73	0,93	0,12	37	6	36	19	2
	CAP8	2,26	0,29	1,45	0,86	0,06	47	6	30	16	2
	CAP9	0,17	0,03	0,34	0,07	0,01	27	6	54	11	2
	CAP10	0,16	0,02	0,11	0,06	0,005	44	7	31	16	2
M68-M96	CAP6	0,22	0,03	0,12	0,07	0,02	48	5	28	14	5
	CAP7	6,29	0,84	4,65	3,44	0,62	35	6	32	22	5
	CAP8	2,63	0,36	1,60	1,13	0,17	46	6	26	18	3
	CAP9	0,22	0,03	0,26	0,08	0,017	33	6	46	12	3
	CAP10	0,12	0,01	0,07	0,04	0,007	49	5	28	15	3
M85-M96	CAP6	0,10	0,02	0,08	0,04	0,01	42	6	32	14	6
	CAP7	3,59	0,36	2,79	1,92	0,37	33	6	35	21	5
	CAP8	1,09	0,17	0,69	0,48	0,13	44	7	27	17	5
	CAP9	0,09	0,02	0,14	0,04	0,012	30	6	48	12	4
	CAP10	0,06	0,01	0,04	0,02	0,007	48	5	29	14	5
M17-M96	Pirenarium	0,50	0,06	0,25	0,17	0,02	46	7	29	17	2

3.3.- Niveles de concentración de PeCB y HCB en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

3.3.1.- Estadísticas descriptivas. Niveles de PeCB y HCB en Sardas y Sabiñánigo

Las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas en los puntos muestreados (CAP7, CAP8 y CAP10) en el entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo se muestran en las Figuras 18 y 19. De manera complementaria, en la Tabla 12 se recogen los estadísticos descriptivos (media aritmética**,** desviación estándar, mediana, mínimo y máximo) para estas localizaciones. Cuando se comparan los datos obtenidos en estos emplazamientos se observa que los puntos CAP7 y CAP8 no presentan diferencias significativas entre sí. Sin embargo, en ambos puntos de muestreo los niveles de concentración de PeCB son estadísticamente superiores a los obtenidos en CAP10 ($p < 0,01$ Anexo I. Tabla 20). Respecto a las concentraciones de HCB, solo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre CAP8 y CAP10 ($p < 0,01$). Dada la diferencia muestral entre las distintas localizaciones (n=73 y 5; M24-M96 para CAP7 y CAP10 y M92-M96 para CAP8), esta tendencia debe considerarse “preliminar” y se deberá confirmar su evolución en el futuro.

En el caso de CAP7 y CAP10, se obtuvieron correlaciones positivas entre PeCB y HCB (CAP7: $r_s = 0,443$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 21; CAP10: $r_s = 0,521$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 23), lo que sugiere un origen común mayoritario para estos compuestos en dichos emplazamientos. Por otro lado, al observar el comportamiento de las concentraciones con respecto al tiempo (variable “muestreo”) se obtiene una correlación positiva para PeCB en CAP7 ($r_s = 0,664$; $p < 0,01$; Anexo I. Tabla 21) y

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

negativa para HCB en CAP10 (r_s = -0,365; p < 0,01; Anexo I. Tabla 23). Debido al bajo número de muestreos realizados en CAP8 (n=5), la tendencia en este punto se deberá evaluar en el futuro.

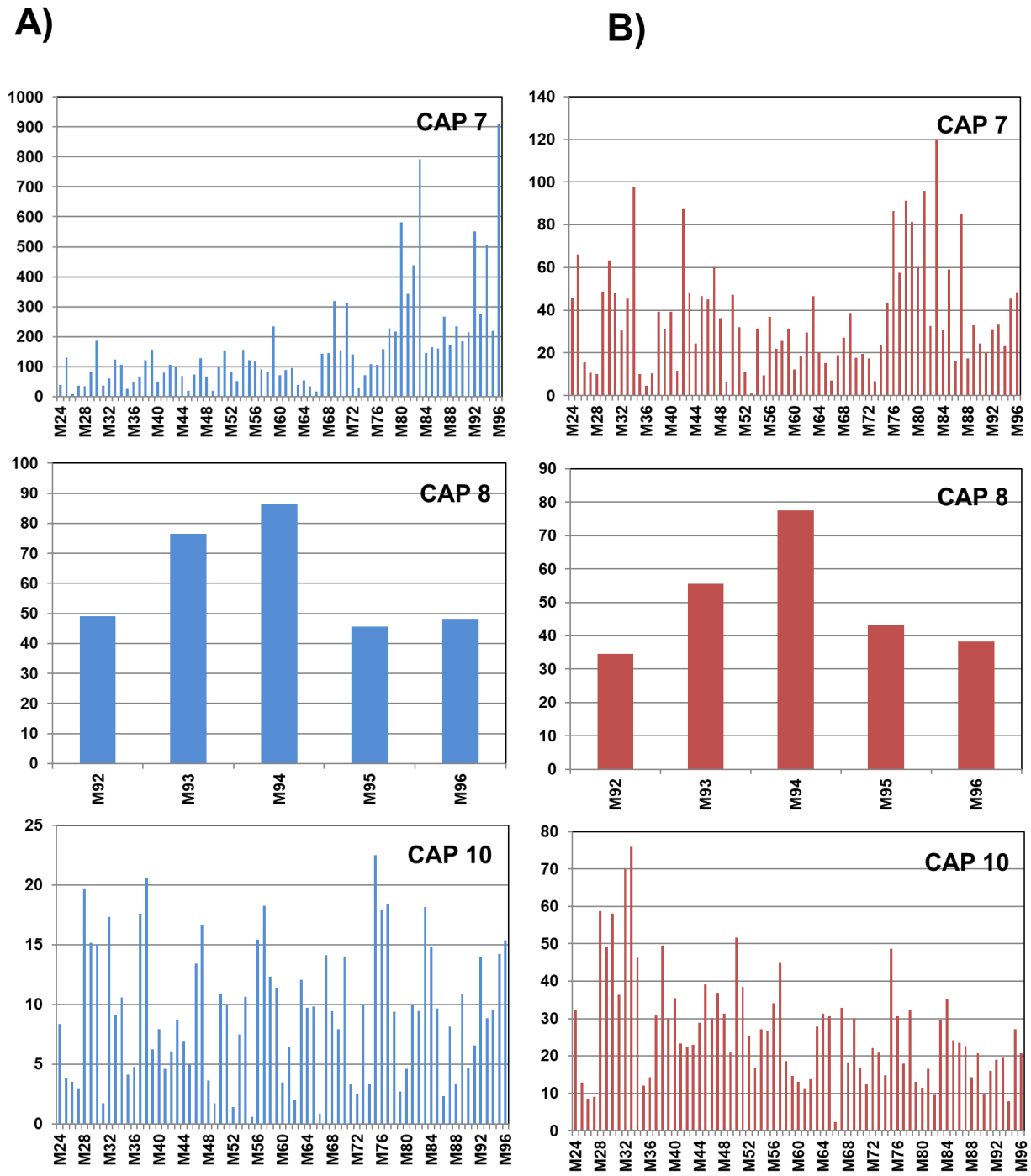


Figura 18. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB (A) y HCB (B) obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

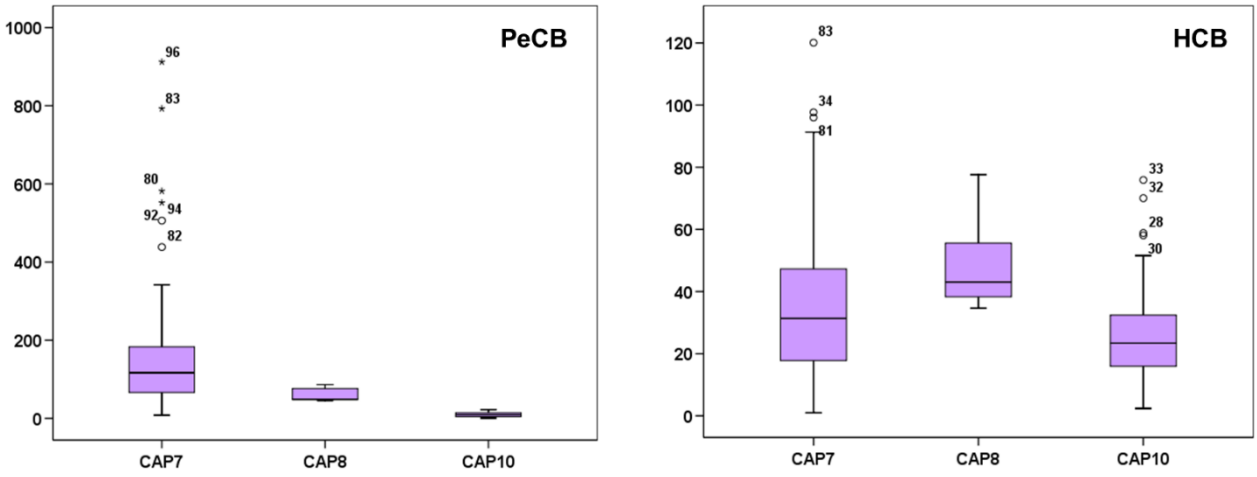


Figura 19. Diagramas de cajas y bigotes de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo. Los valores extremos se etiquetan con el número de muestreo (M24=24; M25=25…: Tabla 2).

Tabla 12. Media aritmética, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo de las concentraciones de PeCB y HCB en aire (pg/m^3) correspondientes a las muestras del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo.

	PeCB	HCB	ΣCB
CAP 7	162 ± 167 (117) 8,1 - 912	37 ± 26 (31) 1,0 - 120	199 ± 178 (161) 23 - 961
CAP 8	61 ± 19 (49) 46 - 86	50 ± 17 (43) 35 - 78	111 ± 36 (89) 84 - 164
CAP 10	9,3 ± 5,5 (9,4) 0,6 - 22	27 ± 15 (23) 2,4 - 76	36 ± 18 (33) 3,3 - 87
TOTAL	85 ± 138 (21) 0,6 - 912	32 ± 21 (29) 1,0 - 120	117 ± 148 (63) 3,3 - 961

Media aritmética ± desviación estándar, (mediana), mínimo – máximo

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

La influencia de parámetros meteorológicos (temperatura, humedad y radiación solar) en el contenido de CB en aire procedente del entorno de Sardas y Sabiñánigo también fue evaluada. Se obtuvo una correlación significativa débil entre la concentración de PeCB en el aire y la radiación solar y la temperatura ($p < 0,05$; $r_s = 0,232$ y 0,247, respectivamente; Anexo I. Tabla 21) en CAP 7. En este mismo punto también se obtuvo significación estadística ($p < 0,01$) para la regresión simple del logaritmo natural (ln) de la presión parcial de PeCB frente al inverso de la temperatura (Figura 20 y Tabla 13).

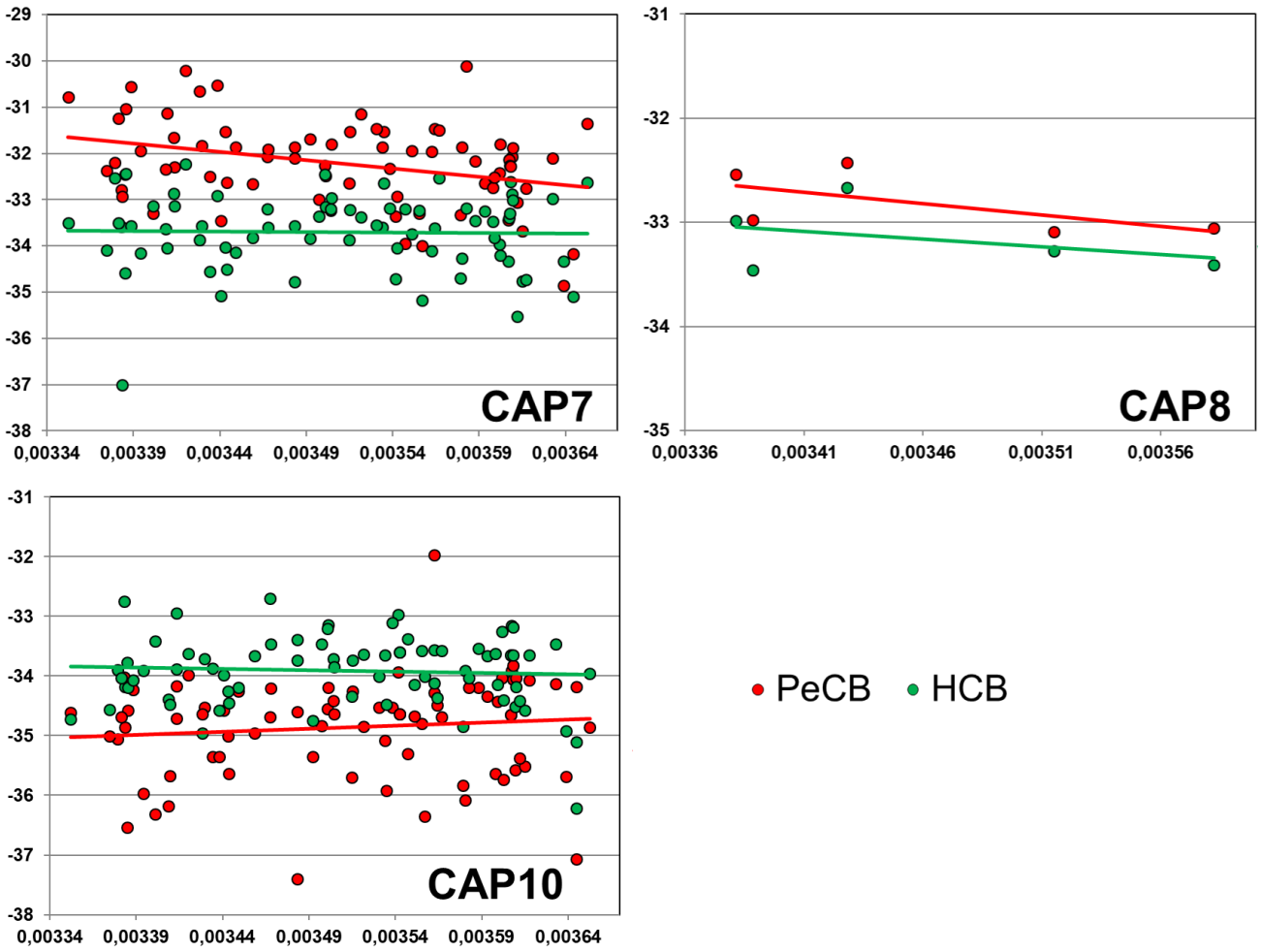


Figura 20. Diagramas de dispersión del logaritmo natural (ln) de la presión parcial (atm) de PeCB y HCB frente el inverso de la temperatura 1/T(K^{-1}). Muestras obtenidas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 13. Regresiones simples lnP vs. 1/T en cada una de las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96). Ecuación de modelo ajustado LnP = b + m*1/T, R^2 y (valor p).

	PeCB	HCB
CAP7	LnP = -19,7 - **3573***1/T	LnP = -33,1 - 183*1/T
	R^2= 0,108 (p < 0,01)	R^2= 0,0004 (p > 0,05)
CAP8	LnP = -25,2 - 2209*1/T	LnP = -28,0 - 1507*1/T
	R^2= 0,382 (p > 0,05)	R^2= 0,155 (p > 0,05)
CAP10	LnP = -38,5 + 1029*1/T	LnP = -32,3 - 459*1/T
	R^2= 0,011 (p > 0,05)	R^2= 0,004 (p > 0,05)

3.3.2.- Perfil de clorobencenos en las muestras obtenidas en Sardas y Sabiñánigo

El perfil del contenido de PeCB y HCB en las muestras procedentes de Sardas y Sabiñánigo se representa en la Figura 21. De manera complementaria, en la Tabla 14 se recogen las contribuciones y las concentraciones medias obtenidas en cada punto muestreado en función del tiempo.

Las muestras procedentes de CAP7 y CAP10 presentan importantes diferencias. En CAP7 el perfil se mantiene durante todo el histórico de datos, siendo el PeCB claramente el mayoritario (76 ± 15%; media ± SD), mientras que en CAP10 el mayoritario es el HCB (74 ± 11%; media ± SD). Este resultado podría reflejar la existencia de un foco de contaminación de PeCB que influyera sobre CAP7. En el caso de CAP8, actualmente el compuesto predominante es PeCB (55 ± 3%; media ± SD).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

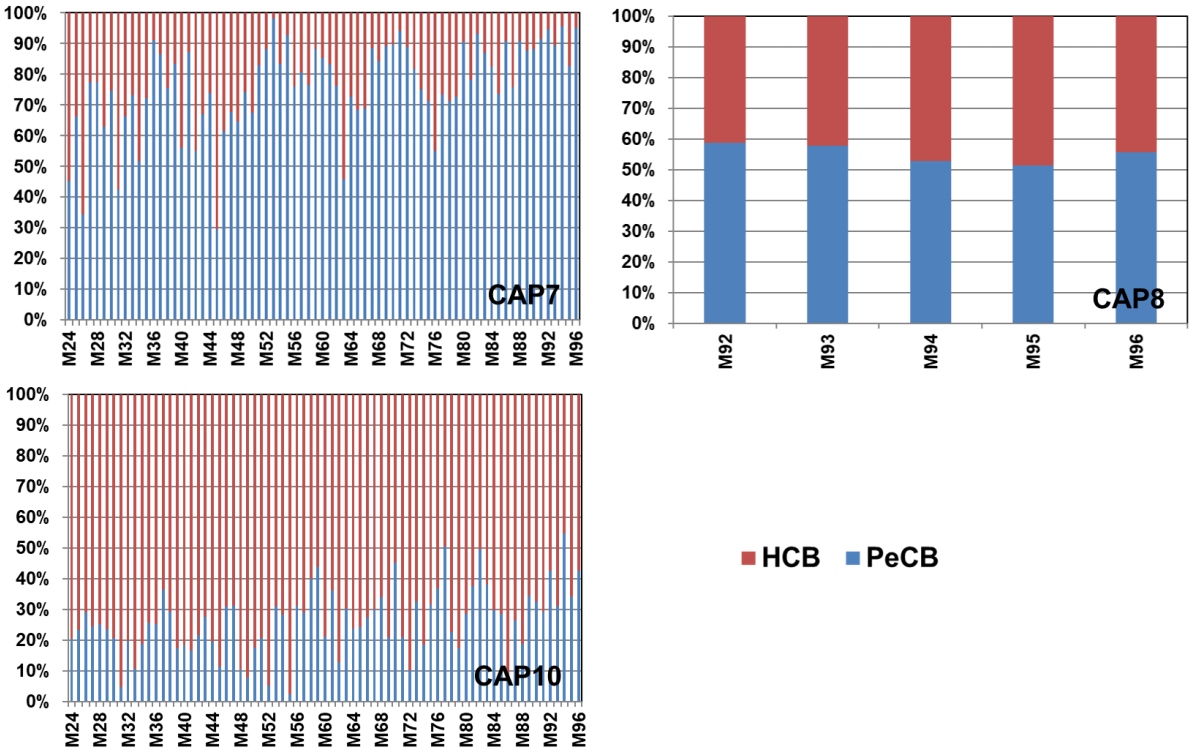


Figura 21. Perfil de clorobencenos. Resultados obtenidos en los puntos muestreados del entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo.

Tabla 14. Concentración (pg/m^3) y contribución (%) medias obtenidas en los puntos muestreados en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y núcleo urbano de Sabiñánigo (M24-M96).

		Concentración (pg/m^3)			Contribución (%)	
		PeCB	HCB	∑CB	PeCB	HCB
M24-96	CAP7	162	37	199	76	24
M92-96	CAP8	61	50	111	55	45
M24-96	CAP10	9	27	36	26	74

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3.4.- Comparación con otros estudios

Se ha procedido a la comparación de los niveles de concentración de HCH en aire detallados en el presente informe con otros correspondientes a distintas localizaciones tanto a nivel nacional como internacional (Tabla 15).

Tal y como se puede observar, los datos obtenidos en Bailín y Sardas (50, 0,03 - 6561 ng/m^3; media, mínimo –máximo para ∑HCH) son similares a los niveles descritos en localizaciones donde se ha producido lindano o algún otro pesticida organoclorado. Fang et al (2017) obtuvieron concentraciones de HCH en aire de 52, 14 - 133 ng/m^3 (media, mínimo-máximo para la suma de α-, β-, γ- y δ-HCH) en una fábrica de pesticidas organoclorados que produjo 220.000 t de HCH desde 1952 hasta 1983 en China. Además, Zhao et al (2013)[14] y Abhilash and Singh (2008)[15], describieron concentraciones de HCH en suelo de hasta 43 y 99 mg/kg (suma de α-, β-, γ- δ-HCH) en plantas de producción de HCH en China e India.

Como era de esperar, los niveles obtenidos en los vertederos de Bailín y Sardas son varios órdenes de magnitud superiores a los encontrados en otros puntos de España (de la Torre et al., 2016) y del resto de Europa (Estellano et al., 2017; Halse et al., 2011; Pozo et al., 2009). Los niveles de HCH en aire obtenidos en las posiciones CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 (vertedero de Bailín) y de CAP7 y CAP8 (vertedero de Sardas) indican que ambos vertederos y la antigua fábrica de INQUINOSA se comportan, en la actualidad, como fuentes de emisión de este contaminante en el término municipal de Sabiñánigo. Los elevados niveles de concentración de HCH en el aire de esta zona, permiten definirla como un “Punto Caliente” dentro del territorio Nacional.

[14] C. Zhao, H. Xie, J. Zhang, J. Xu, S. Liang, 2013. Chemosphere 90, 2381-2387.
[15] P.C. Abhilash, N. Singh, 2008. Chemosphere 73, 1011-1015.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tabla 15. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCH en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Isómeros	Tipo de muestreo	Referencia
España	2014-2023	Bailín Sardas y Sabiñánigo	88503 ± 360658 (157-6561083) 3166 ± 6128 (30-64787)	Σα-,β-,γ-,δ, ε-HCH	PAS	Este estudio
China	2019-2020	Urbana	6,17-396	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Wang et al.[16]
Túnez	2018-2019	Urbana	23	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Ouertani et al.[17]
Turquía	2017-2018	Semi-urbana Agrícola Rural	167 (59,9-242,4) 231,8 (60,8-371,9) 132,3	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Birgül et al.[18]
Turquía	2017-2018	Urbana Semi-urbana	141,5±65 189,8±111,1	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Sari and Esen[19]
Europa (norte)	2016	Remota	0,30-28,9 0,13-7,13 1,73-15,9	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	3,55-13,5 0,22-10,37 3,80-109	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	3,88-19,9 0,15-5,18 4,98-62,8	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	5,58-47,4 0,39-60,8 1,65-26,1	α-HCH β-HCH γ-HCH	PAS	Halvorsen et al.[20]
Brasil	2015-2016	Urbana Industrial Fondo	1190 (535-3112) 12183 (441-35442) 225 (83-349)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Guida et al.[21]
China	2015-2016	Urban	N.D.-12345 N.D.-595 N.D.-8672	α-HCH β-HCH γ-HCH	CAV	Yu et al.[22]
China	2014	Fábrica HCH (1952-1983)	52300 (*at site*) (14300-133000) 5090 (*around site*) (1300 -13800)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	PAS	Fang et al.[23]
Kuwait	2013-2014	Urbana Industrial	67 (5-383) 13 (0,2-125)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Gevao et al.[24]

[16] L. Wang, G.Cao, L. Liu, Z. Zhang, S. Jia, M. Fu, W. Ma, 2023. Sci. Total Environ. 904, 166709.
[17] N. Ouertani, H. Naouali, R. Hamouda, 2023. Chemosphere 335, 139127.
[18] A. Birgül, P. Kurt-Karakus, 2024. Sci. Total Environ. 912, 169397.
[19] M. Sari, F. Esen, 2022. Environ. Sci. Pollu. Res. 29, 32082-32092.
[20] H. Halvorsen, P. Bohlin-Nizzetto, S. Eckhardt, A. Gusev, C. Moeckel, V. Shatalov, L. Skogeng, K. Breivik, 2023. Atmos. Environ. 299, 119658.
[21] Y. Guida, G. Oliviera de Carvalho, R. Capella, K. Pozo, A. Santos Lino, A. Azeredo, D. Fernandes Pena Carvalho, A. L. Ferreira Braga, J. P. Machado Torres, R. Ornellas Meire, 2021. Environ. Pollut. 271 (116359).
[22] S. Y. Yu, W. J. Liu, Y. S. Xu, Y. Z. Zhao, C. Y. Cai, Y. Liu, X. Wang, G. N. Xiong, S. Tao, W. X. Liu, 2019. Sci. Total Environ. 652, 163-176.
[23] Y. Fang, Z. Nie, Q. Die, Y. Tian, F. Liu, J. He, Q. Huang, 2017. Chemosphere 178, 340-349.
[24] B. Gevao, M. Porcelli, S. Rajagopalan, D. Krishnan, K. Martinez-Guijarro, H Alshemmari, M. Bahloul, J. Zafar, 2018. Sci. Total Environ. 622-623, 1621-1629.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

		Remota	8 (N.D.-25)			
Asia del Sur	2013-2014	Urbana	33-207	Σα-,γ-HCH	PAS	Pozo et al.[25]
Japón	2009-2014	Remota	15 (59-43)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Takazawa et al.[26]
España	2008-2013	Urbana	37 (5-154)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	De la Torre et al.[27]
		Rural	22 (0,1-100)			
España	2008-2017	Urbana Rural	33 (N.D.-233) 26 (N.D.-1373)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	MITECO[28]
Pakistán	2012	Industrial Residencial Fondo Enterramiento de pesticidas	1500 6600 9300 97400	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Alamdar et al.[29]
Groenlandia (Dinamarca)	2008-2010	Remota	9 (0,1-23)	α-HCH	CAV	Bossi et al.[30]
Italia	2008-2009	Urbana Rural	9 ± 3 6,5 ± 3	Σα-, γ-HCH	PAS	Estellano et al.[31]
India	2006-2007	Urbana	5400 (890-17000)	Σα-,β-,γ-,δ-HCH	CAV	Chakraborty et al.[32]
Europa	2006	Fondo	64 ± 59	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Halse et al.[33]
China	2005	Global	620 (44-3500)	Σα-,β-,γ-HCH	PAS	Liu et al.[34]
India	2005	Agrícola	530 (194-999) 2175 (922-3994)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Turquía	2005	Rural	27 (18-38) 25 (9-58)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Sudáfrica	2005	Remota	80 (9-117) 48 (10-68)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Méjico	2005	Agrícola	24 25	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
EEUU	2005	Agrícola	40 (16-102) 21 (17-23)	α-HCH γ-HCH	PAS	Pozo et al.[35]
Canadá	1992-2012	Remota	3,1-52 0,6-17 3,7-69	α-HCH γ-HCH Σα-,γ-HCH	CAV	

[25] K. Pozo, S.K. Sarkar, S.K., V.H. Estellano, S. Mitra, O. Audi, P. Kukucka, P. Přibylová, J. Klánová, S. Corsolini, 2017. Chemosphere 168, 1430-1438.
[26] Y. Tazakawa, T. Takasuga, K. Doi, M. Saito, Y. Shibata, 2016. Environ. Pollut. 217, 134-143.
[27] A. De la Torre, P. Sanz, I. Navarro, M.A. Martínez, 2016. Environ. Pollut. 217; 26-33.
[28] Informe Estratégico de la Red Nacional de Vigilancia Ambiental de COP (2008-2018). MITECO-CIEMAT-CSIC. Noviembre 2018.
[29] A Alamdar, J.H. Syed, R.N. Malik, A. Katsoyiannis, J. Liud, J. Li, G. Zhang, K.C. Jones, 2014. Sci. Total Environ. 470-471, 733-741.
[30] R. Bossi, K.Vorkamp, H. Skov, 2006. Environ. Pollut. 217; 4-11.
[31] V.H. Estellano, K. Pozo, P. Přibylová, J. Klánová, O. Audy, S. Focardi, 2017. Environ. Pollut. 222, 609-616.
[32] P. Chakraborty, G. Zhang, L. Jun, Y. Xu, X. Liu, S. Tanabe, K. Jones, 2010. Environ. Sci. Technol. 44, 8038-8043.
[33] A.K. Halse, M. Schlabach, S. Eckhardt, A. Sweetman, K.C. Jones, K. Breivik, 2011. Atmos. Chem. Phys. 11, 1549-1564.
[34] L.-Y. Liu, W.-L. Ma, H.-L. Jia, Z.-F. Zhang, W.-W. Song, Y.-F. Li, 2015. Environ. Pollut. 217; 70-82.
[35] K. Pozo, T. Harner, S.Ch. Lee, F. Wania, D.C.G. Muir, K.C. Jones, 2009. Environ. Sci. Technol. 43; 796-803.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	1995-2006	Rural/Urbana	6,5-36 3,2-49 9,7-75	α-HCH γ-HCH Σα-,γ-HCH		Shunthirasingham et al.[36]
Norte América	1996-2010	Urbana	7-98 0,9-10 4-53 12-148	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH	CAV	Venier and Hites[37]
	1992-2010	Rural	4-218 0,4-14 1-169 5-370	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH		
	1991-2010	Remota	10-303 0,4-2 2-42 13-345	α-HCH β-HCH γ-HCH Σα-,β-, γ-HCH		
EEUU	1978	Vertedero (Fábrica química)	2000-100000 3000000 400000 3500000	α-HCH β-HCH δ-HCH Σα-,β-, δ -HCH	---	NYSDOH[38]

N.D.: no detectado.

Adicionalmente, se han comparado las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas en el presente estudio con niveles en aire correspondientes a distintas localizaciones (Tablas 16 y 17).

Las concentraciones de PeCB obtenidas en Sardas y Sabiñánigo (85, 0,6-912 pg/m^3; media, mínimo – máximo) son comparables a los valores descritos en otros estudios llevados a cabo en distintas localizaciones, ya sean remotas, rurales, urbanas o industriales, utilizando muestreadores de aire activos (CAV) y/o pasivos (PAS) (Tabla 16).

Tabla 16. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de PeCB en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Tipo de muestreo	Referencia
España	2016-2023	Sardas y Sabiñánigo	85 ± 138 (0,6-912)	PAS	Este estudio
Antártida	2019-2020	Remota	7,2 ± 1	CAV	Luarte et al.[39]
España	2008-2017	Urbana Remota	2,08 (0,32-6,32) 1,80 (N.D.-5,79)	PAS	MITECO[28]
España	2008-2017	Urbana Remota	2,0-52,1 0,08-37,71	CAV	MITECO[28]

[36] C. Shunthirasingham, A. Gawor, H. Hung, K.A. Brice, K. Su, N. Alexandrou, H. Dryfhout-Clark, S. Backus, E. Sverko, C. Shin, R. Park, R. Noronha, 2016. Environ. Pollut. 217, 124-133.
[37] Venier, M., Hites, R.A., 2014. Environ. Int. 69, 159-165.
[38] NYSDOH (New York State Department of Health), 1981. Love Canal: A special report to the Governor and Legislature: April 1981. https://www.health.ny.gov/environmental/investigations/love_canal/lcreport.htm.
[39] T. Luarte, A. Hirmas-Olivares, J. Höfer, et al., 2024. Sci. Total Environ. 908, 168323.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Europa (norte)	2016	Remota	12,9-69,1	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	14,2-50,4	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	13,9-50,6	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	19,8-74,2	PAS	Halvorsen et al.[20]
China	2015-2016	Urbana	N.D.-1067,1	CAV	Yu et al.[22]
América del Sur	2014-2015	Fondo/agrícola/urbana	<4-146	PAS	Rauert et al.[40]
Kuwait	2013-2014	Industrial Urbana Remota	7,4 (N.D.-26,3) 24,6 (2,2-108) 8,7 (N.D.-51,1)	CAV	Gevao et al.24
Antártida	2010-2011	Fondo	N.D.-6,1	PAS	Pozo et al.[41]
República Checa	2003-2005	Fondo	0,5-441	CAV	Dvorska et al.[42]
Suecia	2003	-	33	-	Bailey et al.[43]

N.D.: no detectado.

Tabla 17. Resumen bibliográfico de las concentraciones (pg/m^3) de HCB en aire. Media ± SD (min- max).

País	Año	Tipo de localización	Media (min-max)	Tipo de muestreo	Referencia
España	2016-2023	Sardas y Sabiñánigo	32 ± 21 (0,99-120)	PAS	Este estudio
Antártida	2019-2020	Remota	39 (34,5-42,3)	CAV	Luarte et al.[39]
China	2019-2020	Urbana	46,4-1700	CAV	Wang et al.[16]
Túnez	2018-2019	Urbana	63,55	PAS	Ouertani et al.[17]

[40] C. Rauert, T. Harner, J.K. Schuster, A. Eng, G. Fillmann, L.E. Castillo, O. Fentanes, M. Villa, K.S.B. Miglioranza, I. Moreno, K. Pozo, B.H. Aristizabal, 2018. Environ. Pollut. 243, 1252-1262.
[41] K.Pozo, T. Martellini, S. Corsolini, T. Harner, V. Estellano, P. Kukucka, M.D. Mulder, G. Lammel, A. Cincinelli, 2017. Chemosphere 178, 458-465.
[42] A. Dvorska, G. Lammel, J. Klanova, I. Hloubek, 2008. Environ. Pollut. 156, 403-408.
[43] R. Bailey, D. van Wijk, P.C. Thomas, 2009. Chemosphere 75, 555-564.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

China	2018	Urbana	2-223	PAS	Tian et al.[44]
Turquía	2017-2018	Semi-urbana Agrícola Rural	32,38-166,67 23,94-61,42 61,32	PAS	Birgül et al.[18]
España	2008-2017	Urbana Remota	35 (N.D.-335) 37 (N.D.-268)	PAS	MITECO[28]
España	2008-2017	Urbana Remota	23-122 17-121	CAV	MITECO[28]
Europa (norte)	2016	Remota	45,0-413	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (sur)	2016	Remota	27,8-92,7	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (oeste)	2016	Remota	38,1-110	PAS	Halvorsen et al.[20]
Europa (central-este)	2016	Remota	49,8-115	PAS	Halvorsen et al.[20]
Ártico	2015-2017	Remota	<0.01-115	CAV	Wong et al.[45]
China	2019-2020	Urbana	46,4-1700	CAV	Wang et al.[16]
Brasil	2015-2016	Urbana Industrial Fondo	134 (108-158) 213 (109-385) 66 (21-113)	PAS	Guida et al.[21]
América del Sur	2014-2015	Fondo/agrícola/urbana	8,8-108	PAS	Raouert et al.[40]
Grecia	2013-2015	Rural	16,01-17,89	CAV	Iakovides et al.[46]
China	2012-2015	Rural	132 (14-522)	CAV	Mao et al.[47]
Antártida	2010-2018	Fondo	99,2-252	PAS	Hao et al[48].
Brasil	2010-2015	Urbana	N.D.-126	PAS	Tominaga et al.[49]
Kuwait	2013-2014	Industrial Urbana Remota	37,1 (N.D. -173,4) 108,4 (8,7-539) 39,8 (N.D.-259,4)	CAV	Gevao et al.24
África	2012-2013	Remota	11,35 (6,95-19,30)	CAV	Haugdahl et al.[50]

[44] L. Tian, J. Li, S. Zhao, J. Tang, J. Li, H. Guo, X. Liu, G. Zhong, Y. Xu, T. Lin, X. Lyv, D. Chen, K. Li, J. Shen, G. Zhang, 2021. Environ. Sci. Technol. 55, 9740-9749.
[45] F. Wong, H. Hung, H. Dryfhout-Clark, W. Aas, P. Bohlin-Nizzetto, K. Breivik, M. Mastromonaco et al., 2021. Sci. Total Environ. 775, 145109.
[46] M. Iakovides, M. Apostolaki, E. G. Stephanou, 2021. Atmos. Environ. 244, 117931.
[47] S. Mao, G. Zhang, J. Li, X. Geng, J. Wang, S. Zhao, Z. Cheng, Y. Xu, Q. Li, Y. Wang, 2020. Environ. Pollut. 262, 114267.
[48] Y. Hao, Y. LI, X. Han, T. Wang, R. Yang, P. Wang, K. Xiao, W. Li, H. Lu, J. Fu, Y. Wang, J. Shi, Q. Zhang, G. Jiang, 2019. Environ. Pollut. 249, 381-389.
[49] M.Y. Tominaga, C.R. Siva, J.P. Melo, N.A. Niwa, D. Plascak, C.A.M. Souza, M.I.Z. Sato, 2016. Sci. Total Environ. 571, 323-331.
[50] T. Haugdahl, A.K. Halse, M. Schlabach, A. Bäcklund, S. Eckhardt, K. Breivik, 2018. Sci. Total Environ. 612, 129-137.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Tíbet	2013	Remota/Rural	3,6-54,3	PAS	Wang et al.[51]
España	2008-2013	Urbana Remota	51 (12-152) 61 (0,03-244)	PAS	De la Torre et al.[27]
Groenlandia	2008-2013	Fondo	80,3 (1,01-160,1)	CAV	Bossi et al.30
Antártida	2010-2011	Fondo	0,8-47	PAS	Pozo et al.[41]

N.D.: no detectado.

En el caso de HCB, las concentraciones observadas en Sardas y Sabiñánigo (32, 0,99-120 pg/m^3; media, mínimo – máximo) son también similares a los niveles encontrados en distintas localizaciones de diversas características (

Tabla *17*). Es importante señalar la similitud reflejada al comparar los resultados obtenidos en el presente estudio con los niveles encontrados en áreas urbanas (51 pg/m^3, media; De la Torre et al., 2016; 35 pg/m^3, media; MITECO-CIEMAT-CSIC, 2018) y remotas (61 pg/m^3, De la Torre et al., 2016; 37 pg/m^3, MITECO-CIEMAT-CSIC, 2018) de otros puntos de España.

3.5.- Normativa de calidad del aire ambiente

3.5.1.- Normativa española

La legislación española sobre calidad del aire actualmente en vigor viene representada por las siguientes normas:

- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*[52]. Esta Ley actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España, y tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Mediante la misma se habilita al gobierno a definir y establecer los objetivos de calidad del aire y los requisitos mínimos de los sistemas de evaluación de la calidad del aire. Además, sirve de marco regulador para la elaboración de los planes nacionales, autonómicos y locales para la mejora de la calidad del aire.

  El ámbito de aplicación de esta Ley se delimita a aquellos contaminantes recogidos en el Anexo I, entre los que se mencionan hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos orgánicos persistentes, y policlorodibenzodioxinas y policlorodibenzofuranos.

- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*[53]. Este Real Decreto transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004. Se aprueba con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza. En su Anexo I se recogen los objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes. Más concretamente, se detallan, entre otros:

[51] C. Wang, X. Wang, J. Ren, P. Gong, T. Yao, 2017. Sci. Total Environ. 580, 958-965.
[52] BOE nº 275 de 16 de noviembre de 2007, p. 46962-46987.
[53] BOE nº 25 de 29 de enero de 2011, p. 9574-9626.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- valores límites de partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud: valor límite diario (promedio 24 h: 50 µg/m^3) y valor límite anual (1 año civil): 40 µg/m^3
- valores objetivo y límite de partículas PM2,5 en condiciones ambientales para la protección de la salud: valor objetivo anual (1 año civil): 25 µg/m^3, valor límite anual fase I (1 año civil): 25 µg/m^3 y valor límite anual fase II (1 año civil): 20 µg/m^3
- valor límite del benceno para la protección de la salud: 5 µg/m^3 (año civil)
- valor objetivo para el benzo(a)pireno en condiciones ambientales (1 ng/m^3)

Es necesario señalar que no se establecen valores objetivo ni límite para pesticidas, y más concretamente, para ninguno de los isómeros del HCH.

- *Real Decreto 678/2014 de 1 de agosto*[54]. Este modifica el RD 102/2011 y pone de manifiesto que al no existir un método de referencia automático y continuo para la medición de sulfuro de carbono, no es razonable exigir el cumplimiento de la concentración media de sulfuro de carbono de duración inferior a veinticuatro horas. Además, modifica los objetivos de calidad del aire de cloro molecular, cloruro de hidrógeno, compuestos de flúor, fluoruro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y sulfuro de carbono.

- *Real Decreto 39/2017 de* 27 de enero[55]. Este modifica el RD 102/2011 para transponer a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2015/1480/CE e incorporar los nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE.

  Las principales modificaciones que comporta se refieren a los objetivos de calidad de los datos relativos al benzo(a)pireno, arsénico, cadmio y níquel, HAP distintos del benzo(a)pireno, mercurio gaseoso total y depósitos totales. Asimismo, se pretende garantizar la adecuada evaluación de la calidad del aire ambiente en lo que respecta al dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno, partículas y plomo, así como la microimplantación de los puntos de medición de dichos contaminantes, y regular los requisitos para la documentación y reevaluación de la elección de los emplazamientos. Por otro lado, las modificaciones también van referidas a los métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM10 y PM2,5), plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono, arsénico, cadmio, mercurio, níquel e HAP; normalización e informes de ensayo, los criterios de determinación del número mínimo de puntos para la medición fija de las concentraciones de ozono, la rectificación de la necesidad de determinación de mercurio particulado y de mercurio gaseoso divalente y el establecimiento de las bases para el futuro desarrollo reglamentario de un Índice Nacional de Calidad del Áire.

- *Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire*[56], siguiendo las directrices del índice europeo («Air Quality Index»), que fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea, y que permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

[54] BOE nº 206 de 25 de agosto de 2014, p. 68026-68027.
[55] BOE nº 24 de 28 de enero de 2017, p. 6918-6930.
[56] BOE nº 75 de 28 de marzo de 2019, p. 31880-31884.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos, contribuyendo al acceso del público a dicha información ambiental de una manera clara. Asimismo, permite la comparación de la calidad del aire entre diferentes regiones, por cuanto los indicadores utilizados por los gestores de las redes regionales y locales de España de calidad del aire son muy heterogéneos y, a la vez, puede servir de referencia a dichos gestores para la definición de sus propios índices. El índice también facilita el intercambio de información con la Unión Europea.

Está basado en los datos en tiempo real que las redes de evaluación de la calidad del aire envían oficialmente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), para cinco contaminantes: partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), ozono troposférico (O_3), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2). Los datos en tiempo real se pueden completar, cuando es necesario, con técnicas de modelización. En función de los valores registrados para cada uno de los contaminantes, se establecen seis categorías del índice de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable, extremadamente desfavorable); a cada nivel del índice se asocia un color, según la escala de colores establecida en la Orden. El índice refleja el impacto potencial de la calidad del aire sobre la salud. Por este motivo, se le asigna la peor categoría en términos de calidad del aire de cualquiera de los cinco contaminantes.

En adición a la normativa española sobre calidad del aire ambiente, también es necesario mencionar en este apartado los *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España*[57], establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para el caso concreto del HCH, sólo existe límite establecido para el isómero γ-HCH, que no ha sido rebasado en ninguno de los muestreos realizados en el marco del presente estudio. En el caso de los clorobencenos, solo existe límite establecido para hexaclorobenceno, que no ha sido superado en ninguno de los muestreos realizados:

- valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®): (**0,5 mg/m^3**)
- valor límite ambiental de exposición diaria de HCB (VLA-ED®): (**0,002 mg/m^3**).

3.5.2.- Normativa europea

La normativa europea sobre calidad del aire actualmente en vigor viene representada por las siguientes normas:

- *Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente*[58]. Esta Directiva establece valores objetivo para el arsénico (6 ng/m^3), el cadmio (5 ng/m^3), el níquel (20 ng/m^3), y el benzo(a)pireno (1 ng/m^3), en representación de los HAP (se exceptúa el mercurio), entendidos como la concentración en el aire ambiente fijada para evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales de dichos contaminantes en la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado período de tiempo.

[57] Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2023, Ed. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), NIPO: 118-23-010-X.
[58] DO L23 de 26 de enero de 2005, p. 3-16.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*[59]. Esta Directiva sustituye a la Directiva Marco 96/62/CE de 27 de diciembre de 1996 y a las tres primeras Directivas Hijas (Directiva 1999/30/CE de 22 de abril de 1999, Directiva 2000/69/CE de 16 de noviembre de 2000 y Directiva 2002/3/CE de 12 de febrero de 2002) e introduce regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud. Ha sido transpuesta en España mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- *Decisión de ejecución de la Comisión 2011/850/UE de 12 de diciembre, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente*[60]. Establece que los Estados miembros facilitarán la información sobre el sistema de evaluación que debe aplicarse en el año civil siguiente respecto a cada contaminante en zonas y aglomeraciones. Esta Decisión se aplica desde el 1 de enero de 2014 y deroga a partir de esa fecha:

    - la Decisión 97/101/CE sobre intercambio de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros,
    - la Decisión 2004/224/CE de 20 de febrero de 2004 de planes o programas y la Decisión 2004/461/CE de 29 de abril de 2004 relativa al cuestionario sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente y
    - la Decisión de la Comisión 2004/461/CE, de 29 de abril de 2004, relativa al cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1999/30/CE del Consejo y con las Directivas 2000/69/CE y 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- *Directiva 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015*[61] por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

- En la actualidad se está preparando una propuesta de *Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa 2022/0347(COD* [62,63], que pretende alinear más estrechamente las normas de calidad del aire de la UE con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, mejorar aún más el marco legislativo (por ejemplo, en relación con las sanciones y la información pública)

[59] DO L152 de 11 de noviembre de 2008, p. 1-44.
[60] DO L335 de 12 de diciembre de 2011, p. 86-106.
[61] DO L226 de 28 de agosto de 2015, p.4-11.
[62] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2ae4a0cc-55f8-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_3&format=PDF
[63] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2ae4a0cc-55f8-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_2&format=PDF

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

y apoyar mejor a las autoridades locales para lograr un aire más limpio mediante el fortalecimiento del monitoreo, la modelización y los planes de la calidad del aire.

3.5.3.- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes

Los contaminantes orgánicos persistentes, entre los que se incluyen α-,β- y γ-HCH, integran un grupo de sustancias halogenadas que presentan una serie de características comunes: (I) persistencia, (II) bioacumulación, (III) transporte a larga distancia y (IV) toxicidad.

A escala mundial, estos contaminantes están regulados bajo el Convenio de Estocolmo (CS)[64], cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a ellos. Dicho convenio fue firmado por 127 países el 22 de mayo de 2001 y entró en vigor en España el 17 de mayo de 2014. En la actualidad exige a 186 países, reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de 34 familias diferentes de COP, entre los que se encuentran pesticidas, productos o subproductos industriales y compuestos de fabricación no intencional, que quedan clasificados en los Anexos A, B y C.

En el Anexo A del CS se listan los compuestos cuya producción, uso, exportación o importación se debe eliminar, e incluye entre otros α-, β-, γ-HCH, PeCB y HCB. En el Anexo B se recogen los compuestos químicos cuya producción y utilización se debe restringir y en el Anexo C se listan los compuestos sobre los que se deben adoptar medidas que reduzcan la producción no intencional de los mismos (entre los que se encuentran también PeCB y HCB).

El CS recoge la posibilidad de incorporación de nuevos compuestos, siempre y cuando se demuestren las cuatro características mencionadas anteriormente y se cumplan los criterios de selección descritos en el Anexo D. Para las nuevas propuestas, se debe aportar información que incluye el perfil de riesgos de cada uno de los compuestos sometidos a examen. Así, en 2006-2007 se presentaron los perfiles de riesgos de α-[65],β-[66] y γ-HCH[67] y se comprobó que en el caso de inhalación, la concentración de referencia (RfC) del α -HCH es de **0,00025 mg/m^3** basado en un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) de 0,025 mg/m^3 durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica en las ratas y aplicando un factor de incertidumbre de 100[16].

En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado el valor de RfC del α–HCH. No obstante, hay que señalar dicho valor se ha superado puntualmente en CAP1 (M1, M2, M79 y M80), CAP2 (M1 y M2) y CAP 3 (M1), ver Figura 6 y Anexo II. Tabla 1.

[64] UNEP 2001. United Nations Environment Programme. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). http://chm.pops.int/.

[65] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del alfa-hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8).

[66] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión. Perfil de riesgos del beta-hexaclorociclohexano. Noviembre 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9).

[67] Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su segunda reunión. Perfil de riesgos del lindano. Noviembre 2006. UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.4).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

3.5.4.- Otros valores de referencia en el ámbito internacional

Adicionalmente, la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA) ha calculado un nivel de exposición crónica de referencia por inhalación para el isómero γ-HCH de **0,0003 mg/m^3**, valor basado en el estudio de los efectos de toxicidad observados en riñón en ratas[68].

En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP3, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado este valor de RfC del γ-HCH. Sin embargo, este valor se ha superado en CAP1 (M1, M43, M52, M79, M80, M81 y M82) y CAP2 (M1), ver Figura 6 y Anexo II. Tabla 1.

En el caso de los clorobencenos, la CalEPA ha establecido un nivel de exposición crónica de referencia por inhalación para hexaclorobenceno de **0,003 mg/m^3** [69], que no se ha superado en ninguno de los muestreos realizados (CAP7, CAP8 y CAP10).

4.- CONCLUSIONES

En el presente informe se han recogido y evaluado todos los resultados obtenidos por la Unidad de COP y Contaminantes Emergentes en Medio Ambiente del CIEMAT desde el verano de 2014 hasta el otoño de 2023 en el término municipal de Sabiñánigo (Huesca). Se ha incluido la descripción de las campañas de muestreo y de los análisis efectuados, así como los resultados de concentración de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ-HCH, ε-HCH y ∑HCH, correspondientes a las muestras de aire captadas en los 96 muestreos llevados a cabo mensualmente desde el 1 de agosto de 2014 hasta el 19 de diciembre de 2023 en el vertedero de Bailín. Del mismo modo se incluyen y discuten los datos obtenidos en los 80 muestreos efectuados también mensualmente desde el 24 de febrero de 2016 hasta el 19 de diciembre de 2023 en el vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo. Adicionalmente, se presentan las concentraciones de PeCB y HCB obtenidas mensualmente en 73 muestreos desde el 19 de octubre de 2016 hasta el 19 de diciembre de 2023. A partir del análisis de los resultados se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Todos los datos de concentración obtenidos en CAP1, CAP2, CAP3 y CAP5 son inferiores a 0,5 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria de γ-HCH (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

- En ninguno de los muestreos realizados en Pirenarium, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10 se ha superado el valor de la concentración de referencia del α-HCH (RfC = 0,00025 mg/m^3) establecido en su perfil de riesgos, en el marco del Convenio de Estocolmo. Sin embargo, dicho valor sí se ha superado puntualmente en CAP1 (M1, M2, M79 y M80), CAP2 (M1 y M2) y CAP 3 (M1). Aparte del muestreo M1, el aumento de concentración ha sido puntual y podría ser consecuencia de trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, entre otros la sustitución del decantador de fase llevada a cabo en 2022.

- No se ha superado el valor de la concentración de referencia del γ-HCH (RfC = 0,0003 mg/m^3) establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California en los muestreos realizados en Pirenarium, CAP3, CAP5, CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10. Sin embargo, este valor sí se ha superado en CAP1 (M1, M43, M52, M79, M80, M81 y M82) y CAP2 (M1). Aparte del muestreo M1, el aumento de concentración ha sido puntual y podría ser

[68] Lindane (gamma-hexachlorocyclohexane) fact sheet. United States Environmental Protection Agency.58-89-9. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/lindane.pdf

[69] Hexaclorobenzene fact sheet. United States Environmental Protection Agency.118-74-1. Available at: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/hexachlorobenzene.pdf

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

consecuencia de trabajos de mantenimiento realizados en CAP1, entre otros la sustitución del decantador de fase llevada a cabo en 2022.

- Los niveles de concentración de HCH obtenidos en los vertederos de Bailín y Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo son varios órdenes de magnitud superiores a los encontrados en otros puntos del territorio español, tanto en zonas urbanas como rurales.

- Los valores de α-HCH, β-HCH, γ-HCH, δ -HCH, ε-HCH y ∑HCH obtenidos durante los dos primeros muestreos realizados en el vertedero de Bailín presentan concentraciones estadísticamente superiores ($p < 0,01$) a las obtenidas en los muestreos posteriores. Considerando que estos dos primeros muestreos coinciden con los últimos trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y con el sellado del nuevo, este resultado parece señalar que la existencia del antiguo vertedero y/o los trabajos realizados para su desmantelamiento son las principales fuentes de contaminación de este pesticida en el aire de la zona, influyendo también en las concentraciones obtenidas en el punto de Pirenarium.

- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento del antiguo vertedero y sellado del nuevo, se observa claramente una disminución en el contenido de HCH en todos los puntos. Sin embargo, las muestras obtenidas en CAP1 y CAP2 (las más próximas al antiguo vertedero) siguen presentando valores estadísticamente ($p < 0,01$) superiores a las de CAP3 y CAP5 y éstas a su vez más altos ($p < 0,01$) que los de las muestras de Pirenarium. Este resultado parece indicar que el antiguo vertedero, incluso después de haberse concluido los trabajos para su desmantelamiento, actúa como una fuente de contaminación de HCH al medio.

- La comparación de los niveles de concentración de HCH obtenidos en las distintas localizaciones del vertedero de Bailín, señalan también al DNAPL, principalmente al almacenado en CAP1, como un foco de contaminación de HCH en este entorno.

- En la primavera de 2022 se observó un aumento significativo ($p < 0,01$) de las concentraciones de α-, γ-, δ-, ε- y ∑HCH en CAP1. Sin embargo, los niveles disminuyeron y se estabilizaron a partir del verano de 2022. Este resultado indica la presencia de un foco puntual de contaminación en esta localización.

- Las muestras obtenidas en CAP7 (vertedero de Sardas) y CAP8 (INQUINOSA) presentan concentraciones para todos los isómeros y para el ∑HCH estadísticamente superiores ($p < 0,01$) a las obtenidas en el resto de puntos: CAP6 (Sardas pueblo), CAP9 (Sabiñánigo antiguo molino) y CAP10 (Sabiñánigo polideportivo). Este resultado señalaría a la antigua fábrica de INQUINOSA y al vertedero de Sardas como fuentes de contaminación de HCH.

- Desde la primavera de 2021 se ha observado un aumento significativo ($p < 0.01$) de las concentraciones de todos los isómeros en CAP7. Este resultado indica la presencia de un foco reciente de contaminación cercano a este punto. Esta tendencia se debe seguir evaluando en los futuros muestreos.

- Durante el otoño de 2023 se observó un notable aumento de la concentración del isómero α-HCH en CAP7. Esta tendencia debe seguirse evaluando en el futuro para confirmar si dicho aumento de concentración ha sido puntual como consecuencia de trabajos realizados en el entorno del vertedero de Sardas.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

- Los resultados obtenidos en CAP9 parecen reflejar la existencia de un posible foco adicional de contaminación de γ-HCH, con importante influencia en los niveles detectados en este punto.

- El estudio de la influencia de los parámetros meteorológicos en el contenido de HCH, demuestra que existe una correlación positiva de este con la temperatura, registrándose máximos de concentración para todos los isómeros de HCH en los meses más cálidos.

- Los niveles de concentración de PeCB y HCB obtenidos en el vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo son comparables a los valores descritos en otros estudios llevados a cabo en distintas localizaciones.

- Las muestras obtenidas en CAP7 (vertedero de Sardas) y CAP 8 (INQUINOSA) presentan concentraciones para PeCB y ∑CB superiores estadísticamente ($p < 0,01$) a las obtenidas en CAP10 (Sabiñánigo polideportivo). Esto podría señalar al vertedero de Sardas e INQUINOSA como posibles fuentes de PeCB. No obstante, no se puede descartar la contribución del transporte a larga distancia a partir de otro tipo de fuentes.

- Los valores de HCB obtenidos en CAP7 y CAP10 no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), apreciándose un descenso de la concentración con el tiempo, ($p < 0,01$). Esta tendencia se debe continuar evaluando en el futuro.

- Las concentraciones de HCB obtenidas en CAP7, CAP8 y CAP10 son inferiores a 0,002 mg/m^3, que es el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED®) establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo e inferiores al valor de concentración de referencia (RfC = 0,003 mg/m^3) establecido por CalEPA.

Si bien los resultados obtenidos hasta el momento son capaces de señalar focos de contaminación y reflejar tendencias temporales asociadas al desmantelamiento del vertedero de Bailín y su traslado a una nueva celda, es necesario dotar de continuidad a las tareas de monitorización realizadas hasta el momento para poder: i) abordar de forma precisa la evaluación temporal de las concentraciones de HCH y ii) establecer niveles de fondo fehacientes que sirvan de referencia a la hora de acometer futuras tareas de limpieza en el entorno de Sabiñánigo.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

5.- ANEXO I

Resultados de las pruebas estadísticas incluidas en este informe.

5.1.- Muestras provenientes del vertedero de Bailín

Anexo I. Tabla 1. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis. Periodo 1 (M1 y M2) frente a Periodo 2 (desde M3 hasta M96); todas las localizaciones incluidas en los muestreos de Bailín.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	448,4
2	466	233,996

Estadístico = 23,7849 Valor-P = 0,00000107723

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	214,404	86,1651

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	470,5
2	465	233,0

Estadístico = 29,3067 Valor-P = 6,17811E-8

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	237,5	85,9862

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	404,5
2	466	234,938

Estadístico = 14,8762 Valor-P = 0,000114801

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	169,562	86,1651

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	434,7
2	466	234,29

Estadístico = 20,7814 Valor-P = 0,00000514807

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	200,41	86,1651

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	464,1
2	463	232,095

Estadístico = 28,2005 Valor-P = 1,09379E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	232,005	85,6285

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	10	459,9
2	466	233,749

Estadístico = 26,4626 Valor-P = 2,68694E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	226,151	86,1651

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 2. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis. Periodo 1 (M1 y M2) frente a Periodo 2 (M3 hasta M96); muestras obtenidas en Pirenarium.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	93	47,0

Estadístico = 5,8125 Valor-P = 0,0159102

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,5	38,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	93,5
2	92	46,5

Estadístico = 5,81053 Valor-P = 0,0159281

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,0	38,2155

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	93	47,0

Estadístico = 5,8125 Valor-P = 0,0159102

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,5	38,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	93	47,0

Estadístico = 5,8125 Valor-P = 0,0159102

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,5	38,6154

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	93	47,0

Estadístico = 5,8125 Valor-P = 0,0159102

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,5	38,6154

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Periodos

Periodos	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	93	47,0

Estadístico = 5,8125 Valor-P = 0,0159102

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	47,5	38,6154

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 3. Resultado prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH (M3-M96) en las localizaciones evaluadas en el vertedero de Bailín.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	388,351
CAP2	92	336,598
CAP3	93	177,28
CAP5	94	196,66
Pirenarium	93	68,4516

Estadístico = 341,151 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2		51,7532	55,438
CAP1 - CAP3	*	211,071	55,2872
CAP1 – CAP5	*	191,691	55,1392
CAP1 - Pirenarium	*	319,899	55,2872
CAP2 - CAP3	*	159,318	55,5853
CAP2 - CAP5	*	139,938	55,438
CAP2 - Pirenarium	*	268,146	55,5853
CAP3 - CAP5		-19,38	55,2872
CAP3 - Pirenarium	*	108,828	55,4348
CAP5 - Pirenarium	*	128,208	55,2872

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	358,202
CAP2	92	350,543
CAP3	93	193,538
CAP5	94	188,191
Pirenarium	92	73,2065

Estadístico = 300,557 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2		7,65865	55,3192
CAP1 - CAP3	*	164,664	55,1687
CAP1 - CAP5	*	170,011	55,021
CAP1 - Pirenarium	*	284,996	55,3192
CAP2 - CAP3	*	157,006	55,4661
CAP2 - CAP5	*	162,352	55,3192
CAP2 - Pirenarium	*	277,337	55,6158
CAP3 - CAP5		5,34615	55,1687
CAP3 - Pirenarium	*	120,331	55,4661
CAP5 - Pirenarium	*	114,985	55,3192

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	410,234
CAP2	92	328,435
CAP3	93	148,387
CAP5	94	211,149
Pirenarium	93	68,6559

Estadístico = 386,71 Valor-P = 0

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	81,7993	55,438
CAP1 - CAP3	*	261,847	55,2872
CAP1 - CAP5	*	199,085	55,1392
CAP1 - Pirenarium	*	341,578	55,2872
CAP2 - CAP3	*	180,048	55,5853
CAP2 - CAP5	*	117,286	55,438
CAP2 - Pirenarium	*	259,779	55,5853
CAP3 - CAP5	*	-62,7618	55,2872
CAP3 - Pirenarium	*	79,7312	55,4348
CAP5 - Pirenarium	*	142,493	55,2872

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	395,819
CAP2	92	343,87
CAP3	93	162,215
CAP5	94	199,862
Pirenarium	93	65,5376

Estadístico = 374,96 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2		51,9496	55,438
CAP1 - CAP3	*	233,604	55,2872
CAP1 - CAP5	*	195,957	55,1392
CAP1 - Pirenarium	*	330,282	55,2872
CAP2 - CAP3	*	181,655	55,5853
CAP2 - CAP5	*	144,008	55,438
CAP2 - Pirenarium	*	278,332	55,5853
CAP3 - CAP5		-37,6466	55,2872
CAP3 - Pirenarium	*	96,6774	55,4348
CAP5 - Pirenarium	*	134,324	55,2872

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	395,468
CAP2	92	332,196
CAP3	92	168,174
CAP5	92	195,467
Pirenarium	93	66,9355

Estadístico = 361,227 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	63,2724	55,0815
CAP1 - CAP3	*	227,294	55,0815
CAP1 - CAP5	*	200,001	55,0815
CAP1 - Pirenarium	*	328,533	54,9317
CAP2 - CAP3	*	164,022	55,3769
CAP2 - CAP5	*	136,728	55,3769
CAP2 - Pirenarium	*	265,26	55,2278
CAP3 - CAP5		-27,2935	55,3769
CAP3 - Pirenarium	*	101,238	55,2278
CAP5 - Pirenarium	*	128,532	55,2278

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	399,298
CAP2	92	335,065
CAP3	93	166,957
CAP5	94	198,181
Pirenarium	93	67,6882

Estadístico = 364,979 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	64,2327	55,438
CAP1 - CAP3	*	232,341	55,2872
CAP1 - CAP5	*	201,117	55,1392
CAP1 - Pirenarium	*	331,61	55,2872
CAP2 - CAP3	*	168,108	55,5853
CAP2 - CAP5	*	136,884	55,438
CAP2 - Pirenarium	*	267,377	55,5853
CAP3 - CAP5		-31,2239	55,2872
CAP3 - Pirenarium	*	99,2688	55,4348
CAP5 - Pirenarium	*	130,493	55,2872

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 4. Matriz de correlación. Rho de Spearman, muestras obtenidas en CAP 1 (M3-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,634**	1									
γ-HCH	,830**	,584**	1								
δ-HCH	,811**	,636**	,936**	1							
ε-HCH	,665**	,623**	,681**	,771**	1						
∑HCH	,913**	,678**	,968**	,961**	,755**	1					
Muestreo	-,362**	-0,116	-0,051	-0,056	0,1	-0,149	1				
Humedad	-,433**	-,214*	-,576**	-,606**	-,469**	-,553**	-0,034	1			
Rad_Sol	,475**	,258*	,584**	,617**	,470**	,575**	-0,094	-,892**	1		
Temp	,384**	,320**	,598**	,675**	,585**	,574**	0,092	-,798**	,788**	1	
α-/γ-HCH	0,157	-0,003	-,368**	-,293**	-0,112	-0,199	-,520**	,321**	-,251*	-,407**	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 5. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP2 (M3-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,875**	1									
γ-HCH	,950**	,856**	1								
δ-HCH	,946**	,875**	,941**	1							
ε-HCH	,716**	,623**	,768**	,753**	1						
∑HCH	,985**	,895**	,977**	,978**	,754**	1					
Muestreo	-,786**	-,616**	-,755**	-,698**	-,467**	-,759**	1				
Humedad	-,291**	-,332**	-,226*	-,290**	-,251*	-,280**	-0,034	1			
Rad_Sol	,396**	,427**	,361**	,397**	,364**	,399**	-0,094	-,892**	1		
Temp	,325**	,431**	,280**	,389**	,330**	,343**	0,092	-,798**	,788**	1	
α-/γ-HCH	,589**	,434**	,335**	,465**	,232*	,488**	-,442**	-,362**	,318**	,255*	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 6. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP3 (M3-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,859**	1									
γ-HCH	,891**	,818**	1								
δ-HCH	,893**	,881**	,872**	1							
ε-HCH	,645**	,643**	,707**	,672**	1						
∑HCH	,981**	,902**	,937**	,945**	,697**	1					
Muestreo	-,738**	-,590**	-,604**	-,632**	-,294**	-,697**	1				
Humedad	-,331**	-,301**	-,222*	-,317**	-,249*	-,316**	-0,034	1			
Rad_Sol	,438**	,408**	,341**	,398**	,313**	,426**	-0,094	-,892**	1		
Temp	,321**	,376**	,251*	,352**	,292**	,337**	0,092	-,798**	,788**	1	
α-/γ-HCH	,580**	,394**	,210*	,374**	0,164	,463**	-,556**	-,308**	,315**	,252*	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 7. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP5 (M3-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,799**	1									
γ-HCH	,887**	,778**	1								
δ-HCH	,884**	,801**	,897**	1							
ε-HCH	,540**	,545**	,618**	,634**	1						
∑HCH	,977**	,847**	,945**	,931**	,614**	1					
Muestreo	-,695**	-,560**	-,493**	-,512**	-0,146	-,628**	1				
Humedad	-0,162	-,314**	-0,187	-,220*	-,269**	-0,195	-0,034	1			
Rad_Sol	,257*	,406**	,288**	,332**	,299**	,299**	-0,094	-,892**	1		
Temp	0,195	,408**	,277**	,338**	,395**	,260*	0,092	-,798**	,788**	1	
α-/γ-HCH	,627**	,388**	,254*	,393**	0,163	,494**	-,715**	-0,074	0,128	-0,018	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 8. Matriz de correlaciones Rho de Spearman. Muestras obtenidas en Pirenarium (M3-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,726**	1									
γ-HCH	,901**	,694**	1								
δ-HCH	,840**	,799**	,861**	1							
ε-HCH	,636**	,628**	,625**	,666**	1						
∑HCH	,977**	,806**	,940**	,912**	,685**	1					
Muestreo	-,333**	-0,061	-,299**	-,236*	-0,047	-,283**	1				
Humedad	-,215*	-0,182	-,237*	-,283**	-0,197	-,233*	-0,022	1			
Rad_Sol	0,119	0,135	0,167	,239*	0,121	0,156	0,037	-,885**	1		
Temp	0,17	0,204	,265*	,377**	0,203	,237*	0,08	-,821**	,843**	1	
α-/γ-HCH	,298**	0,119	-0,088	0,057	0,075	0,169	-0,179	0,017	-0,065	-0,167	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 9. Resultado prueba Kruskal-Wallis para el cociente α-/γ-HCH en Bailín (M3-M96).

Prueba de Kruskal-Wallis para ratio alfa gamma por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP1	94	67,9043
CAP2	92	250,391
CAP3	93	361,753
CAP5	94	240,979
Pirenarium	93	248,355

Estadístico = 229,357 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP1 - CAP2	*	-182,487	55,438
CAP1 - CAP3	*	-293,848	55,2872
CAP1 - CAP5	*	-173,074	55,1392
CAP1 - Pirenarium	*	-180,451	55,2872
CAP2 - CAP3	*	-111,361	55,5853
CAP2 - CAP5		9,41258	55,438
CAP2 - Pirenarium		2,03647	55,5853
CAP3 - CAP5	*	120,774	55,2872
CAP3 - Pirenarium	*	113,398	55,4348
CAP5 - Pirenarium		-7,37612	55,2872

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 10. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH en el Periodo 1 (M1 y M2), Periodo 2 (desde M3 hasta M78), Periodo 3 (desde M79-M82) y Periodo 4 (desde M83-M96) en CAP1.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	76	48,6447
3	4	89,0
4	14	29,5714

Estadístico = 20,3746 Valor-P = 0,00014195

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		45,8553	52,6471
1 - 3		5,5	63,6472
1 - 4	*	64,9286	55,5558
2 - 3	*	-40,3553	37,7014
2 - 4		19,0733	21,3747
3 - 4	*	59,4286	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	95,5
2	76	45,9868
3	4	80,0
4	14	46,4286

Estadístico = 11,504 Valor-P = 0,0092903

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		49,5132	52,6471
1 - 3		15,5	63,6472
1 - 4		49,0714	55,5558
2 - 3		-34,0132	37,7014
2 - 4		-0,441729	21,3747
3 - 4		33,5714	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	91,5
2	76	46,6579
3	4	93,5
4	14	39,5

Estadístico = 16,9973 Valor-P = 0,000707651

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		44,8421	52,6471
1 - 3		-2,0	63,6472
1 - 4		52,0	55,5558
2 - 3	*	-46,8421	37,7014
2 - 4		7,15789	21,3747
3 - 4	*	54,0	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,5
2	76	45,9605
3	4	91,75
4	14	43,3571

Estadístico = 16,2045 Valor-P = 0,00102962

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		48,5395	52,6471
1 - 3		2,75	63,6472
1 - 4		51,1429	55,5558
2 - 3	*	-45,7895	37,7014
2 - 4		2,60338	21,3747
3 - 4	*	48,3929	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,0
2	76	42,9474
3	4	92,75
4	14	59,5

Estadístico = 20,6314 Valor-P = 0,00012556

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		51,0526	52,6471
1 - 3		1,25	63,6472
1 - 4		34,5	55,5558
2 - 3	*	-49,8026	37,7014
2 - 4		-16,5526	21,3747
3 - 4		33,25	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Periodos

PeriodoCAP1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	2	94,0
2	76	46,7763
3	4	93,0
4	14	38,6429

Estadístico = 17,5871 Valor-P = 0,000535075

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		47,2237	52,6471
1 - 3		1,0	63,6472
1 - 4		55,3571	55,5558
2 - 3	*	-46,2237	37,7014
2 - 4		8,13346	21,3747
3 - 4	*	54,3571	41,6669

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

5.2.- Muestras provenientes del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo

Anexo I. Tabla 11. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para α-, β-, γ-, δ-, ε-, y ∑HCH (M17-M96) en las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas y el núcleo urbano de Sabiñánigo.

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	151,438
CAP 7	80	316,563
CAP 8	80	314,488
CAP 9	80	121,8
CAP 10	80	98,2125

Estadístico = 272,482 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-165,125	51,3133
CAP 6 - CAP 8	*	-163,05	51,3133
CAP 6 - CAP 9		29,6375	51,3133
CAP 6 - CAP 10	*	53,225	51,3133
CAP 7 - CAP 8		2,075	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	194,762	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	218,35	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	192,688	51,3133
CAP 8 - CAP 10	*	216,275	51,3133
CAP 9 - CAP 10		23,5875	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	143,25
CAP 7	80	317,75
CAP 8	80	303,813
CAP 9	80	143,025
CAP 10	80	94,6625

Estadístico = 252,59 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-174,5	51,3133
CAP 6 - CAP 8	*	-160,563	51,3133
CAP 6 - CAP 9		0,225	51,3133
CAP 6 - CAP 10		48,5875	51,3133
CAP 7 - CAP 8		13,9375	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	174,725	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	223,088	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	160,787	51,3133
CAP 8 - CAP 10	*	209,15	51,3133
CAP 9 - CAP 10		48,3625	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	114,638
CAP 7	80	331,05
CAP 8	80	295,375
CAP 9	80	182,813
CAP 10	80	78,625

Estadístico = 290,773 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-216,413	51,3133
CAP 6 - CAP 8	*	-180,738	51,3133
CAP 6 - CAP 9	*	-68,175	51,3133
CAP 6 - CAP 10		36,0125	51,3133
CAP 7 - CAP 8		35,675	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	148,238	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	252,425	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	112,563	51,3133
CAP 8 - CAP 10	*	216,75	51,3133
CAP 9 - CAP 10	*	104,188	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	138,95
CAP 7	80	329,425
CAP 8	80	301,775
CAP 9	80	129,825
CAP 10	80	102,525

Estadístico = 270,887 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-190,475	51,3133
CAP 6 - CAP 8	*	-162,825	51,3133
CAP 6 - CAP 9		9,125	51,3133
CAP 6 - CAP 10		36,425	51,3133
CAP 7 - CAP 8		27,65	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	199,6	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	226,9	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	171,95	51,3133
CAP 8 - CAP 10	*	199,25	51,3133
CAP 9 - CAP 10		27,3	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	148,613
CAP 7	80	329,962
CAP 8	80	289,05
CAP 9	80	140,012
CAP 10	79	91,0

Estadístico = 257,394 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-181,35	51,1852
CAP 6 - CAP 8	*	-140,438	51,1852

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

CAP 6 - CAP 9		8,6	51,1852
CAP 6 - CAP 10	*	57,6125	51,3469
CAP 7 - CAP 8		40,9125	51,1852
CAP 7 - CAP 9	*	189,95	51,1852
CAP 7 - CAP 10	*	238,962	51,3469
CAP 8 - CAP 9	*	149,038	51,1852
CAP 8 - CAP 10	*	198,05	51,3469
CAP 9 - CAP 10		49,0125	51,3469

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ΣHCH por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	133,55
CAP 7	80	325,65
CAP 8	80	306,6
CAP 9	80	150,213
CAP 10	80	86,4875

Estadístico = 280,876 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	-192,1	51,3133
CAP 6 - CAP 8	*	-173,05	51,3133
CAP 6 - CAP 9		-16,6625	51,3133
CAP 6 - CAP 10		47,0625	51,3133
CAP 7 - CAP 8		19,05	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	175,437	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	239,162	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	156,388	51,3133
CAP 8 - CAP 10	*	220,113	51,3133
CAP 9 - CAP 10	*	63,725	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 12. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP6 (M17-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,728**	1									
γ-HCH	,871**	,719**	1								
δ-HCH	,816**	,807**	,834**	1							
ε-HCH	,520**	,633**	,568**	,665**	1						
∑HCH	,961**	,819**	,939**	,905**	,638**	1					
Muestreo	-,392**	-,278*	-,290**	-,267*	0,184	-,328**	1				
Humedad	-,338**	-,269*	-,313**	-,377**	-,334**	-,361**	-0,024	1			
Rad_Sol	,343**	,344**	,331**	,434**	,338**	,382**	-0,036	-,877**	1		
Temp	,325**	,362**	,420**	,517**	,428**	,425**	0,049	-,825**	,839**	1	
α-/γ-HCH	,292**	0,081	-0,151	0,005	-0,004	0,107	-0,179	0,065	-0,096	-,297**	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 13. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP7 (M17-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman											
	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,785**	1									
γ-HCH	,929**	,757**	1								
δ-HCH	,846**	,762**	,891**	1							
ε-HCH	,706**	,703**	,758**	,821**	1						
∑HCH	,966**	,818**	,977**	,925**	,797**	1					
Muestreo	0,111	0,084	,224*	,300**	,396**	0,201	1				
Humedad	-,450**	-,319**	-,466**	-,497**	-,350**	-,459**	-0,024	1			
Rad_Sol	,421**	,404**	,464**	,537**	,380**	,463**	-0,036	-,877**	1		
Temp	,428**	,326**	,507**	,566**	,377**	,487**	0,049	-,825**	,839**	1	
α-/γ-HCH	,421**	,341**	0,09	0,148	0,146	,241*	-0,185	-0,053	0,018	-0,075	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 14. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP8 (M17-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,697**	1									
γ-HCH	,888**	,779**	1								
δ-HCH	,814**	,825**	,891**	1							
ε-HCH	,509**	,530**	,533**	,626**	1						
∑HCH	,953**	,793**	,960**	,927**	,565**	1					
Muestreo	-0,125	0,024	-0,195	-0,065	,353**	-0,13	1				
Humedad	-,499**	-,457**	-,441**	-,480**	-,354**	-,487**	-0,024	1			
Rad_Sol	,396**	,418**	,353**	,403**	,316**	,393**	-0,036	-,877**	1		
Temp	,495**	,572**	,532**	,620**	,476**	,560**	0,049	-,825**	,839*	1	
α-/γ-HCH	0,09	-,255*	-,322**	-,271*	-0,075	-0,132	0,173	0,021	-0,011	-,235*	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 15. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP9 (M17-M96)

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,589**	1									
γ-HCH	,808**	,498**	1								
δ-HCH	,851**	,654**	,706**	1							
ε-HCH	,492**	,463**	,456**	,552**	1						
∑HCH	,912**	,603**	,963**	,827**	,520**	1					
Muestreo	-0,172	-0,025	-,365**	-0,099	0,173	-,284*	1				
Humedad	-,555**	-,428**	-,380**	-,588**	-,395**	-,454**	-0,024	1			
Rad_Sol	,463**	,506**	,309**	,518**	,322**	,379**	-0,036	-,877**	1		
Temp	,564**	,595**	,390**	,658**	,325**	,477**	0,049	-,825**	,839**	1	
α-/γ-HCH	,507**	,297**	-0,026	,417**	0,117	0,188	,265*	-,301**	,266*	,358**	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 16. Matriz de correlación Rho de Spearman. Muestras obtenidas en CAP10 (M17-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman

	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp	α-/γ-HCH
α-HCH	1										
β-HCH	,687**	1									
γ-HCH	,889**	,725**	1								
δ-HCH	,867**	,754**	,856**	1							
ε-HCH	,464**	,413**	,418**	,497**	1						
∑HCH	,969**	,774**	,952**	,924**	,486**	1					
Muestreo	-,383**	-,363**	-,450**	-,397**	-0,078	-,412**	1				
Humedad	-,321**	-,253*	-,387**	-,392**	-,366**	-,379**	-0,024	1			
Rad_Sol	,280*	,286*	,370**	,363**	,350**	,344**	-0,036	-,877**	1		
Temp	,339**	,323**	,448**	,493**	,299**	,421**	0,049	-,825**	,839**	1	
α-/γ-HCH	0,193	-0,123	-0,216	0,017	0,025	0,016	0,088	,229*	-,281*	-,348**	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 17. Resultado prueba Kruskal-Wallis para el cociente α-/γ-HCH en Sardas y Sabiñánigo (M17-M96).

Prueba de Kruskal-Wallis para ratio alfa gamma por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 6	80	273,0
CAP 7	80	154,625
CAP 8	80	263,35
CAP 9	80	61,0625
CAP 10	80	250,463

Estadístico = 199,002 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 6 - CAP 7	*	118,375	51,3133
CAP 6 - CAP 8		9,65	51,3133
CAP 6 - CAP 9	*	211,938	51,3133
CAP 6 - CAP 10		22,5375	51,3133
CAP 7 - CAP 8	*	-108,725	51,3133
CAP 7 - CAP 9	*	93,5625	51,3133
CAP 7 - CAP 10	*	-95,8375	51,3133
CAP 8 - CAP 9	*	202,288	51,3133
CAP 8 - CAP 10		12,8875	51,3133
CAP 9 - CAP 10	*	-189,4	51,3133

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 18. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para los isómeros de HCH en los dos periodos (1= M < 68 y 2 = M ≥ 68) en CAP6, CAP7, CAP8, CAP9 y CAP10.

CAP6

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,7255
2	29	36,5862

Estadístico = 1,29039 Valor-P = 0,255974

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		6,13928	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	43,7255
2	29	34,8276

Estadístico = 2,71057 Valor-P = 0,099682

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		8,8979	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	41,9412
2	29	37,9655

Estadístico = 0,541131 Valor-P = 0,461963

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		3,97566	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,0588
2	29	37,7586

Estadístico = 0,633085 Valor-P = 0,426225

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		4,3002	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,8235
2	29	50,4828

Estadístico = 8,39509 Valor-P = 0,00376119

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

1 - 2	*	-15,6592	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,2941
2	29	37,3448

Estadístico = 0,83863 Valor-P = 0,359787

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		4,94929	10,5927

* indica una diferencia significativa.

CAP7

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,4706
2	29	51,1034

Estadístico = 9,47149 Valor-P = 0,00208607

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-16,6329	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	33,5882
2	29	52,6552

Estadístico = 12,4465 Valor-P = 0,000418505

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-19,0669	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	33,5882
2	29	52,6552

Estadístico = 12,4465 Valor-P = 0,000418505

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-19,0669	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	32,8235
2	29	54,0

Estadístico = 15,3529 Valor-P = 0,0000891834

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-21,1765	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	30,3333
2	29	58,3793

Estadístico = 26,9293 Valor-P = 2,11032E-7

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-28,046	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	33,5098
2	29	52,7931

Estadístico = 12,7305 Valor-P = 0,000359485

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-19,2833	10,5927

* indica una diferencia significativa.

CAP8

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	37,7059
2	29	45,4138

Estadístico = 2,03403 Valor-P = 0,153809

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-7,70791	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	36,8039
2	29	47,0

Estadístico = 3,55919 Valor-P = 0,0592131

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-10,1961	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo_1	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	39,1765
2	29	42,8276

Estadístico = 0,456389 Valor-P = 0,499315

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-3,65112	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	37,5882
2	29	45,6207

Estadístico = 2,20892 Valor-P = 0,137211

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-8,03245	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	32,1765
2	29	55,1379

Estadístico = 18,0503 Valor-P = 0,0000215152

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-22,9615	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	38,0
2	29	44,8966

Estadístico = 1,62835 Valor-P = 0,201928

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-6,89655	10,5927

* indica una diferencia significativa.

CAP9

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	38,3529
2	29	44,2759

Estadístico = 1,20104 Valor-P = 0,273112

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-5,92292	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	39,7843
2	29	41,7586

Estadístico = 0,133449 Valor-P = 0,714883

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-1,97431	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,5098
2	29	36,9655

Estadístico = 1,05239 Valor-P = 0,304956

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		5,54429	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	38,9608
2	29	43,2069

Estadístico = 0,617259 Valor-P = 0,432067

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-4,24611	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	34,902
2	29	50,3448

Estadístico = 8,1647 Valor-P = 0,00427008

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	-15,4429	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	40,8824
2	29	39,8276

Estadístico = 0,0380888 Valor-P = 0,845265

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		1,05477	10,5927

* indica una diferencia significativa.

CAP10

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	42,2157
2	29	37,4828

Estadístico = 0,76691 Valor-P = 0,381173

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		4,73293	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,3725
2	29	33,6897

Estadístico = 3,90717 Valor-P = 0,048077

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2	*	10,6829	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	44,3137
2	29	33,7931

Estadístico = 3,78937 Valor-P = 0,0515755

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		10,5206	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	43,3529
2	29	35,4828

Estadístico = 2,12058 Valor-P = 0,145328

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		7,87018	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	50	38,62
2	29	42,3793

Estadístico = 0,492517 Valor-P = 0,482806

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		-3,75931	10,499

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
1	51	43,1569
2	29	35,8276

Estadístico = 1,83911 Valor-P = 0,175053

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
1 - 2		7,32928	10,5927

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 19. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para los isómeros de HCH en los periodos correspondientes a M68-M84 y M85-M96 en CAP7 y CAP8.

CAP 7

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	18,4118
M85-M96	12	10,1667

Estadístico = 6,59608 Valor-P = 0,0102183

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	8,2451	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	18,8235
M85-M96	12	9,58333

Estadístico = 8,28431 Valor-P = 0,00399768

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	9,2402	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	17,6471
M85-M96	12	11,25

Estadístico = 3,97059 Valor-P = 0,0462981

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	6,39706	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	18,2941
M85-M96	12	10,3333

Estadístico = 6,14902 Valor-P = 0,0131462

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	7,96078	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	17,9412
M85-M96	12	10,8333

Estadístico = 4,90196 Valor-P = 0,0268232

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	7,10784	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	18,0
M85-M96	12	10,75

Estadístico = 5,1 Valor-P = 0,023923

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	7,25	6,29219

* indica una diferencia significativa.

CAP 8

Prueba de Kruskal-Wallis para α-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	20,8824
M85-M96	12	6,66667

Estadístico = 19,6078 Valor-P = 0,00000950791

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	14,2157	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para β-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	19,4118
M85-M96	12	8,75

Estadístico = 11,0294 Valor-P = 0,0008963

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	10,6618	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para γ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	19,7647
M85-M96	12	8,25

Estadístico = 12,8647 Valor-P = 0,000334605

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	11,5147	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para δ-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	19,4118
M85-M96	12	8,75

Estadístico = 11,0294 Valor-P = 0,0008963

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	10,6618	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ε-HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	17,4706
M85-M96	12	11,5

Estadístico = 3,45882 Valor-P = 0,0629114

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96		5,97059	6,29219

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑HCH por Periodo

Periodo	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
M68-M84	17	20,4706
M85-M96	12	7,25

Estadístico = 16,9588 Valor-P = 0,0000382

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
M68-84 – M85-96	*	13,2206	6,29219

* indica una diferencia significativa.

5.3.- Muestras provenientes del entorno del vertedero de Sardas y del núcleo urbano de Sabiñánigo. Análisis de PeCB y HCB

Anexo I. Tabla 20. Resultado de la prueba Kruskal-Wallis para PeCB, HCB y ∑CB (M24-M96) en las localizaciones evaluadas en el entorno del vertedero de Sardas, INQUINOSA y el núcleo urbano de Sabiñánigo.

Prueba de Kruskal-Wallis para PeCB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	73	113,0
CAP 8	5	93,6
CAP 10	73	37,7945

Estadístico = 108,77 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		19,4	48,3996
CAP 7 - CAP 10	*	75,2055	17,3298
CAP 8 - CAP 10	*	55,8055	48,3996

* indica una diferencia significativa.

Prueba de Kruskal-Wallis para HCB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	73	82,6712
CAP 8	5	119,0
CAP 10	73	66,3836

Estadístico = 10,0617 Valor-P = 0,00653334

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		-36,3288	48,3996
CAP 7 - CAP 10		16,2877	17,3298
CAP 8 - CAP 10	*	52,6164	48,3996

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Prueba de Kruskal-Wallis para ∑CB por Location

Location	*Tamaño Muestra*	*Rango Promedio*
CAP 7	73	109,123
CAP 8	5	99,2
CAP 10	73	41,2877

Estadístico = 89,2703 Valor-P = 0

intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	*Sig.*	*Diferencia*	*+/- Límites*
CAP 7 - CAP 8		9,92329	48,3996
CAP 7 - CAP 10	*	67,8356	17,3298
CAP 8 - CAP 10	*	57,9123	48,3996

* indica una diferencia significativa.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 21. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP7 (M24-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	,443**	1					
∑CB	,972**	,598**	1				
Muestreo	,664**	0,082	,609**	1			
Humedad	-,276*	-0,042	-,266*	-0,105	1		
Rad_Sol	,232*	0,008	0,212	0,003	-,897**	1	
Temp	,247*	0,02	0,226	0,139	-,809**	,844**	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo I. Tabla 22. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP8 (M92-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	0,6	1					
∑CB	0,6	1,000**	1				
Muestreo	-0,5	0,1	0,1	1			
Humedad	-0,6	-0,2	-0,2	,900*	1		
Rad_Sol	0,5	-0,1	-0,1	-1,000**	-,900*	1	
Temp	0,6	0,2	0,2	-,900*	-1,000**	,900*	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo I. Tabla 23. Matriz de correlación Rho de Spearman para el análisis de PeCB, HCB y ∑CB. Muestras obtenidas en CAP10 (M24-M96).

Correlaciones. Rho de Spearman							
	PeCB	HCB	∑CB	Muestreo	Humedad	Rad_Sol	Temp
PeCB	1						
HCB	,521**	1					
∑CB	,755**	,945**	1				
Muestreo	0,073	-,365**	-,251*	1			
Humedad	0,163	0,167	0,182	-0,105	1		
Rad_Sol	-0,207	-0,137	-0,179	0,003	-,897**	1	
Temp	-0,16	-0,085	-0,112	0,131	-,810**	,846**	1

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

6.- ANEXO II

Resultados obtenidos en los muestreos realizados en Bailín y Sardas.

Anexo II. Tabla 1. Concentraciones (ng/m^3) de HCH obtenidas en Bailín.

Muestreo	Localización	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M1B	CAP1	370	154	506	697	82,9	1810
	CAP2	3911	904	721	879	146	6561
	CAP3	431	182	61,9	57,6	32,0	765
	CAP5	74,8	155	16,8	33,2	27,8	308
	Pirenarium	30,2	178	3,89	25,3	27,4	264
M2B	CAP1	584	217	233	289	61,2	1384
	CAP2	318	199	154	221	28,2	920
	CAP3	101	163	28,8	52,0	25,4	370
	CAP5	129	170	35,2	54,5	28,4	417
	Pirenarium	25,9	155	5,40	22,3	23,3	232
M3B	CAP1	114	22,0	58,2	54,9	10,1	260
	CAP2	71,6	20,9	45,5	53,5	6,71	198
	CAP3	22,0	12,6	3,76	6,33	1,43	46,1
	CAP5	31,0	12,3	10,3	10,6	2,48	66,8
	Pirenarium	1,51	12,2	0,59	1,70	1,30	17,3
M4B	CAP1	67,6	24,6	33,7	23,3	6,06	155
	CAP2	157	28,5	86,5	72,5	10,8	355
	CAP3	14,6	18,8	2,69	4,16	2,01	42,3
	CAP5	20,0	18,4	6,55	5,91	2,16	53,0
	Pirenarium	2,27	16,7	0,35	1,63	1,87	22,8
M5B	CAP1	107	5,73	51,0	41,1	6,27	211
	CAP2	-	-	-	-	-	-
	CAP3	-	-	-	-	-	-
	CAP5	15,3	0,42	3,07	1,34	0,71	20,9
	Pirenarium	-	-	-	-	-	-
M6B	CAP1	135	3,51	66,6	56,4	10,3	272
	CAP2	103	6,11	39,0	41,2	2,14	191
	CAP3	9,16	0,61	0,72	1,28	-	11,8
	CAP5	9,65	0,27	1,52	1,35	-	12,8
	Pirenarium	1,24	0,26	0,34	0,33	0,12	2,29
M7B	CAP1	92,9	2,38	45,2	35,9	2,25	179
	CAP2	173	8,13	86,8	100	3,87	373
	CAP3	17,1	2,79	2,71	4,08	1,07	27,7
	CAP5	22,8	1,12	6,34	5,20	0,43	35,9
	Pirenarium	0,41	0,01	0,10	0,05	0,01	0,58
M8B	CAP1	27,8	0,13	17,2	6,91	0,92	52,9

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP2	54,3	3,32	18,2	33,3	1,50	111
	CAP3	8,64	1,08	2,31	3,16	0,64	15,8
	CAP5	0,29	0,03	0,06	0,08	0,01	0,47
	Pirenarium	0,17	-	0,06	0,03	0,004	0,26
M9B	CAP1	111	9,10	104	98,3	18,2	341
	CAP2	117	15,3	57,7	108	10,8	309
	CAP3	8,79	1,70	1,50	2,92	0,32	15,2
	CAP5	17,2	2,77	6,08	8,77	1,03	35,8
	Pirenarium	0,60	0,05	0,30	0,25	0,02	1,23
M10B	CAP1	87,6	3,70	87,0	91,0	8,75	278
	CAP2	130	4,50	53,0	122	7,27	317
	CAP3	5,03	1,36	0,61	2,37	0,11	9,49
	CAP5	6,35	0,79	2,00	3,37	0,66	13,2
	Pirenarium	0,52	0,05	0,32	0,29	0,04	1,23
M11B	CAP1	67,3	2,81	67,6	67,4	8,71	214
	CAP2	134	8,57	65,7	79,7	16,9	305
	CAP3	6,04	0,97	0,70	1,16	0,11	8,97
	CAP5	16,2	2,66	4,23	8,81	1,94	33,9
	Pirenarium	0,43	0,01	0,23	0,13	0,02	0,82
M12B	CAP1	10,7	1,54	10,9	11,0	2,22	36,3
	CAP2	15,8	3,11	9,48	18,2	2,08	48,7
	CAP3	1,36	0,51	0,48	0,76	0,11	3,23
	CAP5	2,43	0,46	1,06	1,43	0,26	5,64
	Pirenarium	0,10	0,01	0,08	0,04	0,01	0,24
M13B	CAP1	99,3	11,6	88,3	68,6	14,2	282
	CAP2	156	18,4	83,3	143	18,2	419
	CAP3	6,20	1,23	1,86	2,61	0,27	12,2
	CAP5	14,9	2,42	7,43	7,92	-	32,7
	Pirenarium	1,27	0,09	0,78	0,42	0,05	2,61
M14B	CAP1	31,8	1,99	31,0	17,0	4,04	85,7
	CAP2	39,9	0,67	17,0	21,3	3,08	82,0
	CAP3	4,48	0,77	1,64	2,16	0,34	9,39
	CAP5	3,87	0,20	1,33	1,21	0,31	6,93
	Pirenarium	0,57	0,04	0,38	0,19	0,03	1,21
M15B	CAP1	44,8	4,35	45,7	29,8	4,47	129
	CAP2	42,1	4,17	23,9	26,9	2,36	99,5
	CAP3	3,30	0,51	1,51	1,41	0,25	6,98
	CAP5	5,47	0,44	3,28	2,71	0,28	12,2
	Pirenarium	0,47	0,03	0,28	0,14	0,02	0,94
M16B	CAP1	33,4	2,58	38,0	24,8	5,29	104
	CAP2	23,4	3,15	14,0	20,2	3,06	63,8
	CAP3	4,91	0,85	1,87	1,92	0,32	9,86
	CAP5	5,18	0,52	2,67	2,79	0,27	11,4

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,45	0,05	0,34	0,16	0,02	1,02
M17B	CAP1	19,2	2,70	24,1	15,5	2,92	64,4
	CAP2	26,4	0,43	15,4	18,3	2,19	62,7
	CAP3	2,21	0,05	0,80	1,02	0,16	4,25
	CAP5	1,82	0,51	0,92	0,89	0,18	4,33
	Pirenarium	0,12	0,02	0,07	0,04	0,01	0,26
M18B	CAP1	25,8	1,44	34,1	24,0	1,07	86,4
	CAP2	36,2	4,22	20,4	27,5	0,79	89,1
	CAP3	3,54	0,76	1,16	1,49	0,07	7,02
	CAP5	2,15	0,26	1,01	1,52	0,04	4,98
	Pirenarium	0,28	0,03	0,17	0,12	0,00	0,61
M19B	CAP1	38,7	2,09	49,8	30,7	1,15	122
	CAP2	49,1	6,19	35,5	30,2	1,18	122
	CAP3	6,61	0,47	1,47	1,75	0,02	10,3
	CAP5	3,83	0,37	1,60	1,75	0,06	7,61
	Pirenarium	0,24	0,02	0,13	0,10	0,003	0,50
M20B	CAP1	133	3,38	163	133	33,2	465
	CAP2	132	6,34	46,8	96,2	9,89	292
	CAP3	8,76	1,07	2,84	4,59	0,77	18,0
	CAP5	13,3	0,68	5,03	6,45	0,85	26,4
	Pirenarium	0,95	0,07	0,47	0,55	0,09	2,13
M21B	CAP1	68,1	3,63	88,2	62,3	15,0	237
	CAP2	58,0	5,50	29,8	35,9	2,17	131
	CAP3	4,69	0,28	1,28	1,29	0,16	7,70
	CAP5	3,63	1,00	1,93	1,66	0,27	8,50
	Pirenarium	0,52	0,05	0,52	0,23	0,03	1,34
M22B	CAP1	79,3	3,68	105	79,3	9,55	277
	CAP2	74,0	6,48	23,9	53,6	1,67	160
	CAP3	4,66	0,47	1,23	1,41	0,08	7,85
	CAP5	6,26	0,45	2,24	1,70	0,11	10,8
	Pirenarium	0,81	0,13	0,41	0,60	0,03	1,97
M23B	CAP1	53,6	6,77	149	29,8	3,64	243
	CAP2	76,0	6,07	56,0	44,3	4,45	187
	CAP3	4,63	0,24	1,22	0,47	0,19	6,75
	CAP5	7,30	1,10	3,25	2,00	0,36	14,0
	Pirenarium	0,51	0,05	0,37	0,17	0,02	1,11
M24B	CAP1	32,8	2,69	41,5	24,4	2,16	104
	CAP2	34,0	7,20	21,6	47,1	2,36	112
	CAP3	1,78	0,53	0,61	0,98	0,03	3,93
	CAP5	4,01	0,47	1,95	2,26	0,16	8,85
	Pirenarium	0,24	0,02	0,13	0,06	0,01	0,46
M25B	CAP1	24,0	1,67	25,5	13,0	1,31	65,5
	CAP2	36,3	2,06	13,7	19,5	0,89	72,5

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	1,47	0,32	0,36	0,37	0,05	2,57
	CAP5	6,51	0,58	1,36	0,92	0,02	9,39
	Pirenarium	0,59	0,02	0,57	0,15	0,01	1,33
M26B	CAP1	20,8	2,19	27,1	14,5	1,58	66,2
	CAP2	24,1	4,90	13,9	21,1	1,46	65,5
	CAP3	1,76	0,40	0,62	0,78	0,05	3,61
	CAP5	2,02	0,19	0,89	0,96	0,07	4,12
	Pirenarium	0,39	0,06	0,29	0,09	0,01	0,83
M27B	CAP1	33,5	1,28	39,5	20,8	1,74	96,8
	CAP2	23,6	3,64	16,8	21,2	1,24	66,5
	CAP3	1,65	0,58	0,90	0,65	0,09	3,86
	CAP5	4,32	0,51	2,12	1,97	0,16	9,08
	Pirenarium	0,47	0,02	0,34	0,08	0,005	0,92
M28B	CAP1	17,7	0,65	25,6	14,8	1,78	60,6
	CAP2	13,1	1,81	6,60	12,9	0,68	35,0
	CAP3	0,95	0,13	0,24	0,23	0,01	1,56
	CAP5	2,36	0,27	0,82	0,84	0,09	4,38
	Pirenarium	0,24	0,01	0,14	0,04	0,003	0,44
M29B	CAP1	17,6	1,40	36,8	21,9	1,57	79,2
	CAP2	19,3	2,88	8,09	13,0	0,69	44,0
	CAP3	2,08	0,48	0,52	0,74	0,06	3,89
	CAP5	3,15	0,31	0,57	0,76	0,07	4,86
	Pirenarium	0,15	0,02	0,11	0,06	0,005	0,35
M30B	CAP1	43,2	4,85	83,1	78,3	4,03	214
	CAP2	35,9	9,25	14,4	33,1	0,66	93,4
	CAP3	3,78	1,59	1,08	1,68	0,15	8,28
	CAP5	3,01	0,74	1,58	1,67	0,16	7,17
	Pirenarium	0,31	0,07	0,27	0,19	0,02	0,86
M31B	CAP1	122	9,16	213	164	13,3	521
	CAP2	59,9	8,58	18,6	42,7	2,31	132
	CAP3	3,88	1,11	1,19	1,61	0,11	7,91
	CAP5	6,08	1,13	2,30	2,92	0,19	12,6
	Pirenarium	0,92	0,13	0,57	0,35	0,03	1,99
M32B	CAP1	92,5	7,42	152	120	6,64	378
	CAP2	58,0	8,01	18,2	38,4	2,04	125
	CAP3	3,43	0,98	1,24	1,61	0,14	7,42
	CAP5	3,52	1,03	2,60	1,18	0,29	8,62
	Pirenarium	0,46	0,13	0,31	0,18	0,02	1,10
M33B	CAP1	61,8	3,95	97,4	94,9	4,37	263
	CAP2	47,5	7,10	16,8	43,3	0,59	115
	CAP3	3,67	1,49	1,57	2,91	0,09	9,73
	CAP5	3,68	0,37	1,50	1,54	0,06	7,14

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,60	0,06	0,40	0,34	0,01	1,41
M34B	CAP1	19,6	1,62	61,0	43,4	1,19	127
	CAP2	28,1	10,4	25,2	26,7	1,57	92,0
	CAP3	2,27	0,28	0,77	0,75	0,02	4,10
	CAP5	2,52	0,83	4,33	0,79	0,07	8,55
	Pirenarium	0,61	0,06	0,23	0,20	0,005	1,11
M35B	CAP1	47,8	1,80	76,9	39,4	2,77	169
	CAP2	31,1	2,37	14,1	19,9	1,19	68,7
	CAP3	3,14	0,49	0,74	0,70	0,06	5,13
	CAP5	3,96	0,27	2,14	1,43	0,08	7,87
	Pirenarium	4,94	0,50	1,03	0,69	0,05	7,21
M36B	CAP1	30,6	1,26	53,0	28,5	1,92	115
	CAP2	13,6	2,03	11,2	16,4	1,33	44,7
	CAP3	1,38	0,38	0,78	0,90	0,07	3,49
	CAP5	1,77	0,09	1,35	0,89	0,06	4,16
	Pirenarium	5,68	0,20	0,40	0,21	0,08	6,57
M37B	CAP1	36,3	1,02	52,2	21,6	1,50	113
	CAP2	14,2	2,24	10,8	12,5	1,42	41,2
	CAP3	1,67	0,23	0,54	0,48	0,07	3,00
	CAP5	1,63	0,25	1,13	0,79	0,10	3,91
	Pirenarium	0,86	0,17	0,42	0,20	0,01	1,66
M38B	CAP1	21,7	0,72	26,1	14,4	1,38	64,2
	CAP2	9,62	2,06	7,86	9,86	0,80	30,2
	CAP3	1,30	0,17	0,44	0,37	0,02	2,30
	CAP5	1,19	0,06	0,77	0,54	0,03	2,59
	Pirenarium	0,41	0,01	0,18	0,08	0,004	0,68
M39B	CAP1	38,6	3,16	131	58,3	6,25	237
	CAP2	13,9	6,72	8,62	11,1	0,78	41,1
	CAP3	1,71	0,73	0,67	0,87	0,07	4,05
	CAP5	2,29	0,55	1,74	1,50	0,03	6,12
	Pirenarium	0,25	0,03	0,11	0,08	0,01	0,49
M40B	CAP1	61,5	7,27	128	49,6	2,48	249
	CAP2	29,6	5,12	22,4	10,4	0,89	68,3
	CAP3	2,27	1,09	1,15	0,66	0,10	5,27
	CAP5	3,88	0,80	4,02	1,81	0,18	10,7
	Pirenarium	0,27	0,01	0,19	0,06	0,01	0,54
M41B	CAP1	60,2	4,47	116	136	6,27	323
	CAP2	31,1	3,77	16,8	28,9	2,09	82,6
	CAP3	2,16	0,80	1,00	1,72	0,14	5,82
	CAP5	2,06	0,47	1,62	2,36	0,05	6,57
	Pirenarium	0,32	0,14	0,31	0,24	0,01	1,03
M42B	CAP1	69,3	2,97	190	154	3,65	420
	CAP2	39,6	8,97	11,1	31,8	0,72	92,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	6,45	0,83	1,43	3,67	0,15	12,5
	CAP5	3,45	1,12	1,15	1,51	0,06	7,29
	Pirenarium	0,91	0,12	0,55	0,48	0,003	2,05
M43B	CAP1	129	5,18	308	132	8,04	582
	CAP2	69,2	8,05	43,7	33,6	2,03	157
	CAP3	2,59	0,37	0,67	0,67	0,06	4,36
	CAP5	3,97	0,26	1,48	1,30	0,13	7,14
	Pirenarium	0,72	0,11	0,41	0,26	0,01	1,51
M44B	CAP1	91,9	5,94	149	103	4,56	354
	CAP2	79,5	11,6	26,2	63,2	2,63	183
	CAP3	2,66	0,58	0,84	1,09	0,05	5,21
	CAP5	4,82	0,61	2,31	2,48	0,08	10,3
	Pirenarium	1,26	0,09	0,98	0,55	0,01	2,90
M45B	CAP1	20,0	0,56	28,4	12,4	1,22	62,5
	CAP2	16,4	2,36	4,45	8,24	0,24	31,7
	CAP3	0,68	0,18	0,18	0,18	0,02	1,24
	CAP5	1,68	0,13	0,67	0,61	0,02	3,12
	Pirenarium	0,28	0,03	0,15	0,06	0,002	0,53
M46B	CAP1	10,6	0,62	49,4	24,6	1,73	86,9
	CAP2	6,77	0,66	7,72	7,36	0,99	23,5
	CAP3	0,41	0,09	0,40	0,40	0,03	1,33
	CAP5	0,57	0,18	0,64	0,59	0,02	1,99
	Pirenarium	0,14	0,03	0,13	0,03	0,01	0,34
M47B	CAP1	7,83	0,99	14,6	9,06	1,18	33,7
	CAP2	3,77	0,64	1,64	1,66	0,24	7,95
	CAP3	0,49	0,06	0,12	0,08	0,03	0,79
	CAP5	0,39	0,11	0,31	0,11	0,06	0,99
	Pirenarium	0,18	0,02	0,18	0,05	0,01	0,44
M48B	CAP1	26,3	5,91	64,9	36,9	2,53	136
	CAP2	5,26	0,81	3,14	3,44	0,27	12,9
	CAP3	0,38	0,01	0,27	0,05	0,02	0,73
	CAP5	0,70	0,06	0,69	0,68	0,02	2,15
	Pirenarium	0,05	0,01	0,10	0,04	0,005	0,20
M49B	CAP1	70,7	0,49	134	52,7	0,42	258
	CAP2	13,9	1,24	3,67	6,41	2,08	27,3
	CAP3	1,33	0,10	0,21	0,15	0,09	1,87
	CAP5	2,47	0,21	1,16	1,52	0,07	5,43
	Pirenarium	0,24	0,01	0,19	0,01	0,01	0,46
M50B	CAP1	40,2	2,07	50,7	45,2	4,86	143
	CAP2	11,7	2,10	6,29	6,59	1,39	28,1
	CAP3	0,75	0,18	0,63	0,26	0,09	1,91
	CAP5	1,50	0,09	1,35	0,73	0,07	3,74
	Pirenarium	0,19	0,01	0,09	0,07	0,004	0,38

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M51B	CAP1	71,6	5,60	141	84,1	3,95	306
	CAP2	13,3	3,21	7,13	9,88	1,66	35,2
	CAP3	1,34	0,20	0,32	0,26	0,06	2,18
	CAP5	1,35	0,11	0,85	0,62	0,05	2,98
	Pirenarium	0,18	0,04	0,15	0,09	0,01	0,46
M52B	CAP1	57,3	6,09	355	207	7,80	634
	CAP2	28,8	4,54	27,3	22,7	3,71	86,9
	CAP3	3,06	0,90	1,09	1,47	0,16	6,68
	CAP5	2,73	0,84	3,05	1,63	0,36	8,61
	Pirenarium	0,21	0,08	0,16	0,15	0,01	0,61
M53B	CAP1	59,7	4,41	128	45,5	6,90	245
	CAP2	13,5	3,84	13,7	8,68	2,54	42,2
	CAP3	1,41	0,02	0,52	0,65	0,01	2,61
	CAP5	1,42	0,58	1,16	1,07	0,05	4,29
	Pirenarium	0,38	0,02	0,18	0,14	0,003	0,72
M54B	CAP1	73,8	4,19	103	68,3	5,90	255
	CAP2	24,6	2,60	10,7	11,0	0,79	49,7
	CAP3	1,61	0,18	0,34	0,67	0,06	2,87
	CAP5	3,98	0,19	2,25	1,85	0,11	8,38
	Pirenarium	0,32	0,05	0,19	0,12	0,004	0,68
M55B	CAP1	30,5	3,45	71,6	59,7	3,32	169
	CAP2	6,78	2,04	3,31	6,37	1,62	20,1
	CAP3	1,13	0,08	0,27	0,25	0,08	1,81
	CAP5	2,43	0,34	1,86	1,37	0,38	6,38
	Pirenarium	0,28	0,03	0,18	0,04	0,02	0,55
M56B	CAP1	19,1	0,90	33,4	18,2	2,51	74,1
	CAP2	4,37	1,20	4,38	3,71	0,75	14,4
	CAP3	0,88	0,09	0,29	0,11	0,02	1,37
	CAP5	0,77	0,07	0,50	0,45	0,12	1,90
	Pirenarium	0,10	0,001	0,07	0,05	0,01	0,23
M57B	CAP1	8,77	1,88	10,3	7,96	0,66	29,6
	CAP2	2,71	0,34	2,24	2,12	0,19	7,60
	CAP3	1,41	0,17	1,10	0,50	0,12	3,30
	CAP5	0,80	0,17	0,67	0,63	0,04	2,30
	Pirenarium	0,10	0,01	0,08	0,04	0,001	0,24
M58B	CAP1	16,3	0,32	37,9	19,6	1,38	75,5
	CAP2	3,61	0,67	2,22	2,87	0,44	9,80
	CAP3	0,49	0,09	0,20	0,18	0,02	0,98
	CAP5	1,92	0,14	1,24	1,02	0,14	4,47
	Pirenarium	0,13	0,01	0,09	0,04	0,005	0,26
M59B	CAP1	7,86	3,24	12,2	8,12	0,98	32,5
	CAP2	3,97	0,57	3,04	3,55	0,59	11,7
	CAP3	0,57	0,14	0,24	0,24	0,08	1,27

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP5	0,73	0,35	0,80	0,58	0,02	2,47
	Pirenarium	0,12	0,01	0,07	0,02	0,003	0,23
M60B	CAP1	30,0	2,83	62,6	46,2	4,32	146
	CAP2	5,97	2,06	3,56	6,87	1,15	19,6
	CAP3	1,08	0,39	0,40	0,61	0,07	2,55
	CAP5	0,98	0,26	0,70	0,71	0,10	2,74
	Pirenarium	0,11	0,03	0,05	0,07	0,01	0,26
M61B	CAP1	37,6	2,32	74,3	73,8	6,50	194
	CAP2	15,6	2,75	6,24	13,31	0,96	38,8
	CAP3	1,04	0,27	0,28	0,63	0,06	2,28
	CAP5	1,02	0,19	0,50	0,66	0,14	2,52
	Pirenarium	0,21	0,04	0,14	0,10	0,01	0,49
M62B	CAP1	19,8	1,37	38,9	31,9	4,02	96,1
	CAP2	4,90	0,69	2,62	4,19	0,18	12,6
	CAP3	1,13	0,24	0,34	0,44	0,03	2,18
	CAP5	0,90	0,15	0,74	0,58	0,09	2,46
	Pirenarium	0,15	0,02	0,13	0,09	0,003	0,40
M63B	CAP1	14,6	1,72	32,7	26,6	4,04	79,7
	CAP2	7,62	2,22	5,23	6,68	0,51	22,3
	CAP3	0,97	0,31	0,35	0,56	0,07	2,26
	CAP5	1,88	0,19	1,23	0,98	0,12	4,41
	Pirenarium	0,12	0,03	0,09	0,06	0,003	0,32
M64B	CAP1	14,0	2,34	22,0	14,7	1,30	54,3
	CAP2	5,32	1,51	3,25	5,25	0,32	15,7
	CAP3	0,38	0,12	0,13	0,15	0,03	0,79
	CAP5	0,53	0,12	0,46	0,43	0,05	1,59
	Pirenarium	0,14	0,02	0,13	0,06	0,002	0,35
M65B	CAP1	9,47	1,50	9,50	8,47	1,33	30,3
	CAP2	3,14	0,72	3,29	3,80	0,35	11,31
	CAP3	0,27	0,04	0,24	0,15	0,01	0,71
	CAP5	0,40	0,08	0,27	0,18	0,03	0,95
	Pirenarium	0,10	0,01	0,06	0,04	0,001	0,21
M66B	CAP1	10,03	2,92	11,1	8,29	0,67	33,0
	CAP2	1,61	0,32	1,43	1,75	0,24	5,35
	CAP3	0,28	0,06	0,15	0,10	0,02	0,62
	CAP5	0,19	0,03	0,22	0,13	0,02	0,59
	Pirenarium	0,07	0,04	0,06	0,05	0,002	0,23
M67B	CAP1	10,9	2,31	17,1	9,13	0,86	40,3
	CAP2	2,76	0,70	3,10	2,38	0,70	9,63
	CAP3	0,21	0,04	0,16	0,08	0,01	0,50
	CAP5	0,94	0,13	1,03	0,64	0,06	2,80
	Pirenarium	0,07	0,01	0,05	0,02	0,003	0,16
M68B	CAP1	22,7	4,37	37,9	17,5	3,68	86,1

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP2	4,54	1,35	6,10	5,35	1,10	18,4
	CAP3	0,88	0,11	0,52	0,43	0,08	2,02
	CAP5	1,12	0,08	1,09	0,59	0,05	2,93
	Pirenarium	0,29	0,03	0,13	0,06	0,02	0,53
M69B	CAP1	15,9	0,46	27,1	16,2	0,50	60,2
	CAP2	4,51	1,09	3,50	4,79	0,79	14,7
	CAP3	1,03	0,23	0,69	0,62	0,07	2,65
	CAP5	0,87	0,12	0,63	0,68	0,17	2,48
	Pirenarium	0,81	0,19	0,44	0,23	0,05	1,73
M70B	CAP1	30,5	1,61	49,4	50,4	8,90	141
	CAP2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CAP3	1,30	0,19	0,72	0,35	0,09	2,65
	CAP5	2,29	0,26	1,40	0,85	0,31	5,11
	Pirenarium	0,40	0,06	0,29	0,15	0,01	0,90
M71B	CAP1	41,2	3,29	99,8	67,6	11,7	224
	CAP2	11,5	2,17	7,02	10,3	2,11	33,2
	CAP3	1,24	0,31	0,55	0,64	0,14	2,88
	CAP5	0,68	0,20	1,05	0,55	0,12	2,60
	Pirenarium	0,37	0,02	0,14	0,06	0,01	0,60
M72B	CAP1	12,3	1,34	22,8	18,9	3,89	59,2
	CAP2	14,0	2,32	8,11	14,9	1,15	40,4
	CAP3	1,46	0,40	0,52	0,68	0,11	3,16
	CAP5	2,02	0,44	1,38	1,42	0,35	5,61
	Pirenarium	0,51	0,08	0,35	0,28	0,04	1,26
M73B	CAP1	17,4	1,62	40,8	29,2	6,46	95,4
	CAP2	12,4	4,12	13,1	29,1	2,79	61,4
	CAP3	1,66	0,45	0,75	1,05	0,12	4,03
	CAP5	2,81	0,52	2,23	2,01	0,43	8,01
	Pirenarium	0,48	0,08	0,26	0,19	0,03	1,04
M74B	CAP1	17,2	0,15	26,1	12,3	3,17	59,0
	CAP2	24,2	3,71	13,8	17,9	2,95	62,6
	CAP3	2,47	0,50	1,10	0,60	0,13	4,80
	CAP5	1,28	0,13	0,85	0,67	0,06	3,00
	Pirenarium	0,25	0,02	0,13	0,07	0,01	0,47
M75B	CAP1	26,7	1,04	63,0	12,9	2,88	107
	CAP2	25,5	3,55	11,9	25,9	1,39	68,3
	CAP3	1,96	0,43	0,74	1,18	0,33	4,64
	CAP5	0,93	0,17	0,67	0,95	0,37	3,09
	Pirenarium	0,36	0,08	0,12	0,09	0,02	0,66
M76B	CAP1	27,3	1,59	37,6	19,0	2,75	88,2
	CAP2	3,81	0,72	10,4	8,79	0,69	24,4
	CAP3	0,85	0,15	0,43	0,77	0,21	2,40
	CAP5	3,96	0,29	4,36	2,58	0,13	11,3

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	Pirenarium	0,34	0,06	0,28	0,18	0,02	0,88
M77B	CAP1	46,7	2,48	46,4	22,2	3,09	121
	CAP2	7,35	1,87	3,42	3,06	1,41	17,1
	CAP3	0,52	0,03	0,20	0,49	0,02	1,27
	CAP5	1,57	0,23	0,66	0,27	0,01	2,74
	Pirenarium	0,25	0,13	0,10	0,05	0,004	0,53
M78B	CAP1	124	9,62	140	118	9,04	402
	CAP2	8,05	1,29	6,98	8,79	1,31	26,4
	CAP3	0,53	0,12	0,23	0,24	0,08	1,21
	CAP5	2,09	0,13	1,34	1,05	0,07	4,69
	Pirenarium	0,16	0,01	0,06	0,03	0,01	0,28
M79B	CAP1	657	9,37	1042	694	156	2558
	CAP2	8,78	2,79	5,13	3,93	0,15	20,8
	CAP3	1,38	0,24	0,40	0,33	0,11	2,47
	CAP5	0,80	0,17	0,80	1,08	0,10	2,94
	Pirenarium	0,18	0,01	0,11	0,03	0,01	0,35
M80B	CAP1	272	7,12	769	487	73,2	1609
	CAP2	12,2	1,48	8,30	10,0	1,06	33,1
	CAP3	1,72	0,36	0,86	0,52	0,15	3,60
	CAP5	1,40	0,27	1,32	0,73	0,16	3,88
	Pirenarium	0,38	0,06	0,31	0,06	0,02	0,83
M81B	CAP1	103	6,31	321	179	50,9	660
	CAP2	19,1	4,19	12,7	21,1	2,67	59,7
	CAP3	1,57	0,42	0,68	0,63	0,09	3,39
	CAP5	2,10	0,41	2,60	1,81	0,24	7,15
	Pirenarium	0,63	0,25	0,33	0,47	0,06	1,75
M82B	CAP1	100	3,81	353	134	28,4	619
	CAP2	21,8	4,05	11,2	19,2	2,89	59,2
	CAP3	1,63	0,60	0,71	1,09	0,12	4,15
	CAP5	1,20	0,21	1,06	0,87	0,27	3,61
	Pirenarium	0,23	0,04	0,18	0,13	0,01	0,58
M83B	CAP1	63,9	4,48	121	102	17,3	308
	CAP2	20,0	4,57	9,34	23,8	1,84	59,5
	CAP3	1,88	0,43	0,65	0,76	0,12	3,84
	CAP5	3,32	0,61	2,75	2,37	0,41	9,45
	Pirenarium	1,81	0,28	1,60	1,83	0,15	5,66
M84B	CAP1	44,0	2,12	69,5	57,6	11,3	185
	CAP2	5,18	1,30	5,09	12,8	1,08	25,5
	CAP3	0,62	0,15	0,26	0,37	0,11	1,50
	CAP5	2,15	0,15	1,94	1,83	0,32	6,40
	Pirenarium	0,39	0,08	0,24	0,34	0,03	1,08
M85B	CAP1	7,69	2,77	22,2	18,1	3,92	54,7
	CAP2	1,46	0,31	1,08	1,37	0,31	4,52

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP3	0,50	0,16	0,35	0,24	0,07	1,32
	CAP5	0,74	0,15	0,97	0,54	0,15	2,54
	Pirenarium	0,16	0,02	0,18	0,10	0,03	0,49
M86B	CAP1	8,95	10,3	25,3	20,1	2,92	67,6
	CAP2	1,15	0,38	1,86	2,07	0,21	5,67
	CAP3	0,13	0,03	0,13	0,07	0,03	0,39
	CAP5	0,68	0,09	0,64	0,34	0,14	1,87
	Pirenarium	0,09	0,10	0,07	0,05	0,01	0,32
M87B	CAP1	14,1	1,62	11,8	13,4	1,78	42,7
	CAP2	1,68	0,14	1,01	1,48	0,22	4,52
	CAP3	0,11	0,02	0,07	0,02	0,03	0,23
	CAP5	0,20	0,03	0,12	0,09	0,01	0,46
	Pirenarium	1,22	0,15	0,14	0,09	0,02	1,62
M88B	CAP1	8,79	0,50	17,5	8,00	1,99	36,7
	CAP2	2,68	0,36	2,67	2,76	0,31	8,77
	CAP3	0,45	0,07	0,24	0,15	0,04	0,96
	CAP5	0,43	0,01	0,27	0,13	0,07	0,91
	Pirenarium	0,20	0,01	0,09	0,03	0,002	0,32
M89B	CAP1	27,1	2,15	64,2	35,9	5,85	135
	CAP2	3,01	0,17	1,63	0,74	0,38	5,93
	CAP3	1,22	0,35	0,72	0,64	0,07	2,99
	CAP5	0,39	0,04	0,45	0,20	0,08	1,16
	Pirenarium	0,42	0,05	0,24	0,11	0,03	0,85
M90B	CAP1	13,8	1,33	26,2	15,1	4,41	60,9
	CAP2	3,58	0,40	3,05	2,30	0,98	10,3
	CAP3	1,07	0,18	0,31	0,35	0,05	1,96
	CAP5	0,71	0,11	0,49	0,50	0,17	1,98
	Pirenarium	0,16	0,02	0,10	0,06	0,03	0,37
M91B	CAP1	71,7	6,13	118	86,4	34,8	317
	CAP2	11,1	1,41	10,5	13,3	4,33	40,6
	CAP3	0,81	0,06	0,26	0,16	0,05	1,34
	CAP5	2,08	0,08	2,25	1,57	0,92	6,89
	Pirenarium	0,42	0,10	0,36	0,29	0,21	1,37
M92B	CAP1	25,1	1,54	88,4	77,6	11,7	204
	CAP2	4,36	0,80	2,96	7,08	1,15	16,3
	CAP3	0,45	0,17	0,23	0,27	0,03	1,15
	CAP5	1,03	0,31	0,95	1,18	0,27	3,75
	Pirenarium	0,13	0,02	0,10	0,07	0,01	0,33
M93B	CAP1	20,9	1,77	103	74,4	9,81	209
	CAP2	5,73	1,44	3,90	9,73	0,79	21,6
	CAP3	1,25	0,37	0,42	0,57	0,13	2,74
	CAP5	1,18	0,27	0,82	1,01	0,28	3,55
	Pirenarium	0,40	0,07	0,29	0,14	0,01	0,91

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M94B	CAP1	13,5	3,17	59,6	47,7	4,36	128
	CAP2	7,04	1,53	3,89	17,0	1,82	31,3
	CAP3	0,64	0,16	0,27	0,48	0,13	1,68
	CAP5	1,03	0,50	0,89	1,01	0,44	3,86
	Pirenarium	0,60	0,08	0,57	0,37	0,02	1,63
M95B	CAP1	13,6	4,39	19,4	13,9	3,85	55,1
	CAP2	2,29	1,17	2,64	3,17	0,51	9,78
	CAP3	0,77	0,32	0,65	0,62	0,12	2,49
	CAP5	0,26	0,03	0,32	0,30	0,03	0,95
	Pirenarium	0,07	0,01	0,04	0,04	0,002	0,16
M96B	CAP1	25,2	2,46	28,1	18,6	7,54	81,9
	CAP2	3,56	0,88	2,37	4,53	0,69	12,0
	CAP3	0,36	0,07	0,25	0,11	0,02	0,82
	CAP5	0,38	0,05	0,41	0,15	0,04	1,03
	Pirenarium	0,22	0,03	0,11	0,08	0,02	0,47

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo II. Tabla 2. Concentraciones (ng/m^3) de HCH obtenidas en Sardas.

Muestreo	Localización	α-HCH	β-HCH	γ-HCH	δ-HCH	ε-HCH	∑HCH
M17S	CAP 6	0,07	0,03	0,05	0,05	0,01	0,22
	CAP 7	2,60	0,68	1,92	0,92	0,31	6,43
	CAP 8	0,21	0,04	0,14	0,04	0,005	0,43
	CAP 9	0,04	0,03	0,20	0,04	0,004	0,31
	CAP 10	0,02	0,01	0,01	0,02	0,003	0,07
M18S	CAP 6	0,20	0,02	0,08	0,06	0,002	0,37
	CAP 7	1,06	0,27	0,82	0,43	0,02	2,60
	CAP 8	0,96	0,13	0,62	0,37	0,01	2,10
	CAP 9	0,10	0,01	0,16	0,04	0,001	0,31
	CAP 10	0,09	0,005	0,06	0,03	0,002	0,19
M19S	CAP 6	0,31	0,03	0,17	0,10	0,01	0,61
	CAP 7	2,19	0,50	1,71	0,82	0,05	5,27
	CAP 8	1,41	0,16	1,23	0,57	0,02	3,39
	CAP 9	0,23	0,02	0,35	0,06	0,004	0,66
	CAP 10	0,19	0,02	0,12	0,06	0,002	0,39
M20S	CAP 6	1,13	0,07	0,38	0,25	0,08	1,92
	CAP 7	11,2	0,72	3,69	2,45	1,17	19,2
	CAP 8	6,37	0,16	1,81	0,96	0,17	9,47
	CAP 9	0,70	0,03	1,19	0,22	0,04	2,19
	CAP 10	0,27	0,01	0,19	0,11	0,02	0,59
M21S	CAP 6	0,34	0,05	0,38	0,21	0,02	1,01
	CAP 7	4,25	0,42	3,84	1,80	0,41	10,7
	CAP 8	3,86	0,55	3,36	2,25	0,16	10,2
	CAP 9	0,35	0,04	0,78	0,15	0,01	1,33
	CAP 10	0,21	0,02	0,24	0,09	0,02	0,58
M22S	CAP 6	0,48	0,04	0,45	0,25	0,03	1,26
	CAP 7	3,07	0,11	4,15	0,61	0,13	8,08
	CAP 8	4,49	0,40	3,10	1,77	0,10	9,86
	CAP 9	0,55	0,03	0,93	0,35	0,02	1,89
	CAP 10	0,39	0,05	0,39	0,28	0,01	1,12
M23S	CAP 6	0,20	0,004	0,07	0,02	0,002	0,30
	CAP 7	3,34	0,61	3,21	1,22	0,07	8,46
	CAP 8	3,91	0,59	4,38	1,61	0,07	10,6
	CAP 9	0,22	0,03	0,25	0,08	0,01	0,60
	CAP 10	0,14	0,01	0,09	0,06	0,002	0,30
M24S	CAP 6	0,11	0,01	0,04	0,02	0,001	0,18
	CAP 7	0,84	0,32	1,12	0,38	0,05	2,71
	CAP 8	0,98	0,15	0,83	0,47	0,02	2,45
	CAP 9	0,13	0,02	0,31	0,04	0,000	0,50
	CAP 10	0,09	0,01	0,06	0,06	0,003	0,22

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M25S	CAP 6	0,28	0,01	0,17	0,06	0,001	0,51
	CAP 7	0,65	0,12	0,74	0,42	0,03	1,96
	CAP 8	1,19	0,11	1,49	0,44	0,04	3,28
	CAP 9	0,11	0,01	1,43	0,04	0,004	1,59
	CAP 10	0,09	0,02	0,15	0,04	0,003	0,30
M26S	CAP 6	0,14	0,01	0,07	0,03	0,002	0,24
	CAP 7	0,73	0,08	0,65	0,21	0,03	1,72
	CAP 8	1,07	0,08	0,67	0,33	0,02	2,17
	CAP 9	0,12	0,01	0,59	0,02	0,01	0,75
	CAP 10	0,07	0,005	0,05	0,02	0,001	0,15
M27S	CAP 6	0,13	0,01	0,08	0,04	0,003	0,27
	CAP 7	1,05	0,21	1,11	0,44	0,06	2,87
	CAP 8	1,39	0,06	0,97	0,33	0,02	2,77
	CAP 9	0,17	0,02	0,33	0,04	0,004	0,56
	CAP 10	0,08	0,002	0,05	0,01	0,01	0,15
M28S	CAP 6	0,09	0,003	0,05	0,02	0,001	0,16
	CAP 7	0,69	0,07	0,83	0,35	0,04	1,97
	CAP 8	1,22	0,08	0,89	0,27	0,02	2,48
	CAP 9	0,06	0,01	0,11	0,02	0,001	0,19
	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,02	0,003	0,15
M29S	CAP 6	0,11	0,02	0,08	0,04	0,01	0,27
	CAP 7	1,08	0,22	1,10	0,58	0,08	3,06
	CAP 8	1,47	0,20	0,97	0,44	0,03	3,11
	CAP 9	0,10	0,01	0,16	0,04	0,004	0,33
	CAP 10	0,14	0,03	0,07	0,07	0,004	0,31
M30S	CAP 6	0,49	0,09	0,38	0,21	0,02	1,18
	CAP 7	2,95	0,96	3,37	1,99	0,42	9,69
	CAP 8	3,29	1,01	2,66	1,75	0,09	8,81
	CAP 9	0,23	0,05	0,38	0,11	0,01	0,78
	CAP 10	0,38	0,06	0,31	0,14	0,01	0,91
M31S	CAP 6	0,44	0,05	0,28	0,14	0,02	0,93
	CAP 7	3,12	1,11	2,49	1,87	0,33	8,93
	CAP 8	6,93	1,50	3,79	4,22	0,20	16,6
	CAP 9	0,53	0,11	0,99	0,26	0,03	1,92
	CAP 10	0,21	0,02	0,15	0,09	0,004	0,47
M32S	CAP 6	0,66	0,08	0,41	0,30	0,01	1,46
	CAP 7	2,64	0,45	2,12	1,70	0,16	7,07
	CAP 8	4,70	1,19	3,51	2,00	0,19	11,6
	CAP 9	0,44	0,07	0,65	0,20	0,01	1,37
	CAP 10	0,36	0,05	0,24	0,19	0,01	0,84
M33S	CAP 6	0,43	0,09	0,24	0,16	0,01	0,93
	CAP 7	3,83	0,66	3,03	2,10	0,14	9,76
	CAP 8	3,01	0,50	2,65	1,80	0,06	8,03

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 9	0,21	0,03	0,32	0,09	0,004	0,65
	CAP 10	0,41	0,03	0,20	0,13	0,003	0,77
M34S	CAP 6	0,22	0,02	0,13	0,05	0,01	0,42
	CAP 7	1,29	0,28	0,89	0,72	0,04	3,22
	CAP 8	2,51	0,19	1,25	0,85	0,01	4,81
	CAP 9	0,23	0,03	0,52	0,03	0,002	0,82
	CAP 10	0,29	0,01	0,13	0,11	0,002	0,55
M35S	CAP 6	2,48	0,24	0,45	0,72	0,02	3,91
	CAP 7	5,58	0,65	2,76	0,94	0,17	10,1
	CAP 8	7,77	0,38	4,12	1,56	0,09	13,9
	CAP 9	0,26	0,00	0,40	0,07	0,01	0,74
	CAP 10	0,79	0,02	0,24	0,11	0,01	1,18
M36S	CAP 6	8,83	1,09	0,65	0,39	0,04	11,0
	CAP 7	2,78	0,51	1,62	1,36	0,15	6,42
	CAP 8	2,75	0,08	1,99	0,63	0,03	5,48
	CAP 9	0,19	0,01	0,46	0,05	0,01	0,72
	CAP 10	0,53	0,09	0,27	0,14	0,01	1,04
M37S	CAP 6	0,41	0,05	0,16	0,04	0,02	0,69
	CAP 7	2,66	0,35	2,21	0,85	0,05	6,12
	CAP 8	3,71	0,28	2,04	0,58	0,03	6,65
	CAP 9	0,14	0,03	0,19	0,03	0,004	0,40
	CAP 10	0,31	0,10	0,17	0,11	0,02	0,71
M38S	CAP 6	0,29	0,06	0,17	0,07	0,003	0,60
	CAP 7	1,06	0,09	0,85	0,54	0,04	2,57
	CAP 8	1,28	0,06	0,45	0,22	0,04	2,06
	CAP 9	0,10	0,02	0,25	0,02	0,01	0,39
	CAP 10	0,13	0,04	0,10	0,03	0,003	0,30
M39S	CAP 6	0,23	0,03	0,12	0,06	0,003	0,44
	CAP 7	1,42	0,73	2,30	1,06	0,04	5,55
	CAP 8	1,96	0,37	1,34	0,36	0,04	4,07
	CAP 9	0,11	0,07	0,16	0,03	0,01	0,38
	CAP 10	0,23	0,03	0,16	0,08	0,003	0,51
M40S	CAP 6	0,49	0,09	0,53	0,12	0,01	1,23
	CAP 7	2,01	0,52	2,36	1,47	0,08	6,44
	CAP 8	0,78	0,18	1,12	0,48	0,19	2,75
	CAP 9	0,06	0,05	0,14	0,01	0,01	0,27
	CAP 10	0,22	0,05	0,16	0,04	0,002	0,47
M41S	CAP 6	0,40	0,09	0,18	0,09	0,02	0,79
	CAP 7	1,57	0,87	1,45	1,06	0,12	5,06
	CAP 8	3,59	1,03	2,28	1,62	0,09	8,62
	CAP 9	0,14	0,04	0,21	0,11	0,002	0,50
	CAP 10	0,23	0,03	0,18	0,08	0,003	0,53
M42S	CAP 6	0,25	0,07	0,14	0,09	0,01	0,56

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 7	1,74	0,13	1,41	1,33	0,05	4,67
	CAP 8	4,94	0,57	2,39	3,86	0,08	11,8
	CAP 9	0,22	0,06	0,26	0,09	0,01	0,63
	CAP 10	0,24	0,04	0,19	0,17	0,01	0,65
M43S	CAP 6	0,30	0,12	0,21	0,05	0,01	0,69
	CAP 7	2,68	0,35	3,13	1,24	0,08	7,48
	CAP 8	4,43	0,49	3,05	1,93	0,02	9,92
	CAP 9	0,32	0,03	0,51	0,06	0,01	0,93
	CAP 10	0,24	0,04	0,23	0,09	0,003	0,60
M44S	CAP 6	0,58	0,06	0,36	0,21	0,01	1,23
	CAP 7	3,48	0,33	3,09	1,54	0,08	8,52
	CAP 8	6,63	0,58	4,66	2,29	0,03	14,2
	CAP 9	0,47	0,04	0,38	0,13	0,00002	1,02
	CAP 10	0,40	0,03	0,14	0,12	0,01	0,70
M45S	CAP 6	0,29	0,01	0,12	0,05	0,01	0,48
	CAP 7	1,27	0,10	0,87	0,33	0,05	2,63
	CAP 8	2,96	0,16	1,48	0,61	0,09	5,31
	CAP 9	0,05	0,03	0,09	0,01	0,003	0,19
	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,05	0,003	0,18
M46S	CAP 6	0,13	0,03	0,15	0,05	0,002	0,36
	CAP 7	0,64	0,06	0,78	0,46	0,10	2,05
	CAP 8	0,90	0,16	0,65	1,73	0,05	3,49
	CAP 9	0,10	0,003	0,29	0,02	0,03	0,44
	CAP 10	0,06	0,02	0,08	0,02	0,002	0,18
M47S	CAP 6	0,17	0,02	0,10	0,05	0,005	0,33
	CAP 7	0,47	0,06	0,48	0,29	0,03	1,32
	CAP 8	1,01	0,33	0,59	0,26	0,004	2,18
	CAP 9	0,02	0,004	0,13	0,03	0,03	0,21
	CAP 10	0,08	0,01	0,04	0,003		0,13
M48S	CAP 6	0,07	0,001	0,07	0,02	0,001	0,15
	CAP 7	0,68	0,05	0,76	0,37	0,02	1,89
	CAP 8	1,53	0,02	0,56	0,14	0,03	2,28
	CAP 9	0,11	0,07	0,23	0,12	0,01	0,54
	CAP 10	0,09	0,03	0,02	0,04	0,01	0,20
M49S	CAP 6	0,18	0,04	0,06	0,01	0,003	0,30
	CAP 7	0,85	0,06	0,61	0,19	0,02	1,74
	CAP 8	1,07	0,04	0,75	0,70	0,06	2,62
	CAP 9	0,09	0,01	0,16	0,06	0,01	0,33
	CAP 10	0,10	0,002	0,12	0,01	0,0003	0,23
M50S	CAP 6	0,12	0,02	0,08	0,05	0,01	0,28
	CAP 7	0,64	0,10	0,81	0,36	0,07	1,98
	CAP 8	0,58	0,07	0,33	0,19	0,06	1,23
	CAP 9	0,09	0,01	0,20	0,04	0,01	0,35

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	0,07	0,01	0,05	0,02	0,01	0,16
M51S	CAP 6	0,24	0,02	0,16	0,10	0,01	0,52
	CAP 7	1,48	0,19	0,99	0,55	0,09	3,30
	CAP 8	1,20	0,09	0,48	0,29	0,05	2,10
	CAP 9	0,13	0,21	0,42	0,05	0,03	0,84
	CAP 10	0,08	0,01	0,08	0,02	0,01	0,19
M52S	CAP 6	0,20	0,06	0,14	0,07	0,02	0,49
	CAP 7	2,08	0,14	1,60	1,26	0,08	5,16
	CAP 8	3,00	0,45	2,94	1,10	0,15	7,64
	CAP 9	0,31	0,08	0,50	0,14	0,03	1,06
	CAP 10	0,08	0,02	0,08	0,04	0,005	0,23
M53S	CAP 6	0,25	0,01	0,15	0,08	0,01	0,50
	CAP 7	2,88	0,05	1,65	0,75	0,01	5,34
	CAP 8	3,53	0,06	0,71	0,31	0,02	4,62
	CAP 9	0,15	0,03	0,36	0,09	0,01	0,65
	CAP 10	0,07	0,02	0,09	0,04	0,005	0,23
M54S	CAP 6	0,19	0,02	0,11	0,04	0,02	0,38
	CAP 7	1,73	0,24	1,53	0,70	0,15	4,36
	CAP 8	2,52	0,19	1,00	0,60	0,05	4,35
	CAP 9	0,11	0,02	0,15	0,05	0,01	0,34
	CAP 10	0,15	0,01	0,08	0,04	0,01	0,29
M55S	CAP 6	0,21	0,03	0,10	0,08	0,03	0,45
	CAP 7	0,74	0,03	1,41	0,38	0,04	2,60
	CAP 8	1,00	0,40	0,99	0,71	0,03	3,13
	CAP 9	0,10	0,02	0,16	0,08	0,01	0,37
	CAP 10	0,07	0,02	0,06	0,03	0,01	0,19
M56S	CAP 6	0,09	0,01	0,08	0,05	0,004	0,23
	CAP 7	2,81	0,08	2,83	1,01	0,14	6,87
	CAP 8	0,63	0,18	0,70	0,36	0,17	2,04
	CAP 9	0,08	0,03	0,35	0,05	0,01	0,52
	CAP 10	0,08	0,01	0,05	0,02	0,003	0,16
M57S	CAP 6	0,12	0,10	0,05	0,09	0,02	0,38
	CAP 7	0,93	0,10	1,58	0,86	0,08	3,56
	CAP 8	0,76	0,09	0,49	0,20	0,05	1,60
	CAP 9	0,08	0,03	0,26	0,03	0,01	0,40
	CAP 10	0,10	0,02	0,05	0,03	0,002	0,20
M58S	CAP 6	0,11	0,03	0,03	0,04	0,005	0,21
	CAP 7	0,66	0,15	0,82	0,47	0,04	2,14
	CAP 8	0,70	0,08	0,22	0,18	0,07	1,24
	CAP 9	0,05	0,02	0,31	0,02	0,002	0,39
	CAP 10	0,04	0,02	0,04	0,02	0,001	0,12
M59S	CAP 6	0,10	0,02	0,04	0,03	0,01	0,19
	CAP 7	1,98	0,21	2,26	1,40	0,10	5,94

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 8	0,68	0,04	0,28	0,07	0,03	1,11
	CAP 9	0,07	0,03	0,19	0,06	0,01	0,36
	CAP 10	0,02	0,003	0,02	0,01	0,002	0,06
M60S	CAP 6	0,16	0,05	0,11	0,07	0,01	0,39
	CAP 7	1,54	0,27	2,57	2,16	0,23	6,77
	CAP 8	0,56	0,12	0,34	0,28	0,01	1,32
	CAP 9	0,08	0,02	0,10	0,03	0,002	0,24
	CAP 10	0,02	0,01	0,02	0,01	0,001	0,06
M61S	CAP 6	0,24	0,03	0,13	0,10	0,01	0,51
	CAP 7	0,66	0,08	1,23	1,38	0,17	3,52
	CAP 8	1,47	0,29	0,86	0,64	0,07	3,33
	CAP 9	0,16	0,03	0,27	0,05	0,001	0,51
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,03	0,002	0,14
M62S	CAP 6	0,12	0,02	0,09	0,04	0,01	0,28
	CAP 7	0,91	0,15	1,44	1,25	0,13	3,89
	CAP 8	1,02	0,12	0,71	0,38	0,06	2,28
	CAP 9	0,10	0,02	0,22	0,03	0,002	0,37
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,03	0,003	0,14
M63S	CAP 6	0,07	0,02	0,06	0,04	0,004	0,19
	CAP 7	0,51	0,11	0,96	0,61	0,11	2,30
	CAP 8	0,71	0,15	0,67	0,34	0,01	1,90
	CAP 9	0,07	0,03	0,18	0,04	0,004	0,31
	CAP 10	0,03	0,005	0,03	0,02	0,001	0,09
M64S	CAP 6	0,06	0,01	0,04	0,02	0,001	0,14
	CAP 7	0,57	0,07	1,06	0,44	0,04	2,17
	CAP 8	1,08	0,18	0,84	0,44	0,04	2,59
	CAP 9	0,10	0,02	0,10	0,03	0,002	0,24
	CAP 10	0,04	0,01	0,04	0,02	0,0004	0,10
M65S	CAP 6	0,08	0,01	0,06	0,01	0,002	0,16
	CAP 7	0,68	0,05	0,77	0,33	0,04	1,87
	CAP 8	0,36	0,03	0,24	0,11	0,01	0,75
	CAP 9	0,05	0,02	0,09	0,03	0,001	0,19
	CAP 10	0,04	0,01	0,02	0,01	0,0001	0,07
M66S	CAP 6	0,05	0,01	0,03	0,02	0,001	0,10
	CAP 7	0,36	0,03	0,70	0,31	0,03	1,43
	CAP 8	0,21	0,04	0,13	0,09	0,01	0,48
	CAP 9	0,02	0,004	0,04	0,01	0,0003	0,07
	CAP 10	0,01	0,002	0,01	0,005	0,0001	0,03
M67S	CAP 6	0,11	0,01	0,05	0,02	0,002	0,19
	CAP 7	3,76	0,21	2,34	1,34	0,10	7,75
	CAP 8	0,74	0,14	0,40	0,21	0,03	1,52
	CAP 9	0,09	0,02	0,14	0,03	0,002	0,28
	CAP 10	0,06	0,003	0,04	0,02	0,002	0,12

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

M68S	CAP 6	0,28	0,03	0,09	0,05	0,02	0,48
	CAP 7	37,1	4,16	15,0	8,09	0,42	64,8
	CAP 8	1,59	0,21	0,81	0,39	0,05	3,05
	CAP 9	0,16	0,01	0,19	0,03	0,01	0,40
	CAP 10	0,12	0,02	0,06	0,02	0,01	0,21
M69S	CAP 6	0,68	0,07	0,23	0,16	0,03	1,17
	CAP 7	17,6	2,47	5,17	5,16	1,07	31,4
	CAP 8	2,90	0,28	0,99	0,92	0,06	5,16
	CAP 9	0,50	0,08	0,27	0,12	0,02	0,98
	CAP 10	0,27	0,03	0,11	0,09	0,02	0,52
M70S	CAP 6	0,27	0,02	0,14	0,12	0,03	0,58
	CAP 7	9,37	1,14	7,34	6,78	1,48	26,1
	CAP 8	3,56	0,66	2,28	1,68	0,33	8,51
	CAP 9	0,58	0,03	0,36	0,18	0,02	1,17
	CAP 10	0,27	0,01	0,12	0,10	0,01	0,51
M71S	CAP 6	0,29	0,03	0,15	0,15	0,01	0,63
	CAP 7	6,26	0,81	4,34	3,69	0,71	15,8
	CAP 8	3,59	0,53	2,12	1,95	0,37	8,57
	CAP 9	0,40	0,07	0,55	0,21	0,01	1,25
	CAP 10	0,10	0,01	0,05	0,03	0,001	0,19
M72S	CAP 6	0,61	0,10	0,34	0,26	0,04	1,35
	CAP 7	12,2	1,13	7,87	6,32	1,50	29,0
	CAP 8	4,27	0,86	2,98	2,27	0,27	10,6
	CAP 9	0,41	0,08	0,47	0,15	0,03	1,13
	CAP 10	0,18	0,02	0,14	0,10	0,01	0,46
M73S	CAP 6	0,42	0,09	0,35	0,22	0,04	1,12
	CAP 7	1,26	0,19	1,72	1,34	0,44	4,95
	CAP 8	6,74	1,01	5,49	3,86	0,43	17,5
	CAP 9	0,50	0,06	0,47	0,18	0,02	1,24
	CAP 10	0,20	0,03	0,16	0,12	0,02	0,52
M74S	CAP 6	0,23	0,02	0,19	0,05	0,02	0,51
	CAP 7	4,62	0,32	5,17	3,01	0,72	13,8
	CAP 8	4,82	0,37	2,71	1,30	0,26	9,46
	CAP 9	0,23	0,04	0,23	0,08	0,01	0,58
	CAP 10	0,18	0,02	0,09	0,04	0,0005	0,32
M75S	CAP 6	0,27	0,02	0,15	0,05	0,02	0,51
	CAP 7	1,75	0,40	0,93	1,61	0,71	5,39
	CAP 8	3,86	0,33	1,05	1,13	0,15	6,51
	CAP 9	0,51	0,05	0,54	0,15	0,05	1,29
	CAP 10	0,10	0,01	0,03	0,02	0,005	0,17
M76S	CAP 6	0,68	0,06	0,21	0,10	0,03	1,08
	CAP 7	0,40	0,07	0,29	0,48	0,19	1,42
	CAP 8	3,43	0,11	1,19	0,99	0,07	5,78

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 9	0,05	0,01	0,09	0,01	0,01	0,17
	CAP 10	0,06	0,01	0,04	0,01	0,002	0,13
M77S	CAP 6	0,20	0,01	0,10	0,02	0,005	0,34
	CAP 7	3,48	0,86	4,47	1,23	0,28	10,3
	CAP 8	2,35	0,10	1,32	0,24	0,05	4,05
	CAP 9	0,10	0,01	0,20	0,02	0,01	0,34
	CAP 10	0,05	0,01	0,02	0,03	0,01	0,12
M78S	CAP 6	0,09	0,001	0,02	0,02	0,001	0,13
	CAP 7	3,00	0,66	2,34	1,70	0,71	8,42
	CAP 8	2,85	0,38	1,50	1,51	0,07	6,32
	CAP 9	0,19	0,02	0,28	0,07	0,017	0,57
	CAP 10	0,17	0,01	0,04	0,03	0,01	0,25
M79S	CAP 6	0,15	0,01	0,07	0,03	0,003	0,26
	CAP 7	6,30	0,96	5,70	5,21	0,52	18,7
	CAP 8	1,70	0,20	0,30	0,32	0,04	2,56
	CAP 9	0,09	0,03	0,15	0,02	0,01	0,30
	CAP 10	0,04	0,004	0,02	0,005	0,0001	0,07
M80S	CAP 6	0,13	0,01	0,10	0,03	0,01	0,28
	CAP 7	12,7	2,71	14,1	9,99	0,71	40,2
	CAP 8	4,77	0,67	2,80	1,62	0,17	10,0
	CAP 9	0,31	0,04	0,52	0,09	0,06	1,02
	CAP 10	0,16	0,02	0,13	0,04	0,01	0,35
M81S	CAP 6	0,20	0,03	0,11	0,06	0,03	0,43
	CAP 7	5,59	0,57	8,94	7,88	0,77	23,8
	CAP 8	2,65	0,42	2,26	1,44	0,22	7,00
	CAP 9	0,14	0,02	0,36	0,07	0,01	0,59
	CAP 10	0,14	0,02	0,10	0,09	0,02	0,37
M82S	CAP 6	0,21	0,02	0,18	0,07	0,04	0,51
	CAP 7	8,86	1,23	10,9	9,13	2,59	32,7
	CAP 8	5,43	1,13	4,28	2,98	0,19	14,01
	CAP 9	0,33	0,06	0,45	0,13	0,020	0,98
	CAP 10	0,15	0,02	0,10	0,07	0,01	0,35
M83S	CAP 6	0,22	0,02	0,07	0,07	0,01	0,39
	CAP 7	7,01	1,66	5,67	4,12	0,56	19,0
	CAP 8	5,29	1,00	3,38	2,92	0,41	13,0
	CAP 9	0,34	0,06	0,47	0,17	0,04	1,08
	CAP 10	0,17	0,01	0,10	0,09	0,0003	0,37
M84S	CAP 6	0,13	0,01	0,13	0,06	0,01	0,35
	CAP 7	1,92	0,71	1,40	0,85	0,05	4,94
	CAP 8	3,29	0,29	2,66	1,45	0,27	7,96
	CAP 9	0,28	0,03	0,25	0,09	0,01	0,66
	CAP 10	0,29	0,06	0,18	0,07	0,001	0,60
M85S	CAP 6	0,09	0,01	0,11	0,03	0,004	0,24

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 7	0,22	0,05	0,22	0,07	0,05	0,60
	CAP 8	1,28	0,23	0,98	0,40	0,04	2,93
	CAP 9	0,10	0,02	0,12	0,04	0,006	0,28
	CAP 10	0,06	0,001	0,03	0,02	0,0003	0,10
M86S	CAP 6	0,03	0,005	0,02	0,01	0,003	0,07
	CAP 7	0,36	0,15	0,37	0,18	0,04	1,11
	CAP 8	0,38	0,08	0,34	0,19	0,05	1,04
	CAP 9	0,08	0,01	0,14	0,03	0,01	0,27
	CAP 10	0,03	0,001	0,02	0,01	0,001	0,06
M87S	CAP 6	0,06	0,004	0,02	0,005	0,02	0,12
	CAP 7	1,08	0,21	1,11	0,31	0,28	2,99
	CAP 8	0,52	0,25	0,32	0,15	0,04	1,28
	CAP 9	0,01	0,01	0,06	0,003	0,002	0,08
	CAP 10	0,02	0,002	0,003	0,004	0,001	0,03
M88S	CAP 6	0,10	0,004	0,05	0,01	0,001	0,16
	CAP 7	0,64	0,07	0,98	0,22	0,06	1,97
	CAP 8	0,60	0,05	0,25	0,08	0,04	1,03
	CAP 9	0,03	0,01	0,09	0,01	0,01	0,14
	CAP 10	0,04	0,002	0,01	0,01	0,003	0,06
M89S	CAP 6	0,18	0,02	0,05	0,03	0,01	0,28
	CAP 7	1,77	0,32	1,71	1,17	0,18	5,15
	CAP 8	1,21	0,08	0,46	0,31	0,05	2,11
	CAP 9	0,12	0,01	0,11	0,05	0,01	0,31
	CAP 10	0,08	0,005	0,06	0,03	0,01	0,18
M90S	CAP 6	0,09	0,01	0,07	0,03	0,01	0,21
	CAP 7	1,85	0,38	1,87	1,35	0,25	5,70
	CAP 8	1,15	0,18	0,66	0,35	0,03	2,37
	CAP 9	0,11	0,01	0,10	0,03	0,01	0,27
	CAP 10	0,07	0,01	0,06	0,02	0,004	0,16
M91S	CAP 6	0,09	0,01	0,08	0,06	0,04	0,29
	CAP 7	2,29	1,41	2,58	2,40	1,29	9,97
	CAP 8	1,58	0,03	1,00	0,66	0,55	3,82
	CAP 9	0,11	0,04	0,22	0,06	0,05	0,47
	CAP 10	0,11	0,01	0,06	0,04	0,04	0,25
M92S	CAP 6	0,12	0,02	0,09	0,06	0,02	0,31
	CAP 7	4,48	0,33	7,46	4,92	0,38	17,6
	CAP 8	1,05	0,20	0,67	0,52	0,09	2,53
	CAP 9	0,06	0,01	0,11	0,05	0,01	0,24
	CAP 10	0,03	0,01	0,03	0,01	0,005	0,09
M93S	CAP 6	0,22	0,05	0,17	0,12	0,02	0,57
	CAP 7	2,80	0,37	5,04	5,47	0,76	14,4
	CAP 8	1,32	0,36	1,09	1,00	0,16	3,92
	CAP 9	0,22	0,07	0,40	0,11	0,03	0,82

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	0,07	0,03	0,07	0,04	0,004	0,23
M94S	CAP 6	0,08	0,02	0,09	0,04	0,01	0,24
	CAP 7	3,06	0,18	4,48	3,00	0,15	10,9
	CAP 8	1,93	0,19	1,30	1,06	0,22	4,69
	CAP 9	0,17	0,04	0,18	0,06	0,01	0,47
	CAP 10	0,09	0,01	0,04	0,02	0,01	0,17
M95S	CAP 6	0,08	0,03	0,11	0,06	0,02	0,31
	CAP 7	1,20	0,17	1,61	1,09	0,06	4,12
	CAP 8	0,92	0,22	0,81	0,68	0,07	2,70
	CAP 9	0,07	0,02	0,14	0,05	0,004	0,28
	CAP 10	0,09	0,003	0,05	0,03	0,002	0,17
M96S	CAP 6	0,08	0,02	0,10	0,02	0,01	0,22
	CAP 7	23,3	0,71	6,05	2,88	0,93	33,9
	CAP 8	1,13	0,17	0,37	0,37	0,20	2,23
	CAP 9	0,04	0,004	0,05	0,01	0,003	0,10
	CAP 10	0,04	0,002	0,03	0,01	0,01	0,09

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

Anexo II. Tabla 3. Concentraciones (pg/m^3) de PeCB y HCB obtenidas en Sardas.

Muestreo	Localización	PeCB	HCB	∑CB
M24S	CAP 7	37,8	45,7	83,5
	CAP 10	8,36	32,4	40,8
M25S	CAP 7	129	66,1	195
	CAP 10	3,89	12,8	16,7
M26S	CAP 7	8,09	15,5	23,6
	CAP 10	3,53	8,63	12,2
M27S	CAP 7	36,5	10,7	47,1
	CAP 10	2,98	9,14	12,1
M28S	CAP 7	35,1	10,2	45,4
	CAP 10	19,7	58,8	78,5
M29S	CAP 7	83,0	48,7	132
	CAP 10	15,1	49,2	64,3
M30S	CAP 7	187	63,4	250
	CAP 10	15,0	58,1	73,1
M31S	CAP 7	35,6	48,1	83,8
	CAP 10	1,75	36,3	38,0
M32S	CAP 7	59,8	30,6	90,3
	CAP 10	17,3	70,1	87,4
M33S	CAP 7	124	45,5	170
	CAP 10	9,13	75,9	85,0
M34S	CAP 7	105	97,7	202
	CAP 10	10,6	46,2	56,8
M35S	CAP 7	26,2	10,1	36,3
	CAP 10	4,15	12,0	16,2
M36S	CAP 7	48,2	4,69	52,9
	CAP 10	4,79	14,2	19,0
M37S	CAP 7	66,1	10,4	76,5
	CAP 10	17,6	30,7	48,3
M38S	CAP 7	122	39,2	161
	CAP 10	20,6	49,6	70,2
M39S	CAP 7	156	31,3	188
	CAP 10	6,27	30,0	36,3
M40S	CAP 7	50,2	39,3	89,5
	CAP 10	7,91	35,5	43,4
M41S	CAP 7	80,0	11,8	91,8
	CAP 10	4,62	23,3	27,9
M42S	CAP 7	106	87,2	194
	CAP 10	6,11	22,2	28,3
M43S	CAP 7	97,6	48,4	146

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	8,74	22,9	31,6
M44S	CAP 7	69,3	24,4	93,7
	CAP 10	6,95	28,8	35,8
M45S	CAP 7	19,7	46,7	66,3
	CAP 10	5,04	39,1	44,1
M46S	CAP 7	72,4	45,2	118
	CAP 10	13,4	30,1	43,5
M47S	CAP 7	127	60,3	187
	CAP 10	16,7	36,8	53,5
M48S	CAP 7	66,3	36,3	103
	CAP 10	3,66	31,3	35,0
M49S	CAP 7	18,6	6,54	25,2
	CAP 10	1,76	21,0	22,7
M50S	CAP 7	98,1	47,3	145
	CAP 10	10,9	51,6	62,5
M51S	CAP 7	154	32,0	186
	CAP 10	10,0	38,4	48,4
M52S	CAP 7	82,5	11,1	93,6
	CAP 10	1,40	25,1	26,5
M53S	CAP 7	51,7	0,99	52,7
	CAP 10	7,51	16,7	24,2
M54S	CAP 7	156	31,2	187
	CAP 10	10,6	27,1	37,7
M55S	CAP 7	121	9,49	130
	CAP 10	0,61	26,8	27,4
M56S	CAP 7	117	36,9	154
	CAP 10	15,4	34,0	49,5
M57S	CAP 7	91,5	22,1	114
	CAP 10	18,3	44,9	63,1
M58S	CAP 7	82,9	25,5	108
	CAP 10	12,3	18,6	30,9
M59S	CAP 7	235	31,4	266
	CAP 10	11,4	14,6	26,0
M60S	CAP 7	71,4	12,3	83,7
	CAP 10	3,51	13,1	16,6
M61S	CAP 7	89,0	18,2	107
	CAP 10	6,42	11,4	17,8
M62S	CAP 7	94,2	29,5	124
	CAP 10	2,02	13,8	15,8
M63S	CAP 7	39,4	46,6	86,0
	CAP 10	12,1	27,9	39,9
M64S	CAP 7	54,0	20,2	74,2

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	9,74	31,3	41,1
M65S	CAP 7	33,2	15,4	48,5
	CAP 10	9,82	30,6	40,4
M66S	CAP 7	15,9	7,21	23,2
	CAP 10	0,89	2,36	3,25
M67S	CAP 7	142	18,9	161
	CAP 10	14,1	32,9	47,1
M68S	CAP 7	146	27,1	173
	CAP 10	9,44	18,3	27,7
M69S	CAP 7	318	38,8	357
	CAP 10	7,92	30,0	37,9
M70S	CAP 7	152	17,8	169
	CAP 10	14,0	17,0	30,9
M71S	CAP 7	312	19,4	331
	CAP 10	3,34	12,6	15,9
M72S	CAP 7	140	17,4	157
	CAP 10	2,49	22,0	24,5
M73S	CAP 7	30,8	6,90	37,7
	CAP 10	10,1	20,8	30,9
M74S	CAP 7	71,7	23,9	95,6
	CAP 10	3,36	14,9	18,2
M75S	CAP 7	107	43,1	150
	CAP 10	22,5	48,7	71,2
M76S	CAP 7	106	86,4	192
	CAP 10	17,9	30,5	48,4
M77S	CAP 7	158	57,6	216
	CAP 10	18,3	18,0	36,3
M78S	CAP 7	227	91,3	318
	CAP 10	9,39	32,3	41,7
M79S	CAP 7	217	81,2	298
	CAP 10	2,72	13,1	15,8
M80S	CAP 7	582	60,2	642
	CAP 10	4,63	11,5	16,2
M81S	CAP 7	342	96,0	438
	CAP 10	9,97	16,6	26,6
M82S	CAP 7	438	32,5	471
	CAP 10	9,45	9,63	19,1
M83S	CAP 7	793	120	913
	CAP 10	18,1	29,6	47,8
M84S	CAP 7	145	30,8	176
	CAP 10	14,8	35,2	50,0
M85S	CAP 7	164	59,1	223

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

	CAP 10	9,69	24,2	33,9
M86S	CAP 7	159	16,2	176
	CAP 10	2,33	23,4	25,7
M87S	CAP 7	267	85,0	352
	CAP 10	8,12	22,6	30,8
M88S	CAP 7	170	17,4	188
	CAP 10	3,31	14,3	17,6
M89S	CAP 7	233	32,9	266
	CAP 10	10,9	20,7	31,6
M90S	CAP 7	183	24,5	208
	CAP 10	4,72	9,79	14,5
M91S	CAP 7	213	19,8	233
	CAP 10	6,56	16,0	22,5
M92S	CAP 7	552	31,0	583
	CAP8	49,2	34,6	83,8
	CAP 10	14,0	18,9	32,9
M93S	CAP 7	276	33,2	309
	CAP 8	76,4	55,6	132
	CAP 10	8,85	19,5	28,4
M94S	CAP 7	506	23,2	529
	CAP 8	86,4	77,6	164
	CAP 10	9,53	7,85	17,4
M95S	CAP 7	219	45,5	264
	CAP 8	45,6	43,1	88,7
	CAP 10	14,2	27,2	41,5
M96S	CAP 7	912	48,4	961
	CAP 8	48,2	38,3	86,6
	CAP 10	15,4	20,7	36,0

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

7.- ANEXO III

Anexo III. Tabla 1. Concentraciones medias (g/kg) y perfil de isómeros (%) de HCH en muestras obtenidas en la fábrica de INQUINOSA y en los vertederos de Sardas y Bailín. Datos obtenidos de Fernandez et al 2013[70].

	INQUINOSA		Bailín	Sardas
	Suelo (n=28)	DNAPL (n=1)	DNAPL (n=3)	DNAPL (n=1)
α-HCH	0,23 (72%)	5,95e-6 (16%)	56,5 (17%)	6,53 (20%)
β-HCH	0,025 (8%)	1,53e-5 (40%)	1,75 (1%)	0,14 (0%)
γ-HCH	0,041 (13%)	1,48e-5 (39%)	1,39 (41%)	12,4 (38%)
δ-HCH	0,011 (3%)	1,74e-5 (5%)	116 (34%)	9,66 (30%)
ε-HCH	0,014 (4%)	-	26,4 (8%)	3,69 (11%)

Anexo III. Tabla 2. Perfil de isómeros (%) de HCH en muestras de DNAPL obtenidas en los vertederos de Sardas y Bailín. Datos obtenidos de Santos et al 2018[8].

	Bailín	Sardas
	DNAPL (n=1)	DNAPL (n=5)
α-HCH	14,4%	14,7 ± 1,6%
β-HCH	0,1%	0,2 ± 0,1%
γ-HCH	45,7%	46,4 ± 4,4%
δ-HCH	34,9%	33,3 ± 6,0%
ε-HCH	4,9%	5,4 ± 0,2%

[70] Fernández, J., Arjol, M.. A., Cacho, C., 2013. POP-contaminated sites from HCH production in Sabiñánigo, Spain. Environ. Sci. Pollut. Res. 20, 1937–1950.

Los resultados aquí expuestos se refieren únicamente a la muestra o muestras a la que se hace referencia. Este Informe no podrá reproducirse parcialmente sin autorización previa del CIEMAT. Sólo se podrá reproducir el informe si se cita la fuente de referencia. Los ensayos se han realizado en un laboratorio certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por SGS con número de registro: ES12/12224.

DATOS ANALÍTICOS

Calidad Aire Bailín

Partículas sedimentables y alto volumen (PM10)

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 19/07/2023

Fecha finalización análisis: 31/07/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	18/07/2023 11:40	19/07/2023 11:40	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	18/07/2023 12:28	19/07/2023 12:28	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	18/07/2023 12:20	19/07/2023 12:20	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	18/07/2023 11:52	19/07/2023 11:52	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	18/07/2023 11:27	19/07/2023 11:27	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-1-1907	842	1,1130	1,1685	0,0555	
CS-2-1907	843	1,1301	1,1988	0,0687	
CS-3-1907	844	1,1329	1,1859	0,0530	
CS-4-1907	845	1,1280	1,1792	0,0512	
CS-5-1907	846	1,1313	1,1930	0,0617	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-1907	CS-2-1907	CS-3-1907	CS-4-1907	CS-5-1907
a-HCH	µg/l	0,46	0,55	0,60	0,73	0,63
b-HCH	µg/l	0,07	0,05	0,12	0,07	0,07
g-HCH	µg/l	0,18	0,08	0,23	0,12	0,08
d-HCH	µg/l	0,13	0,05	0,33	0,10	0,05
e-HCH	µg/l	0,03	<0,02	0,06	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,87	0,73	1,34	1,02	0,83
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,96**	**0,98**	**0,76**	**0,79**	**1,01**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-1907	CS-2-1907	CS-3-1907	CS-4-1907	CS-5-1907
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-1907	CS-2-1907	CS-3-1907	CS-4-1907	CS-5-1907
a-HCH	µg/m2 día	6,04109	7,37352	6,23808	7,88926	8,70458
b-HCH	µg/m2 día	0,91930	0,67032	1,24762	0,75650	0,96718
g-HCH	µg/m2 día	2,36390	1,07251	2,39126	1,29686	1,10534
d-HCH	µg/m2 día	1,70726	0,67032	3,43094	1,08072	0,69084
e-HCH	µg/m2 día	0,39398	<0,02	0,62381	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**11,4255**	**9,7867**	**13,9317**	**11,0233**	**11,4679**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,8352**	**0,7154**	**1,0184**	**0,8058**	**0,8383**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**55500,0000**	**68700,0000**	**53000,0000**	**51200,0000**	**61700,0000**
	%	**0,001505%**	**0,001041%**	**0,001922%**	**0,001574%**	**0,001359%**

DATOS MUESTREO

Código Filtro	Día y hora inicio	Día y hora fin	Duración del ciclo (días)	Volumen totalizador inic (m3)	Volumen totalizador final (m3)	Volumen MUESTREADO (m3)
915	18/07/2023 11:40	19/07/2023 11:40	1,000	211.051,00	211.770,00	719,0
916	18/07/2023 12:28	19/07/2023 12:28	1,000	212.337,00	213.056,00	719,0
917	18/07/2023 12:20	19/07/2023 12:20	1,000	29.621,00	30.340,00	719,0
918	18/07/2023 11:52	19/07/2023 11:52	1,000	186.817,00	187.536,00	719,0
919	18/07/2023 11:27	19/07/2023 11:27	1,000	198.636,00	199.355,00	719,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN

FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	915	0,9760	1,0110	0,0350	719,00	48,679
CAV 2	916	0,9796	1,0157	0,0361	719,00	50,209
CAV 3	917	0,9798	1,0060	0,0262	719,00	36,439
CAV 4	918	0,9790	1,0104	0,0314	719,00	43,672
CAV 5	919	0,9949	1,0292	0,0343	719,00	47,705

FILTROS	UNID,	CAV 1	CAV 2	CAV 3	CAV 4	CAV 5
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Volumen aire filtro	m3	719,00	719,00	719,00	719,00	719,00
Duración del ciclo (dia)	días	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire

Contenido en partículas µg/m3					
UNID,	CAV 1	CAV 2	CAV 3	CAV 4	CAV 5
a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH µg/m3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Porcentaje de partículas HCH frente al total:						
	particulas totales de HCH en muestra (µg)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
	Solidos totales en filtro seco (µg)	35000,0000	36100,0000	26200,0000	31400,0000	34300,0000
	%	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 23/08/2023

Fecha finalización análisis: 30/08/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	22/08/2023 11:04	23/08/2023 11:04	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	22/08/2023 11:48	23/08/2023 11:48	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	22/08/2023 11:41	23/08/2023 11:41	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	22/08/2023 11:11	23/08/2023 11:11	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	22/08/2023 10:48	23/08/2023 10:48	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-1-2308	852	1,1216	1,1220	0,0004	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-2-2308	853	1,1422	1,1463	0,0041	
CS-3-2308	854	1,1334	1,1353	0,0019	
CS-4-2308	855	1,1263	1,1270	0,0007	
CS-5-2308	856	1,1328	1,1342	0,0014	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2308	CS-2-2308	CS-3-2308	CS-4-2308	CS-5-2308
a-HCH	µg/l	0,10	0,13	0,10	0,11	0,10
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,15	0,13	0,10	0,11	0,10
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,97**	**0,97**	**0,98**	**1,01**	**0,99**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2308	CS-2-2308	CS-3-2308	CS-4-2308	CS-5-2308
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-2308	CS-2-2308	CS-3-2308	CS-4-2308	CS-5-2308
a-HCH	µg/m2 día	1,32696	1,72505	1,34064	1,51985	1,35432
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,26539	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	0,39809	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**1,9904**	**1,7250**	**1,3406**	**1,5198**	**1,3543**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,1455**	**0,1261**	**0,098**	**0,1111**	**0,099**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**400,0000**	**4100,0000**	**1900,0000**	**700,0000**	**1400,0000**
	%	**0,036375%**	**0,003076%**	**0,005158%**	**0,015871%**	**0,007071%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
922	22/08/2023 11:04	23/08/2023 11:04	1,000	211.770,00	212.488,60	718,6
923	22/08/2023 11:48	23/08/2023 11:48	1,000	213.773,00	214.491,70	718,7
924	22/08/2023 11:41	23/08/2023 11:41	1,000	31.059,00	31.778,00	719,0
925	22/08/2023 11:11	23/08/2023 11:11	1,000	187.536,00	188.255,00	719,0
926(*)	**22/08/2023 10:48**	**22/08/2023 17:18**	**0,271**	**199.355,00**	**199.549,70**	**194,7**

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	922	0,9954	1,0068	0,0114	718,60	15,864
CAV 2	923	0,9883	0,9995	0,0112	718,70	15,584
CAV 3	924	0,9908	1,0072	0,0164	719,00	22,809
CAV 4	925	0,9928	1,0022	0,0094	719,00	13,074
CAV 5 (*)	926(*)	0,9925	0,9989	0,0064	194,70	32,871
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5 (*)**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**718,60**	**718,70**	**719,00**	**719,00**	**194,70**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**0,27**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5 (*)**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**11400,0000**	**11200,0000**	**16400,0000**	**9400,0000**	**6400,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

(*)CAV 5 Fallo alimentación eléctrica, sólo funcionó 6: 30`

Sabiñánigo, 30 de Agosto de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 27/09/2023

Fecha finalización análisis: 06/10/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	26/09/2023 12:15	27/09/2023 12:15	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	26/09/2023 13:00	27/09/2023 13:00	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	26/09/2023 12:50	27/09/2023 12:50	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	26/09/2023 12:20	27/09/2023 12:20	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	26/09/2023 12:00	27/09/2023 12:00	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-1-2709	862	1,1230	1,1240	0,0010	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-2-2709	863	1,1345	1,1361	0,0016	
CS-3-2709	864	1,1298	1,1310	0,0012	
CS-4-2709	865	1,1220	1,1229	0,0009	
CS-5-2709	866	1,1353	1,1444	0,0091	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2709	CS-2-2709	CS-3-2709	CS-4-2709	CS-5-2709
a-HCH	µg/l	0,08	0,07	0,05	0,05	0,06
b-HCH	µg/l	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,12	0,09	0,07	0,05	0,06
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,83**	**0,93**	**0,93**	**0,94**	**0,945**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2709	CS-2-2709	CS-3-2709	CS-4-2709	CS-5-2709
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-2709	CS-2-2709	CS-3-2709	CS-4-2709	CS-5-2709
a-HCH	µg/m2 día	0,90835	0,89057	0,63612	0,64296	0,77566
b-HCH	µg/m2 día	0,22709	0,25445	0,25445	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	0,22709	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**1,3625**	**1,1450**	**0,8906**	**0,6430**	**0,7757**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,0996**	**0,0837**	**0,0651**	**0,047**	**0,0567**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**1000,0000**	**1600,0000**	**1200,0000**	**900,0000**	**9100,0000**
	%	**0,009960%**	**0,005231%**	**0,005425%**	**0,005222%**	**0,000623%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
929	26/09/2023 12:15	27/09/2023 12:15	1,000	212.488,00	213.206,00	718,0
930	26/09/2023 13:05	27/09/2023 13:05	1,000	215.209,00	215.927,00	718,0
931	26/09/2023 12:55	27/09/2023 12:55	1,000	32.497,00	33.216,00	719,0
932	26/09/2023 12:22	27/09/2023 12:22	1,000	188.255,00	188.974,00	719,0
933	26/09/2023 12:05	26/09/2023 18:08	0,252	199.549,00	199.644,00	95,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	929	0,9879	0,9948	0,0069	718,00	9,610
CAV 2	930	0,9917	0,9987	0,0070	718,00	9,749
CAV 3	931	0,9924	0,9996	0,0072	719,00	10,014
CAV 4	932	0,9906	0,9982	0,0076	719,00	10,570
CAV 5(*)	933	0,9912	0,9926	0,0014	95,00	14,737
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5(*)**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**718,00**	**718,00**	**719,00**	**719,00**	**95,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**0,25**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5(*)**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**6900,0000**	**7000,0000**	**7200,0000**	**7600,0000**	**1400,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones
Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.
CAV -5, Fallo de alimentacion electrica a las 18:08 (sólo se registra una campaña de 6h:00')

Sabiñánigo, 06 de Octubre de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 25/10/2023

Fecha finalización análisis: 30/10/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO			
CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	24/10/2023 11:45	25/10/2023 11:45	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	24/10/2023 12:30	25/10/2023 12:30	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	24/10/2023 12:25	25/10/2023 12:25	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	24/10/2023 12:00	25/10/2023 12:00	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	24/10/2023 11:30	25/10/2023 11:30	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES					
MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	
CS-1-2510	862	1,1362	1,1366	0,0004	
CS-2-2510	863	1,1325	1,1326	0,0001	
CS-3-2510	864	1,1310	1,1313	0,0003	
CS-4-2510	865	1,1492	1,1500	0,0008	
CS-5-2510	866	1,1210	1,1213	0,0003	**13,68**

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	**UNID,**	**CS-1-2510**	**CS-2-2510**	**CS-3-2510**	**CS-4-2510**	**CS-5-2510**
a-HCH	µg/l	0,11	0,13	0,11	0,09	0,12
b-HCH	µg/l	0,04	0,02	0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,03	0,03	0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,03	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,21	0,20	0,15	0,09	0,12
Volumen de agua destilada del lavado	**l**	**0,99**	**1**	**1**	**1,01**	**1,03**

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	**UNID,**	**CS-1-2510**	**CS-2-2510**	**CS-3-2510**	**CS-4-2510**	**CS-5-2510**
a-HCH	µg/l	0,02	0,22	<0,02	<0,02	0,14
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,10
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	**0,02**	**0,22**	**<0,1**	**<0,1**	**0,28**
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
Isomeros	**UNID,**	**CS-1-2510**	**CS-2-2510**	**CS-3-2510**	**CS-4-2510**	**CS-5-2510**
a-HCH	µg/m2 día	1,50070	1,89878	1,50480	1,24351	1,76746
b-HCH	µg/m2 día	0,54173	0,27360	0,27360	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,40630	0,41040	0,27360	<0,02	0,02189
d-HCH	µg/m2 día	0,40630	0,27360	<0,02	<0,02	0,05472
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**2,8550**	**2,8564**	**2,0520**	**1,2435**	**1,8441**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales µg/muestra**	**0,2087**	**0,2088**	**0,15**	**0,0909**	**0,1348**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**400,0000**	**100,0000**	**300,0000**	**800,0000**	**300,0000**
	%	**0,052175%**	**0,208800%**	**0,050000%**	**0,011363%**	**0,044933%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
936	24/10/2023 11:47	25/10/2023 11:47	1,000	213.206,00	213.925,00	719,0
937	24/10/2023 12:32	25/10/2023 12:32	1,000	216.645,00	217.364,00	719,0
938	24/10/2023 12:24	25/10/2023 12:24	1,000	33.935,00	34.654,00	719,0
939	24/10/2023 11:59	25/10/2023 11:59	1,000	188.974,00	189.693,00	719,0
940	24/10/2023 11:32	25/10/2023 11:32	1,000	199.644,00	200.363,00	719,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	936	0,9909	0,9946	0,0037	719,00	5,146
CAV 2	937	0,9883	0,9918	0,0035	719,00	4,868
CAV 3	938	0,9969	0,9995	0,0026	719,00	3,616
CAV 4	939	0,9924	0,9961	0,0037	719,00	5,146
CAV 5	940	0,9945	0,9979	0,0034	719,00	4,729
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**719,00**	**719,00**	**719,00**	**719,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**3700,0000**	**3500,0000**	**2600,0000**	**3700,0000**	**3400,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 30 de Octubre de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra se envía en sobre conteniendo filtro tarado externo. LÍQUIDOS: La muestra se envía Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 18/12/2023

Fecha finalización análisis: 10/01/2024

Método Determinación: propia del laboratorio externo

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	22/11/2023 12:06	23/11/2023 12:06	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	22/11/2023 12:50	23/11/2023 12:50	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	22/11/2023 12:36	23/11/2023 12:36	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	22/11/2023 12:15	23/11/2023 12:15	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	22/11/2023 11:48	23/11/2023 11:48	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-6-2211				<L.D.	
CS-7-2211				<L.D.	
CS-8-2211				0,0030	
CS-9-2211				<L.D.	
CS-10-2211				<L.D.	13,68

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	UNID,	CS-6-2211	CS-7-2211	CS-8-2211	CS-9-2211	CS-10-2211
a-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
b-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
g-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
d-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
e-HCH	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SUMA HCH	µg/l	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,87**	**0,9**	**0,9**	**0,91**	**0,97**

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-2211	CS-7-2211	CS-8-2211	CS-9-2211	CS-10-2211
a-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/l	**<0,20**	**<0,20**	**<0,20**	**<0,20**	**<0,20**
volumen de muestra extracto (l)						

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-2211	CS-7-2211	CS-8-2211	CS-9-2211	CS-10-2211
a-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
b-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
g-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
d-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
e-HCH	µg/m2 día	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SUMA HCH	µg/m2 día	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
	Solidos totales en filtro seco (µg)	#¡VALOR!	#¡VALOR!	3000,0000	#¡VALOR!	#¡VALOR!
	%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
118029	22/11/2023 12:08	23/11/2023 12:08	1,000	213.925,00	214.643,90	718,9
118030	22/11/2023 12:50	23/11/2023 12:50	1,000	218.083,00	218.801,80	718,8
118031	22/11/2023 12:36	23/11/2023 12:36	1,000	35.373,00	36.092,30	719,3
118032	22/11/2023 12:14	23/11/2023 12:14	1,000	189.693,00	190.412,10	719,1
118033	22/11/2023 11:49	23/11/2023 11:49	1,000	200.363,00	201.081,80	718,8

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1-2211	**118029**			**0,0060**	718,90	**8,346**
CAV 2-2211	**118030**			**0,0047**	718,80	**6,539**
CAV 3-2211	**118031**			**0,0046**	719,30	**6,395**
CAV 4-2211	**118032**			**0,0037**	719,10	**5,145**
CAV 5-2211	**118033**			**0,0058**	718,80	**8,069**
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1-2211**	**CAV 2-2211**	**CAV 3-2211**	**CAV 4-2211**	**CAV 5-2211**
a-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
b-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
g-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
d-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
e-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
SUMA HCH	µg/l	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**
Volumen extracto para análisis	(l)					
Volumen aire filtro	m3	**718,90**	**718,80**	**719,30**	**719,10**	**718,80**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) en el caso de encontrar concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1-2211**	**CAV 2-2211**	**CAV 3-2211**	**CAV 4-2211**	**CAV 5-2211**
	a-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	b-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	g-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	d-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	e-HCH	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	SUMA HCH µg/m3	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**	**<0,40**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**6000,0000**	**4700,0000**	**4600,0000**	**3700,0000**	**5800,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Los resultados para obtención de los valores de calidad se extraen íntegros de los boletines del labo. IPROMA: CAV1-274270;CAV2-274271;CAV3-274272; CAV4-274273 Y CS1_274303/274368;CS2_274304/274369;CS3_274305/274370;CS4_274306/274371;CS5_274307/274372

Sabiñánigo, Enero de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

CALIDAD AIRE analizados por el laboratorio IPROMA en BAILIN

Campaña 5 - noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE CALIDAD DEL AIRE. CAMPAÑA DE NOVIEMBRE-2023

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y VC

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 27/12/2023

Fecha finalización análisis: 05/01/2024

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 1- AREA DECANTACION ESTE DE CELDA HCH DESMANTELADA-GRIMM	26/12/2023 12:24	27/12/2023 12:24	1,000
CS 2- CAMINO NORTE, NOROESTE CELDA HCH DESMANTELADA	26/12/2023 13:04	27/12/2023 13:04	1,000
CS 3- ZONA ESTE,PLATAFORMA SOBRE VERTEDERO DE RINP	26/12/2023 13:01	27/12/2023 13:01	1,000
CS 4- CAMINO SUR HACIA AFO 1. LIMITE CON BARRANCO DE BAILIN	26/12/2023 12:38	27/12/2023 12:38	1,000
CS 5- ZONA OFICINAS, PLATAFORMA AL OESTE SOBRE ZONA DE OFICINAS	26/12/2023 12:07	27/12/2023 12:07	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-1-2712	862	1,1389	1,1430	0,0041	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-2-2712	863	1,1403	1,1437	0,0034	
CS-3-2712	864	1,1401	1,1434	0,0033	
CS-4-2712	865	1,1312	1,1347	0,0035	
CS-5-2712	866	1,1184	1,1188	0,0004	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-1-2712	CS-2-2712	CS-3-2712	CS-4-2712	CS-5-2712
a-HCH	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
b-HCH	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,84**	**0,94**	**0,945**	**0,935**	**0,93**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-1-2712	CS-2-2712	CS-3-2712	CS-4-2712	CS-5-2712
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-1-2712	CS-2-2712	CS-3-2712	CS-4-2712	CS-5-2712
a-HCH	µg/m2 día	0,57456	0,64296	0,64638	0,51163	0,63612
b-HCH	µg/m2 día	0,34474	0,38578	0,38783	0,38372	0,38167
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,9193**	**1,0287**	**1,0342**	**0,8954**	**1,0178**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,0672**	**0,0752**	**0,0756**	**0,06545**	**0,0744**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**4100,0000**	**3400,0000**	**3300,0000**	**3500,0000**	**400,0000**
	%	**0,001639%**	**0,002212%**	**0,002291%**	**0,001870%**	**0,018600%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
941	26/12/2023 12:24	27/12/2023 12:24	1,000	214.643,00	215.362,00	719,0
942	26/12/2023 13:04	27/12/2023 13:04	1,000	219.520,00	220.239,00	719,0
943	26/12/2023 13:01	27/12/2023 13:01	1,000	36.811,00	37.529,00	718,0
944	26/12/2023 12:38	27/12/2023 12:38	1,000	190.412,00	191.131,00	719,0
945	26/12/2023 12:07	27/12/2023 12:07	1,000	201.081,00	201.800,00	719,0

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 1	941	0,9939	0,9949	0,0010	719,00	1,391
CAV 2	942	0,9859	0,9864	0,0005	719,00	0,695
CAV 3	943	0,9963	0,9975	0,0012	718,00	1,671
CAV 4	944	0,9873	0,9877	0,0004	719,00	0,556
CAV 5	945	0,9929	0,9939	0,0010	719,00	1,391
FILTROS	**UNID,**	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	0,03	0,03	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**719,00**	**718,00**	**719,00**	**719,00**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 1**	**CAV 2**	**CAV 3**	**CAV 4**	**CAV 5**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	1,66898E-06	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	1,67131E-06	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**1,66898E-06**	**1,67131E-06**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**0,00120**	**0,00120**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**1000,0000**	**500,0000**	**1200,0000**	**400,0000**	**1000,0000**
	%	**No detectable**	**0,000240%**	**0,000100%**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 05 de Enero de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

Calidad Aire SABIÑÁNIGO

Partículas sedimentables y alto volumen (PM10)

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 12/07/2023

Fecha finalización análisis: 31/07/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	11/07/2023 12:18	12/07/2023 12:18	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	11/07/2023 12:29	12/07/2023 12:29	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	11/07/2023 11:33	12/07/2023 11:35	1,001
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	11/07/2023 10:37	12/07/2023 10:39	1,001
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	11/07/2023 10:32	12/07/2023 10:35	1,002

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1207	837	1,1346	1,1379	0,0033	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1207	838	1,1270	1,1297	0,0027	
CS-8-1207	839	1,1280	1,1300	0,0020	
CS-9-1207	840	1,1269	1,1284	0,0015	
CS-10-1207	841	1,1368	1,1391	0,0023	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1207	CS-7-1207	CS-8-1207	CS-9-1207	CS-10-1207
a-HCH	µg/l	0,07	0,09	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,03	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,12	0,15	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,84**	**0,89**	**0,8**	**0,85**	**0,85**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1207	CS-7-1207	CS-8-1207	CS-9-1207	CS-10-1207
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,08	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	0,08	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-1207	CS-7-1207	CS-8-1207	CS-9-1207	CS-10-1207
a-HCH	µg/m2 día	0,80438	1,09577	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,24350	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,34474	0,24350	0,04372	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	0,22982	0,24350	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**1,3789**	**1,8263**	**0,0437**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,1008**	**0,1335**	**0,0032**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**3300,0000**	**2700,0000**	**2000,0000**	**1500,0000**	**2300,0000**
	%	**0,003055%**	**0,004944%**	**0,000160%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
913	11/07/2023 12:18	12/07/2023 12:18	1,000	28.902,00	29.621,00	719,0
914	11/07/2023 12:29	12/07/2023 12:29	1,000	211.619,00	212.337,00	718,0
28	11/07/2023 11:33	12/07/2023 11:35	1,001			55,255
29	11/07/2023 10:37	12/07/2023 10:39	1,001			55,242
30	11/07/2023 10:32	12/07/2023 10:35	1,002			55,311

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	913	0,9791	1,0078	0,0287	719,00	39,917
CAV 7	914	0,9850	1,0122	0,0272	718,00	37,883
CAV 8	28	0,1328	0,1341	0,0013	55,26	23,527
CAV 9	29	0,1339	0,1350	0,0011	55,24	19,912
CAV 10	30	0,1346	0,1358	0,0012	55,31	21,696

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,07	0,15	0,09	0,07	0,12
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,07	0,15	0,09	0,07	0,12
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**718,00**	**55,26**	**55,24**	**55,31**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m³**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	3,8943E-06	8,35655E-06	3,25762E-05	2,5343E-05	4,3391E-05
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**3,8943E-06**	**8,35655E-06**	**3,25762E-05**	**2,5343E-05**	**4,3391E-05**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,00280**	**0,00600**	**0,00180**	**0,00140**	**0,00240**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**28700,0000**	**27200,0000**	**1300,0000**	**1100,0000**	**1200,0000**
	%	**0,000010%**	**0,000022%**	**0,000139%**	**0,000127%**	**0,000200%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 31 de Julio de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 09/08/2023

Fecha finalización análisis: 23/08/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	08/08/2023 11:51	09/08/2023 11:51	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	08/08/2023 12:15	09/08/2023 12:15	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	08/08/2023 12:05	09/08/2023 12:05	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	08/08/2023 11:00	09/08/2023 11:00	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	08/08/2023 10:44	09/08/2023 10:44	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-6-0908	847	1,1209	1,1227	0,0018	
CS-7-0908	848	1,1315	1,1325	0,0010	
CS-8-0908	849	1,1259	1,1261	0,0002	
CS-9-0908	850	1,1250	1,1251	0,0001	
CS-10-0908	851	1,1426	1,1476	0,0050	**13,68**

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	**UNID,**	**CS-6-0908**	**CS-7-0908**	**CS-8-0908**	**CS-9-0908**	**CS-10-0908**
a-HCH	µg/l	0,11	0,12	0,04	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,02	0,04	0,04	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	0,04	0,09	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,13	0,23	0,17	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	**l**	**0,94**	**0,96**	**0,93**	**0,96**	**0,94**

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	**UNID,**	**CS-6-0908**	**CS-7-0908**	**CS-8-0908**	**CS-9-0908**	**CS-10-0908**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,41
b-HCH	µg/l	2,23	1,84	2,30	0,53	3,62
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	2,23	1,84	2,30	0,53	4,03
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
Isomeros	**UNID,**	**CS-6-0908**	**CS-7-0908**	**CS-8-0908**	**CS-9-0908**	**CS-10-0908**
a-HCH	µg/m2 día	1,41451	1,57594	0,50890	<0,02	0,22435
b-HCH	µg/m2 día	1,47744	1,53216	1,76746	0,29002	1,98086
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,39398	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,52531	1,14502	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**2,8920**	**4,0274**	**3,4214**	**0,2900**	**2,2052**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales µg/muestra**	**0,2114**	**0,2944**	**0,2501**	**0,0212**	**0,1612**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**1800,0000**	**1000,0000**	**200,0000**	**100,0000**	**5000,0000**
	%	**0,011744%**	**0,029440%**	**0,125050%**	**0,021200%**	**0,003224%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
920	08/08/2023 11:51	09/08/2023 11:51	1,000	30.340,00	31.059,20	719,2
921	08/08/2023 12:17	09/08/2023 12:17	1,000	213.015,00	213.733,40	718,4
33	08/08/2023 10:54	09/08/2023 10:54	1,000			55,192
32	08/08/2023 9:46	09/08/2023 9:46	1,000			55,167
31	08/08/2023 9:44	09/08/2023 9:44	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	920	0,9873	0,9931	0,0058	719,20	8,065
CAV 7	921	0,9908	1,0035	0,0127	718,40	17,678
CAV 8	33	0,1342	0,1343	0,0001	55,19	1,812
CAV 9	32	0,1344	0,1352	0,0008	55,17	14,501
CAV 10	31	0,1332	0,1337	0,0005	55,20	9,059

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,28	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	2,09	2,31	2,42	0,16	2,05
g-HCH	µg/l	0,07	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	2,16	2,33	2,70	0,16	2,05
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,20**	**718,40**	**55,19**	**55,17**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m³**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	0,000101464	<0,02	<0,02
	b-HCH	0,00011624	0,000128619	0,000876939	5,80057E-05	0,000742807
	g-HCH	3,89321E-06	1,11359E-06	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**0,000120133**	**0,000129733**	**0,000978403**	**5,80057E-05**	**0,000742807**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,08640**	**0,09320**	**0,05400**	**0,00320**	**0,04100**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**5800,0000**	**12700,0000**	**100,0000**	**800,0000**	**500,0000**
	%	**0,001490%**	**0,000734%**	**0,054000%**	**0,000400%**	**0,008200%**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 24 de Agosto de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 19/09/2023

Fecha finalización análisis: 29/09/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	18/09/2023 12:25	19/09/2023 12:25	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	18/09/2023 12:45	19/09/2023 12:45	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	18/09/2023 12:35	19/09/2023 12:35	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	18/09/2023 11:55	19/09/2023 11:55	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	18/09/2023 11:45	19/09/2023 11:45	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-6-1909	857	1,1474	1,1481	0,0007	
CS-7-1909	858	1,1238	1,1240	0,0002	
CS-8-1909	859	1,1259	1,1274	0,0015	
CS-9-1909	860	1,1473	1,1479	0,0006	
CS-10-1909	861	1,1441	1,1511	0,0070	**13,68**

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	**UNID,**	**CS-6-1909**	**CS-7-1909**	**CS-8-1909**	**CS-9-1909**	**CS-10-1909**
a-HCH	µg/l	0,05	0,10	0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,02	0,05	0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,07	0,15	0,04	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	**l**	**0,9**	**0,92**	**0,9**	**0,93**	**0,89**

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	**UNID,**	**CS-6-1909**	**CS-7-1909**	**CS-8-1909**	**CS-9-1909**	**CS-10-1909**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
Isomeros	**UNID,**	**CS-6-1909**	**CS-7-1909**	**CS-8-1909**	**CS-9-1909**	**CS-10-1909**
a-HCH	µg/m2 día	0,61560	1,25856	0,24624	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	0,24624	0,62928	0,24624	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,8618**	**1,8878**	**0,4925**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales µg/muestra**	**0,063**	**0,138**	**0,036**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**700,0000**	**200,0000**	**1500,0000**	**600,0000**	**7000,0000**
	%	**0,009000%**	**0,069000%**	**0,002400%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
927	18/09/2023 12:22	19/09/2023 12:22	1,000	31.778,00	32.497,20	719,2
928	18/09/2023 12:44	19/09/2023 12:44	1,000	214.491,00	215.209,70	718,7
34	18/09/2023 11:22	19/09/2023 11:22	1,000			53,721
35	18/09/2023 10:47	19/09/2023 10:47	1,000			55,167
36	18/09/2023 10:38	19/09/2023 10:38	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	927	0,9890	0,9949	0,0059	719,20	8,204
CAV 7	928	0,9908	0,9990	0,0082	718,70	11,409
CAV 8	34	0,1334	0,1346	0,0012	53,72	22,338
CAV 9	35	0,1330	0,1334	0,0004	55,17	7,251
CAV 10	36	0,1340	0,1344	0,0004	55,20	7,247
FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,20**	**718,70**	**53,72**	**55,17**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m³**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**5900,0000**	**8200,0000**	**1200,0000**	**400,0000**	**400,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 29 de Septiembre de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 10/10/2023

Fecha finalización análisis: 18/10/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	09/10/2023 12:50	10/10/2023 12:50	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	09/10/2023 13:20	10/10/2023 13:20	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	09/10/2023 13:08	10/10/2023 13:08	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	09/10/2023 12:30	10/10/2023 12:30	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	09/10/2023 12:10	10/10/2023 12:10	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1010	867	1,1414	1,1432	0,0018	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1010	868	1,1357	1,1374	0,0017	
CS-8-1010	869	1,1310	1,1323	0,0013	
CS-9-1010	870	1,1483	1,1490	0,0007	
CS-10-1010	871	1,1256	1,1271	0,0015	**13,68**

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1010	CS-7-1010	CS-8-1010	CS-9-1010	CS-10-1010
a-HCH	µg/l	0,08	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,02	0,03	0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,10	0,21	0,04	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	l	**0,495**	**0,505**	**0,48**	**0,48**	**0,48**

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1010	CS-7-1010	CS-8-1010	CS-9-1010	CS-10-1010
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Isomeros	UNID,	CS-6-1010	CS-7-1010	CS-8-1010	CS-9-1010	CS-10-1010
a-HCH	µg/m2 día	0,54173	1,03626	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	0,13543	0,20725	0,13133	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	0,20725	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	0,13133	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,6772**	**1,4508**	**0,2627**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	**0,0495**	**0,10605**	**0,0192**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**1800,0000**	**1700,0000**	**1300,0000**	**700,0000**	**1500,0000**
	%	**0,002750%**	**0,006238%**	**0,001477%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
935	09/10/2023 12:56	10/10/2023 12:56	1,000	33.216,00	33.935,00	719,0
934	09/10/2023 13:26	10/10/2023 13:26	1,000	215.927,00	216.645,00	718,0
39	09/10/2023 12:01	10/10/2023 12:01	1,000			55,217
38	09/10/2023 11:07	10/10/2023 11:07	1,000			55,290
37	09/10/2023 11:05	10/10/2023 11:05	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	935	0,9904	1,0043	0,0139	719,00	19,332
CAV 7	934	0,9884	1,0062	0,0178	718,00	24,791
CAV 8	39	0,1336	0,1341	0,0005	55,22	9,055
CAV 9	38	0,1336	0,1337	0,0001	55,29	1,809
CAV 10	37	0,1340	0,1350	0,0010	55,20	18,117
FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,00**	**718,00**	**55,22**	**55,29**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m³**					
	UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
	a-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**13900,0000**	**17800,0000**	**500,0000**	**100,0000**	**1000,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Sabiñánigo, 18 de Octubre de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 05/12/2023

Fecha finalización análisis: 21/12/2023

Método Determinación: Propia del laboratorio externo

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	14/11/2023 12:36	15/11/2023 12:55	1,013
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	14/11/2023 13:07	15/11/2023 13:38	1,022
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	14/11/2023 12:55	15/11/2023 13:32	1,026
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	14/11/2023 11:15	15/11/2023 12:05	1,035
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	14/11/2023 11:03	15/11/2023 11:47	1,031

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)

MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Estufa a 105 ºC Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos en filtro (gr)	
CS-6-1511				<L.D.	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-7-1511				<L.D.	
CS-8-1511				<L.D.	
CS-9-1511				<L.D.	
CS-10-1511				<L.D.	13,68

PARTE SOLUBLE

LIQUIDOS	UNID,	CS-6-1511	CS-7-1511	CS-8-1511	CS-9-1511	CS-10-1511
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20
Volumen de agua destilada del lavado	l	0,94	0,97	0,93	0,9	0,95

PARTE INSOLUBLE

FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	UNID,	CS-6-1511	CS-7-1511	CS-8-1511	CS-9-1511	CS-10-1511
a-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
volumen de muestra extracto (l)						

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES

Periodo de captación en días		1,01	1,02	1,03	1,03	1,03
Isomeros	UNID,	CS-6-1511	CS-7-1511	CS-8-1511	CS-9-1511	CS-10-1511
a-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
g-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04
SUMA HCH	µg/m2 día	<0,10	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	particulas totales µg/muestra	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
	Solidos totales en filtro seco (µg)	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!
	%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%	0,000000%

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
118027	14/11/2023 12:38	15/11/2023 12:38	1,000	34.654,00	35.373,50	719,5
118028	14/11/2023 13:09	15/11/2023 13:09	1,000	217.364,00	218.083,20	719,2
118024	14/11/2023 11:39	15/11/2023 11:39	1,000			55,179
118025	14/11/2023 10:55	15/11/2023 10:55	1,000			55,167
118026	14/11/2023 10:53	15/11/2023 10:53	1,000			55,196

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6	**118027**			**0,00900**	719,50	**12,509**
CAV 7	**118028**			**0,01020**	719,20	**14,182**
CAV 8	**118024**			**0,00056**	55,18	**10,149**
CAV 9	**118025**			**0,00074**	55,17	**13,414**
CAV 10	**118026**			**0,00046**	55,20	**8,334**

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	**<0,4**	**<0,4**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**
Volumen extracto para análisis	(l)					
Volumen aire filtro	m3	**719,50**	**719,20**	**55,18**	**55,17**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**

(*) en el caso de encontrar concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire

Contenido en partículas µg/m3					
UNID,	**CAV 6**	**CAV 7**	**CAV 8**	**CAV 9**	**CAV 10**
a-HCH	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	<0,08	<0,08	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH µg/m3	**<0,4**	**<0,4**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

Porcentaje de partículas HCH frente al total:						
	particulas totales de HCH en muestra (µg)	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**9000,0000**	**10200,0000**	**560,0000**	**740,0000**	**460,0000**
	%	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.

El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad

Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.

Los datos necesarios para obtención de los registros de calidad se extraen de los boletines del lab. externo IPROMA: CAV6-272585;CAV7-272606;CAV8-272607; CAV9-272608;CAV10-272609

Y CS6_269165/269179;CS7_269175/269180;CS8_269176/269181;CS9_269177/269182;CS10_269178/269197

Sabiñánigo, Enero de 2024

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

DATOS ANALÍTICOS

CALIDAD AIRE analizados por el laboratorio IPROMA en SABIÑÁNIGO

Campañas 05 - noviembre

LOS DATOS ANALÍTICOS DE BOLETINES DE IPROMA NO SON EDITABLES, POR LO QUE NO SE INCLUYEN EN ESTE INFORME. ESTÁN GUARDADOS EN LA CARPETA CORRESPONDIENTE DE CALIDAD DEL AIRE. CAMPAÑAS DE NOVIEMBRE-2023

RESULTADOS MUESTRAS DE SEDIMENTABLES Y CAPTADORES REALIZADOS EN EL LABORATORIO PIRENARIUM

Características de las muestras:

Muestra tomada por: PG y JD

Tipo Muestra: FILTROS: La muestra llega en un sobre de papel. LÍQUIDOS: La muestra llega en Botella Vidrio Topacio 1l.

Fecha inicio análisis: 12/12/2023

Fecha finalización análisis: 29/12/2023

Método Determinación: Sólidos: Extracción MERC. Líquidos: Extracción Liq-Liq.

DATOS MUESTREO

CAPTADORES DETERMINACION CALIDAD AIRE	HORA COLOCACIÓN	HORA Y FECHA RECOGIDA	Duración del ciclo (días)
CS 6- POBLACIÓN DE SARDAS	11/12/2023 12:38	12/12/2023 12:38	1,000
CS 7- VERTEDERO SARDAS (Grimm 1)	11/12/2023 13:00	12/12/2023 13:00	1,000
CS 8- POL.IND.INQUINOSA (Grimm 2)	11/12/2023 12:54	12/12/2023 12:54	1,000
CS 9- ÁREA RESIDENCIAL SABIÑÁNIGO (ANT. MOLINO)	11/12/2023 12:12	12/12/2023 12:12	1,000
CS 10- ÁREA POLIDEPORTIVO (PUNTO ALTO SABIÑÁNIGO, CASCO URBANO)	11/12/2023 12:00	12/12/2023 12:00	1,000

CAPTADORES SEDIMENTABLES

MUESTRAS LÍQUIDAS (Sedimentables)					
			Estufa a 105 ºC	Solidos en filtro	
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	(gr)	Operado por F=13,68 factor corrector del embudo de captación para extensión del resultado a mg/m2 día
CS-6-1212	877	1,1354	1,1358	0,0004	
CS-7-1212	878	1,1258	1,1262	0,0004	
CS-8-1212	879	1,1510	1,1514	0,0004	
CS-9-1212	880	1,1299	1,1300	0,0001	
CS-10-1212	881	1,1431	1,1464	0,0033	**13,68**

PARTE SOLUBLE						
LIQUIDOS	**UNID,**	**CS-6-1212**	**CS-7-1212**	**CS-8-1212**	**CS-9-1212**	**CS-10-1212**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Volumen de agua destilada del lavado	**l**	**0,86**	**0,89**	**0,92**	**0,87**	**0,91**

PARTE INSOLUBLE						
FILTROS (INSOLUBLE extractada con 40 ml)	**UNID,**	**CS-6-1212**	**CS-7-1212**	**CS-8-1212**	**CS-9-1212**	**CS-10-1212**
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
volumen de muestra extracto (l)		**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**0,04**

TOTAL (PARTE SOLUBLE + INSOLUBLE) CAPTADORES DE PARTICULAS SEDIMENTABLES						
Periodo de captación en días		**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
Isomeros	**UNID,**	**CS-6-1212**	**CS-7-1212**	**CS-8-1212**	**CS-9-1212**	**CS-10-1212**
a-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/m2 día	0,01094	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/m2 día	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/m2 día	**0,0109**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales µg/muestra**	**0,0008**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**400,0000**	**400,0000**	**400,0000**	**100,0000**	**3300,0000**
	%	**0,000200%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**	**0,000000%**

DATOS MUESTREO						
Código Filtro	**Día y hora inicio**	**Día y hora fin**	**Duración del ciclo (días)**	**Volumen totalizador inic (m3)**	**Volumen totalizador final (m3)**	**Volumen MUESTREADO (m3)**
M-118034-iproma	11/12/2023 12:39	12/12/2023 12:39	1,000	36.092,00	36.811,60	719,6
M-118035-iproma	11/12/2023 13:01	12/12/2023 13:01	1,000	218.801,00	219.520,00	719,0
M-118036-iproma	11/12/2023 12:56	12/12/2023 12:56	1,000			55,179
M-118037-iproma	11/12/2023 12:13	12/12/2023 12:13	1,000			55,167
M-118038-iproma	11/12/2023 12:02	12/12/2023 12:02	1,000			55,195

CAPTADORES ALTO VOLUMEN						
FILTROS DE MUESTREADOR CAPTADORES DE ALTO VOLUMEN						
			Estufa a 105 ºC			
MUESTRA	FILTRO	Peso Filtro (gr)	Peso Filtro + Sólidos (gr)	Solidos totales en filtro seco (gr)	Volumen total en muestreo(m3)	ug/m3
CAV 6 (*)	M-118034-iproma	1,51720	1,5028	-0,01440	719,60	-20,011
CAV 7 (*)	M-118035-iproma	1,50634	1,4973	-0,00904	719,00	-12,573
CAV 8 (*)	M-118036-iproma	0,14111	0,1408	-0,00031	55,18	-5,618
CAV 9 (*)	M-118037-iproma	0,14062	0,1408	0,00018	55,17	3,263
CAV 10 (*)	M-118038-iproma	0,14698	0,1462	-0,00078	55,20	-14,132

FILTROS	**UNID,**	**CAV 6 (*)**	**CAV 7 (*)**	**CAV 8 (*)**	**CAV 9 (*)**	**CAV 10 (*)**
a-HCH	µg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,86	0,08	0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,04	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,93	0,13	0,02	<0,1	<0,1
Volumen extracto para análisis	(l)	**0,04**	**0,04**	**0,02**	**0,02**	**0,02**
Volumen aire filtro	m3	**719,60**	**719,00**	**55,18**	**55,17**	**55,20**
Duración del ciclo (dia)	días	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
(*) dado que se han encontrado concentraciones por debajo del límite de cuantificación no se considera el valor obtenido <0,1 ug, para el cálculo de cantidad de partículas por metro cúbico de aire	**Contenido en partículas µg/m3**					
	UNID,	**CAV 6 (*)**	**CAV 7 (*)**	**CAV 8 (*)**	**CAV 9 (*)**	**CAV 10 (*)**
	a-HCH	1,66759E-06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	b-HCH	4,78043E-05	4,45063E-06	7,24913E-06	<0,02	<0,02
	g-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	d-HCH	2,22346E-06	2,78164E-06	<0,02	<0,02	<0,02
	e-HCH	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	SUMA HCH µg/m3	**5,16954E-05**	**7,23227E-06**	**7,24913E-06**	**<0,1**	**<0,1**
Porcentaje de partículas HCH frente al total:	**particulas totales de HCH en muestra (µg)**	**0,03720**	**0,00520**	**0,00040**	**No detectable**	**No detectable**
	Solidos totales en filtro seco (µg)	**-14400,0000**	**-9040,0000**	**-310,0000**	**180,0000**	**-780,0000**
	%	**-0,000258%**	**-0,000058%**	**-0,000129%**	**No detectable**	**No detectable**

Observaciones

Los resultados emitidos hacen referencia a la muestra analizada.
El informe del ensayo no debe ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento de la propiedad
Los ensayo marcados con "<" se sitúan por debajo del valor de detección del equipo.
(*) Error manipulación de materiales los resultados no se tienen en cuenta para cálculos estadísticos

Sabiñánigo, 29 de Diciembre de 2023

Firma del boletín

Pilar Gonzalvo Lapuente
Responsable Laboratorio

INFORME DATOS – MANTENIMIENTO GRIMM-1

MEDICIONES PARTÍCULAS GENÉRICAS PM10-PM2,5

Calidad Aire SABIÑÁNIGO

REGISTROS GRIMM_1

Síntesis Datos y Estadísticas

2º SEMESTRE-2023

Superación anual valor medio diario PM10 y PM2,5

REVISIÓN Y MANTENIMIENTOS

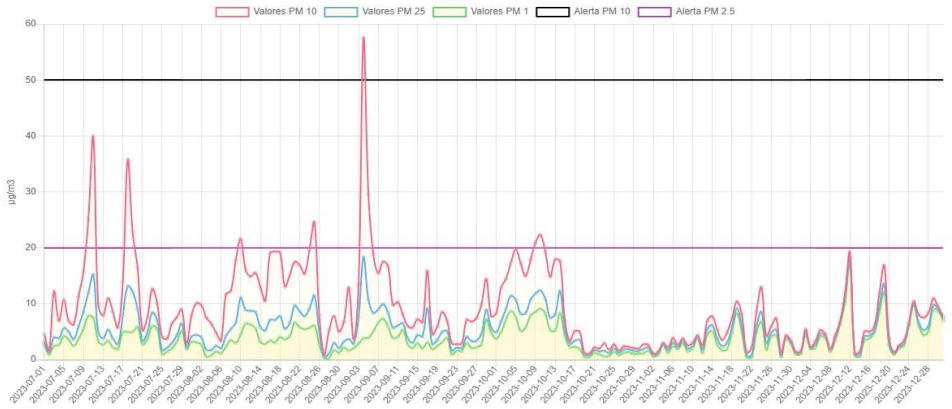
SINTESIS DE RESULTADOS 2º SEMESTRE. DATOS MEDIOS DIARIOS Y ESTADÍSTICA BÁSICA DEL SEGUNDO SEMESTRE.

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
01/07/2023	5	3	3	4	18	70	8
02/07/2023	2	1	1	3	20	70	6
03/07/2023	12	4	2	2	21	66	5
04/07/2023	7	4	3	2	21	67	5
05/07/2023	11	6	4	1	19	68	3
06/07/2023	7	5	4	3	19	76	7
07/07/2023	6	4	2	4	20	72	9
08/07/2023	11	6	4	2	24	63	4
09/07/2023	16	9	6	1	25	57	4
10/07/2023	25	12	8	1	26	60	3
11/07/2023	40	15	7	2	28	57	6
12/07/2023	10	5	3	3	22	68	6
13/07/2023	8	4	3	2	21	64	5
14/07/2023	11	5	3	2	25	56	5
15/07/2023	9	4	2	4	26	50	8
16/07/2023	6	3	2	2	22	60	5
17/07/2023	14	8	5	1	26	64	4
18/07/2023	36	13	5	3	30	44	7
19/07/2023	23	12	5	3	25	63	6
20/07/2023	17	9	6	3	23	62	6
21/07/2023	5	3	3	4	20	65	7
22/07/2023	8	5	4	2	22	62	4
23/07/2023	13	8	6	2	25	59	5
24/07/2023	10	7	6	5	22	67	9
25/07/2023	4	2	1	6	17	64	12
26/07/2023	4	2	1	3	18	63	6
27/07/2023	6	3	2	3	21	67	7
28/07/2023	8	4	3	1	21	64	3
29/07/2023	9	6	5	3	24	65	6
30/07/2023	3	2	2	3	23	64	6
31/07/2023	8	4	3	3	22	55	6
01/08/2023	10	4	3	4	20	59	8
02/08/2023	10	4	3	4	23	55	8
03/08/2023	8	2	1	6	18	59	12
04/08/2023	6	2	1	7	16	57	12
05/08/2023	5	3	2	4	18	59	8
06/08/2023	3	2	1	4	18	59	8
07/08/2023	12	4	2	2	18	53	5
08/08/2023	12	5	4	3	21	49	5
09/08/2023	18	7	3	2	25	51	6
10/08/2023	22	11	5	4	25	53	7
11/08/2023	16	9	6	2	24	52	5
12/08/2023	15	9	6	2	26	51	5
13/08/2023	16	9	6	4	26	54	9
14/08/2023	13	6	3	4	27	41	10
15/08/2023	11	5	3	4	25	48	8
16/08/2023	19	7	3	3	26	43	7
17/08/2023	19	7	3	2	26	43	5
18/08/2023	19	8	4	2	26	43	4
19/08/2023	13	6	4	2	26	41	5
20/08/2023	15	7	4	2	28	44	4
21/08/2023	18	10	7	2	28	52	6
22/08/2023	17	9	6	2	28	49	6
23/08/2023	15	8	5	2	28	44	4
24/08/2023	20	9	6	2	29	43	5
25/08/2023	25	11	6	3	26	48	6
26/08/2023	8	5	3	3	21	74	7
27/08/2023	1	1	0	7	16	63	12
28/08/2023	5	1	0	9	17	68	16

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/08/2023	8	3	2	6	16	59	11
30/08/2023	5	2	1	5	15	75	9
31/08/2023	7	3	2	2	17	62	5
01/09/2023	13	4	2	3	22	53	7
02/09/2023	4	3	2	2	16	97	5
03/09/2023	13	8	3	2	19	80	5
04/09/2023	57	18	4	6	27	36	14
05/09/2023	30	11	4	2	23	50	6
06/09/2023	19	8	5	1	22	63	3
07/09/2023	15	9	7	2	22	68	4
08/09/2023	18	10	7	2	22	63	4
09/09/2023	17	8	6	2	23	60	6
10/09/2023	10	6	4	2	22	66	5
11/09/2023	10	6	4	2	22	60	6
12/09/2023	8	7	5	2	17	94	4
13/09/2023	6	4	3	2	17	80	4
14/09/2023	6	3	2	2	18	80	4
15/09/2023	7	4	3	2	17	92	4
16/09/2023	7	4	2	3	19	77	6
17/09/2023	16	9	3	3	20	75	8
18/09/2023	5	3	2	2	16	81	4
19/09/2023	6	4	2	1	17	71	3
20/09/2023	9	5	3	2	17	81	3
21/09/2023	7	5	4	1	14	95	4
22/09/2023	3	2	1	4	12	79	8
23/09/2023	3	2	2	2	12	81	4
24/09/2023	3	2	2	1	15	71	2
25/09/2023	7	4	3	1	16	72	3
26/09/2023	7	3	2	2	17	72	4
27/09/2023	7	3	2	1	19	68	3
28/09/2023	10	5	3	1	19	71	3
29/09/2023	14	9	7	2	19	71	3
30/09/2023	8	6	5	2	19	70	4
01/10/2023	8	5	4	1	20	69	3
02/10/2023	13	7	5	1	20	69	3
03/10/2023	14	9	7	2	18	77	5
04/10/2023	17	11	9	1	19	79	3
05/10/2023	20	11	8	2	18	70	4
06/10/2023	17	8	5	2	17	68	4
07/10/2023	15	8	6	2	17	67	3
08/10/2023	18	11	8	1	17	70	3
09/10/2023	21	12	9	1	18	72	3
10/10/2023	22	12	9	1	17	70	3
11/10/2023	19	11	8	1	17	66	3
12/10/2023	15	8	5	1	16	62	3
13/10/2023	18	8	5	1	17	58	4
14/10/2023	18	12	8	1	16	72	3
15/10/2023	7	5	4	2	14	80	4
16/10/2023	3	3	2	1	15	91	2
17/10/2023	5	3	2	3	17	77	7
18/10/2023	5	4	2	2	17	90	5
19/10/2023	1	1	1	2	13	103	5
20/10/2023	1	1	1	2	11	100	4
21/10/2023	2	2	1	2	8	88	4
22/10/2023	2	2	1	2	10	74	5
23/10/2023	3	2	1	3	13	87	7
24/10/2023	2	1	1	2	11	87	4
25/10/2023	3	2	1	1	11	98	2
26/10/2023	2	1	1	2	13	97	6
27/10/2023	2	2	1	1	8	100	2
28/10/2023	2	2	1	1	10	93	4

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
29/10/2023	2	2	1	3	14	76	7
30/10/2023	2	2	1	1	10	100	4
31/10/2023	3	2	1	1	9	89	2
01/11/2023	3	2	2	1	8	98	2
02/11/2023	1	1	1	3	9	94	8
03/11/2023	1	1	1	2	5	100	5
04/11/2023	3	3	3	1	7	103	3
05/11/2023	2	2	1	2	8	90	4
06/11/2023	4	3	2	2	6	88	4
07/11/2023	3	2	2	1	4	96	2
08/11/2023	4	3	3	1	7	84	2
09/11/2023	3	2	2	2	8	94	5
10/11/2023	3	3	2	2	8	96	4
11/11/2023	4	4	4	1	10	103	2
12/11/2023	3	2	1	2	12	89	5
13/11/2023	7	6	5	1	11	90	2
14/11/2023	8	6	5	1	12	90	3
15/11/2023	5	4	3	1	11	93	2
16/11/2023	4	2	2	2	12	88	5
17/11/2023	5	3	2	1	7	86	3
18/11/2023	7	6	5	0	8	86	1
19/11/2023	10	9	8	0	9	87	1
20/11/2023	8	6	5	1	8	92	3
21/11/2023	1	1	0	6	8	82	11
22/11/2023	2	1	0	12	9	47	21
23/11/2023	9	6	5	1	3	82	3
24/11/2023	13	9	7	1	6	83	3
25/11/2023	4	3	2	1	5	84	3
26/11/2023	6	5	4	0	3	84	1
27/11/2023	7	5	4	1	5	97	3
28/11/2023	1	1	1	5	9	84	9
29/11/2023	4	4	4	0	8	103	1
30/11/2023	3	3	3	2	10	103	4
01/12/2023	1	1	1	2	6	102	6
02/12/2023	2	1	1	3	4	90	6
03/12/2023	5	5	4	1	2	87	3
04/12/2023	2	2	2	1	4	101	2
05/12/2023	3	3	2	1	4	98	3
06/12/2023	5	5	4	1	3	96	2
07/12/2023	5	4	4	1	3	97	2
08/12/2023	2	2	1	3	6	95	6
09/12/2023	4	4	3	1	6	100	3
10/12/2023	7	7	6	0	7	101	2
11/12/2023	12	11	10	0	7	100	1
12/12/2023	19	18	17	1	7	102	2
13/12/2023	1	1	1	5	6	98	10
14/12/2023	1	1	1	6	6	75	11
15/12/2023	5	4	4	1	4	89	4
16/12/2023	5	4	4	1	2	92	2
17/12/2023	6	5	5	0	2	90	1
18/12/2023	12	10	8	0	2	86	1
19/12/2023	17	14	12	1	2	87	2
20/12/2023	4	3	3	4	5	78	9
21/12/2023	1	1	1	2	6	96	5
22/12/2023	3	2	2	3	7	86	7
23/12/2023	3	3	3	0	3	93	1
24/12/2023	7	6	6	1	2	93	1
25/12/2023	10	10	10	0	2	86	1
26/12/2023	8	7	6	0	2	85	2
27/12/2023	8	5	4	1	2	78	2
28/12/2023	8	6	5	1	2	87	2
29/12/2023	11	10	9	0	4	93	2
30/12/2023	9	9	9	1	5	94	2
31/12/2023	8	7	7	2	5	96	4
ESTADÍSTICAS DIEZMINUTAL	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
PROMEDIO	9,3	5,3	3,7	2,2	15,1	75,1	4,9
MÁXIMO	57,4	18,3	17,2	11,8	29,7	103,1	20,9
MÍNIMO	1,0	0,6	0,3	0,2	1,5	35,8	1,0
DESVIATP	7,6	3,5	2,6	1,6	7,8	17,2	2,9
MODA	4,6	2,1	1,0	0,8	25,6	68,1	3,5
MEDIANA	7,4	4,4	3,1	1,8	16,7	75,0	4,4
PERCENTIL 25	3,8	2,5	1,9	1,1	8,1	62,4	2,9
PERCENTIL 75	13,0	7,7	5,1	2,7	21,4	90,0	6,0
PERCENTIL 95	20,7	11,8	8,4	5,6	26,2	100,4	10,6
PERCENTIL98	26,70	13,31	9,32	6,54	27,82	102,86	12,38

VALORES PM 10, PM 2.5 Y PM 1 entre los días 01-07-2023 y 31-12-2023



ESTADÍSTICAS MEDIAS DIARIAS 1ER SEMESTRE	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	11	8	6	3	9	72	6
MÁXIMO	46	41	40	16	24	103	30
MÍNIMO	1	0	0	0	-6	31	1
DESVIATPA	7	6	6	2	7	15	3
MODA	4	6	4	2	10	84	4
MEDIANA	9	6	4	2	10	73	5
PERCENTIL 25	6	4	3	1	3	62	3
PERCENTIL 75	15	10	8	3	15	84	7
PERCENTIL 95	25	19	18	6	20	93	11
PERCENTIL98	28	22	21	7	23	102	14
ESTADÍSTICAS MEDIAS DIARIAS 2º SEMESTRE	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
PROMEDIO	9	5	3	2	15	69	5
MÁXIMO	57	18	17	12	30	103	21
MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0
DESVIATP	8	4	3	2	8	25	3
MODA	5	2	1	2	26	68	3
MEDIANA	7	4	3	2	17	72	4
PERCENTIL 25	4	2	2	1	9	62	3
PERCENTIL 75	14	8	5	3	22	90	6
PERCENTIL 95	21	12	8	6	27	101	11
PERCENTIL98	28	13	9	7	28	103	12

ROSA DE LOS VIENTOS

PROMEDIO DIARIO 2º SEMESTRE GRIMM-1	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	9	5	3	2	15	69	5
MEDIANA	7	4	3	2	17	72	4
MAXIMO	57	18	17	12	30	103	21
MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0
PERCENTIL98	28	13	9	7	28	103	12
DESVIACIÓN ESTANDAR	8	4	3	2	8	25	3
Superación de medición PM10/PM2,5 ANUAL-2023 GRIMM-1							
FECHA	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
31/01/2023	23	**20**	18	0,4	-1,3	81,2	1,4
10/02/2023	26	**23**	22	0,9	0,1	81,0	2,1
11/02/2023	25	**23**	21	0,7	0,4	75,5	1,9
17/02/2023	46	**41**	40	0,8	3,8	76,2	2,1
18/02/2023	37	**34**	32	0,7	5,6	72,7	2,3
19/02/2023	25	**22**	21	1,2	6,2	73,7	2,7
20/02/2023	27	**21**	19	1,1	8,6	70,3	3,0
02/03/2023	23	**22**	21	1,7	-1,1	74,9	3,8
04/09/2023	**57**	**18**	4	6,5	27,2	35,8	14,4

REGISTROS GRIMM_1

2º SEMESTRE-2023

REVISIÓN Y MANTENIMIENTOS DEL EQUIPO

INFORME DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL

DATOS GENERALES

CLIENTE	SARGA
FECHA INTERVENCIÓN	04/12/23
TÉCNICO/S	XAVI GARCÍA-CELAY / TONI PLADEVALL

ESTACIÓN

Comprobación visual recinto	Correcto
Comprobación visual estado de la estación	Correcto

EQUIPO

Identificador cliente	GRIMM 1
Número de serie	18A19071
Versión	Version : 7.80 E DM180G 30.3.2010 87C552.011 DM180GP 08.03.2010
Horas de funcionamiento total	34309 h
Horas de funcionamiento de secado	25310 h
Peso	18132121 µg

Sensores analógicos	OK	Rinsing Air	OK
Teclado	OK	Test de fugas	OK
Memoria/USB	N/A	Test de cero	OK
Limpieza	Cámara de medida, fotodiodo, espejo, trampa de luz, entrada de muestra.		

DC/v	61,0 mV	Caudal	1,2 l/min
DC_d	83,5 mV	I-mot	49,0 %
DC_h	113,5 mV	Electr. Flow	100,0
DC diff	30,0 mV	Pres Vacío	-40 kPA
CO_h	0	Caudal vacío	2,1 l/min
CO_d	0	Tensión P-Valve	3,8 V
La_l	53 mV		
La_h	91 mV		

METEOROLOGÍA

Verificación visual del sensor de dirección de viento	Correcto
Verificación visual del sensor de velocidad de viento	Correcto
Comprobación funcionamiento del sensor de dirección de viento	Correcto
Comprobación funcionamiento del sensor de velocidad de viento	Correcto

OBSERVACIONES

Se cambia filtro de muestra

RESPONSABLE PROYECTO

Toni Pladevall

Digitally signed by Toni Pladevall
Date: 2023.12.27 11:48:40 +01'00'

Miércoles, 27 de diciembre de 2023

INFORME DATOS –MANTENIMIENTO GRIMM-2

MEDICIONES PARTÍCULAS GENÉRICAS PM10-PM2,5

Calidad Aire SABIÑÁNIGO

REGISTROS GRIMM_2

Síntesis Datos y Estadísticas

2º SEMESTRE-2023

Superación anual valor medio diario PM10 y PM2,5

REVISIÓN Y MANTENIMIENTOS

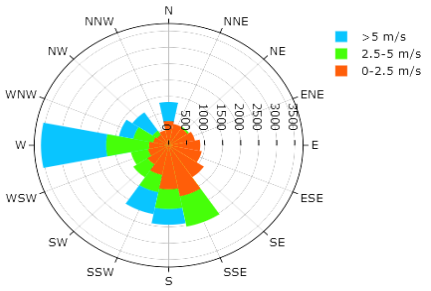
SINTESIS DE RESULTADOS 2º SEMESTRE. DATOS MEDIOS DIARIOS Y ESTADÍSTICA BÁSICA DEL SEGUNDO SEMESTRE.

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
30/06/2023	13	6	4	4	21	65	8
01/07/2023	6	4	3	4	22	71	8
02/07/2023	2	1	1	3	23	74	6
03/07/2023	7	3	3	3	26	62	5
04/07/2023	9	4	3	2	24	72	5
05/07/2023	12	6	5	2	22	72	4
06/07/2023	9	5	4	2	23	79	6
07/07/2023	8	4	3	3	23	75	8
08/07/2023	13	7	4	2	27	66	5
09/07/2023	19	9	6	2	29	61	4
10/07/2023	28	13	9	2	29	64	4
11/07/2023	47	17	8	2	31	61	6
12/07/2023	17	6	4	3	26	72	6
13/07/2023	12	4	3	2	25	67	5
14/07/2023	15	6	4	2	29	61	5
15/07/2023	11	4	3	4	29	56	8
16/07/2023	7	3	2	3	26	65	5
17/07/2023	18	9	6	2	29	68	4
18/07/2023	46	15	5	3	33	49	6
19/07/2023	28	14	6	3	28	67	6
20/07/2023	21	10	7	3	27	66	6
21/07/2023	9	4	3	3	24	69	6
22/07/2023	9	5	4	2	25	66	5
23/07/2023	16	9	7	2	28	63	5
24/07/2023	19	13	10	1	23	82	3
25/07/2023	8	2	1	5	20	69	10
26/07/2023	7	3	2	2	22	68	5
27/07/2023	9	4	2	3	24	70	8
28/07/2023	9	5	4	2	25	67	4
29/07/2023	11	7	6	2	27	68	5
30/07/2023	3	2	2	2	26	68	5
31/07/2023	15	5	4	2	25	58	5
01/08/2023	17	5	3	3	24	63	7
02/08/2023	16	5	3	3	26	60	7
03/08/2023	15	3	1	5	21	64	11
04/08/2023	13	3	1	5	20	61	11
05/08/2023	6	3	2	3	21	64	7
06/08/2023	4	2	1	3	21	63	7
07/08/2023	16	5	3	2	21	57	4
08/08/2023	19	6	4	2	25	54	4
09/08/2023	25	8	3	2	29	56	5
10/08/2023	29	13	5	3	29	57	7
11/08/2023	24	10	7	2	27	56	4
12/08/2023	18	10	7	2	29	56	5
13/08/2023	20	10	6	2	30	58	6
14/08/2023	18	7	4	3	31	46	7
15/08/2023	13	6	3	2	29	53	6
16/08/2023	25	8	4	2	29	48	6
17/08/2023	24	8	4	2	29	47	5
18/08/2023	24	8	5	2	29	48	5
19/08/2023	17	6	4	2	29	46	5
20/08/2023	18	7	5	2	31	50	4
21/08/2023	22	11	7	2	31	56	5
22/08/2023	22	10	7	3	31	53	6
23/08/2023	20	9	6	2	32	49	5
24/08/2023	25	10	7	3	32	48	6
25/08/2023	39	14	7	3	29	53	6
26/08/2023	10	5	3	3	24	77	6
27/08/2023	1	1	1	6	19	67	12

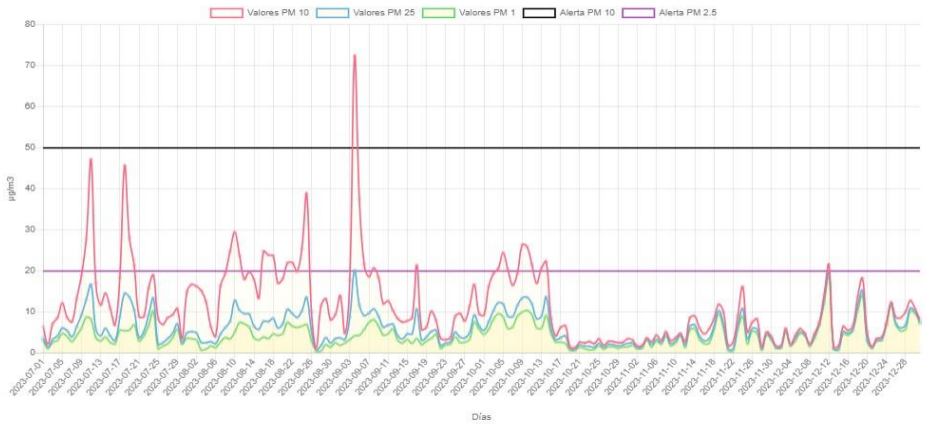
FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
28/08/2023	12	2	1	7	20	72	14
29/08/2023	13	4	2	5	19	64	10
30/08/2023	8	2	1	4	18	79	8
31/08/2023	9	4	3	2	20	66	4
01/09/2023	14	4	2	2	25	58	6
02/09/2023	5	3	2	2	19	97	5
03/09/2023	18	9	3	1	23	79	4
04/09/2023	**72**	**20**	4	3	31	40	9
05/09/2023	38	12	4	2	27	53	5
06/09/2023	22	9	6	2	25	66	4
07/09/2023	19	10	7	2	25	71	5
08/09/2023	21	11	8	2	25	66	5
09/09/2023	18	9	7	3	26	64	6
10/09/2023	12	6	4	2	25	69	5
11/09/2023	13	7	5	2	25	63	5
12/09/2023	10	7	6	2	20	94	4
13/09/2023	8	4	3	2	21	82	4
14/09/2023	8	3	2	1	21	81	3
15/09/2023	8	5	3	1	20	92	4
16/09/2023	9	5	2	2	22	78	4
17/09/2023	21	11	4	2	23	77	6
18/09/2023	6	3	2	1	19	82	4
19/09/2023	6	4	3	1	20	73	4
20/09/2023	10	5	4	1	20	83	4
21/09/2023	8	6	5	1	17	95	3
22/09/2023	4	2	1	4	16	81	8
23/09/2023	3	2	2	2	15	82	4
24/09/2023	4	3	2	1	18	73	2
25/09/2023	9	5	4	1	19	74	3
26/09/2023	10	4	3	1	21	74	4
27/09/2023	8	4	3	1	22	70	3
28/09/2023	11	5	3	1	22	73	3
29/09/2023	17	9	8	1	22	74	3
30/09/2023	10	7	6	1	22	72	3
01/10/2023	9	6	5	1	23	71	3
02/10/2023	16	8	6	1	23	71	3
03/10/2023	19	10	8	2	22	79	4
04/10/2023	21	12	10	1	22	81	3
05/10/2023	24	12	9	1	21	72	3
06/10/2023	20	9	6	1	21	71	3
07/10/2023	17	9	6	1	21	69	3
08/10/2023	20	12	9	1	20	72	3
09/10/2023	26	13	10	1	21	74	3
10/10/2023	26	14	10	1	21	72	3
11/10/2023	22	12	9	2	20	68	4
12/10/2023	17	8	6	1	19	65	3
13/10/2023	21	9	6	2	21	61	4
14/10/2023	22	14	9	1	19	74	3
15/10/2023	9	6	5	1	17	81	3
16/10/2023	4	3	3	1	18	91	2
17/10/2023	6	4	3	2	21	78	5
18/10/2023	7	4	2	2	20	89	4
19/10/2023	1	1	1	2	16	102	4
20/10/2023	1	1	1	2	14	99	5
21/10/2023	3	2	1	2	11	88	4
22/10/2023	2	2	1	1	13	76	4
23/10/2023	3	2	1	2	17	87	6
24/10/2023	2	1	1	2	14	87	4
25/10/2023	3	2	2	1	15	97	2
26/10/2023	2	1	1	3	16	95	6
27/10/2023	3	2	2	1	11	99	2

FECHA	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
28/10/2023	3	2	2	1	14	93	3
29/10/2023	3	2	1	2	17	77	5
30/10/2023	3	2	1	1	13	98	3
31/10/2023	4	2	2	1	12	90	2
01/11/2023	3	3	2	0	11	97	2
02/11/2023	2	1	1	3	12	93	8
03/11/2023	2	2	1	2	8	99	5
04/11/2023	4	3	3	1	10	102	3
05/11/2023	3	2	2	1	11	89	4
06/11/2023	4	3	3	1	9	89	3
07/11/2023	3	3	2	1	6	97	2
08/11/2023	5	5	4	1	10	86	2
09/11/2023	3	2	2	2	11	93	5
10/11/2023	4	3	2	2	11	95	4
11/11/2023	5	4	4	1	13	102	2
12/11/2023	3	2	1	2	15	89	5
13/11/2023	9	7	6	0	14	91	1
14/11/2023	9	7	6	1	15	90	3
15/11/2023	6	4	3	0	14	93	1
16/11/2023	5	3	2	2	15	88	4
17/11/2023	6	4	2	1	10	87	2
18/11/2023	8	6	6	0	10	87	1
19/11/2023	12	10	10	0	12	88	1
20/11/2023	10	7	6	1	11	92	3
21/11/2023	2	1	1	5	11	82	10
22/11/2023	3	1	1	11	12	51	20
23/11/2023	9	7	6	1	6	84	2
24/11/2023	16	11	9	1	9	84	3
25/11/2023	5	3	2	1	8	86	3
26/11/2023	7	6	5	0	6	86	1
27/11/2023	8	6	5	1	8	97	3
28/11/2023	1	1	1	4	12	84	8
29/11/2023	5	5	4	0	11	102	1
30/11/2023	4	3	3	1	13	102	3
01/12/2023	2	1	1	2	9	100	5
02/12/2023	2	1	1	2	7	89	5
03/12/2023	6	5	5	1	4	88	2
04/12/2023	2	2	2	1	7	100	2
05/12/2023	4	4	3	1	7	96	3
06/12/2023	6	5	5	1	6	95	2
07/12/2023	5	4	4	1	6	96	3
08/12/2023	2	2	2	2	9	94	6
09/12/2023	5	4	4	1	9	98	3
10/12/2023	7	7	7	0	10	100	1
11/12/2023	14	13	12	0	10	98	1
12/12/2023	22	20	19	0	10	99	1
13/12/2023	1	1	1	4	10	97	9
14/12/2023	2	1	1	5	9	77	10
15/12/2023	6	5	5	1	7	89	3
16/12/2023	6	5	4	0	4	92	1
17/12/2023	7	6	5	0	4	90	1
18/12/2023	14	11	10	0	5	87	1
19/12/2023	18	15	14	1	5	87	1
20/12/2023	5	3	3	4	8	79	8
21/12/2023	2	1	1	2	9	94	5
22/12/2023	4	3	3	3	10	86	6
23/12/2023	4	3	3	1	5	93	2
24/12/2023	7	7	7	0	4	93	1
25/12/2023	12	12	11	0	4	87	1
26/12/2023	9	7	7	0	4	86	1
27/12/2023	9	6	5	1	5	79	2
28/12/2023	10	7	6	1	5	86	2
29/12/2023	13	11	10	0	7	92	1
30/12/2023	11	10	10	1	8	93	2
31/12/2023	8	8	7	1	8	95	3
ESTADÍSTICAS DIEZMINUTAL	**PM10**	**PM 2.5**	**PM 1**	**VV**	**Temperatura**	**Humedad**	**VVMAX**
PROMEDIO	12	6	4	2	18	77	5
MÁXIMO	72	20	19	11	33	102	20
MÍNIMO	1	1	1	0	4	40	1
DESVIATP	10	4	3	1	8	15	3
MODA	9	1	4	2	22	79	6
MEDIANA	9	5	4	2	20	77	4
PERCENTIL 25	5	3	2	1	11	66	3
PERCENTIL 75	17	9	6	2	25	90	6
PERCENTIL 95	26	13	10	4	30	99	9
PERCENTIL98	38	15	11	5	31	102	11

ROSA DE LOS VIENTOS



VALORES PM 10, PM 2.5 Y PM 1 entre los días 01-07-2023 y 31-12-2023



VALORES MEDIOS DIARIOS ANUAL CON SUPERACIÓN DE PM10/PM2,5 GRIMM-2							
FECHA	PM10	PM 2.5 (*)	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
24/01/2023	22	20	19	0	-3	85	1
25/01/2023	22	21	20	0	-3	92	1
31/01/2023	27	23	22	0	1	85	1
03/02/2023	28	20	18	0	4	81	1
07/02/2023	30	29	29	1	2	101	2
10/02/2023	32	28	27	1	3	83	2
11/02/2023	32	27	25	1	3	79	2
13/02/2023	28	21	19	1	6	68	3
17/02/2023	45	40	38	1	7	79	2
18/02/2023	39	34	33	1	9	75	2
19/02/2023	29	25	23	1	9	76	3
20/02/2023	31	23	21	1	12	73	3
21/02/2023	37	20	13	1	12	70	2
02/03/2023	26	23	23	1	2	78	3
04/09/2023	72	20	4	3	31	40	9

PROMEDIO DIARIO GRIMM-2 (Fachadas Oeste Inquinosa)	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	12	6	4	2	18	77	5
MEDIANA	9	5	4	2	20	77	4
MAXIMO	72	20	19	11	33	102	20
MÍNIMO	1	1	1	0	4	40	1
PERCENTIL98	38	15	11	5	31	102	11
DESVIACIÓN ESTANDAR	10	4	3	1	8	15	3

ESTADÍSTICAS DIEZMINUTAL	PM10	PM 2.5	PM 1	VV	Temperatura	Humedad	VVMAX
PROMEDIO	12	6	4	2	18	77	5
MÁXIMO	72	20	19	11	33	102	20
MÍNIMO	1	1	1	0	4	40	1
DESVIATP	10	4	3	1	8	15	3
MODA	9	1	4	2	22	79	6
MEDIANA	9	5	4	2	20	77	4
PERCENTIL 25	5	3	2	1	11	66	3
PERCENTIL 75	17	9	6	2	25	90	6
PERCENTIL 95	26	13	10	4	30	99	9
PERCENTIL98	38	15	11	5	31	102	11

REGISTROS GRIMM_2

2º SEMESTRE-2023

REVISIÓN Y MANTENIMIENTOS DEL EQUIPO

INFORME DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL

DATOS GENERALES

CLIENTE	SARGA
FECHA INTERVENCIÓN	04/12/23
TÉCNICO/S	XAVI GARCÍA-CELAY / TONI PLADEVALL

ESTACIÓN

Comprobación visual recinto	Correcto
Comprobación visual estado de la estación	Correcto

EQUIPO

Identificador cliente	GRIMM 2
Número de serie	18A19017
Versión	Version: 7.80 E DM180G 30.3.2010 87C552011 DM180GP 08.03.2010
Horas de funcionamiento total	34471 h
Horas de funcionamiento de secado	25886 h
Peso	63468 µg

Sensores analógicos	OK	Rinsing Air	OK
Teclado	OK	Test de fugas	OK
Memoria/USB	N/A	Test de cero	OK
Limpieza	Cámara de medida, fotodiodo, espejo, trampa de luz, entrada de muestra.		

DC/v	19,2 mV	Caudal	1,2 l/min
DC_d	21,5 mV	I-mot	50,1 %
DC_h	40,9 mV	Electr. Flow	100,0
DC diff	19,4 mV	Pres Vacío	-40 kPA
CO_h	0	Caudal vacío	2,2 l/min
CO_d	0	Tensión P-Valve	3,7 V
La_l	51 mV		
La_h	87 mV		

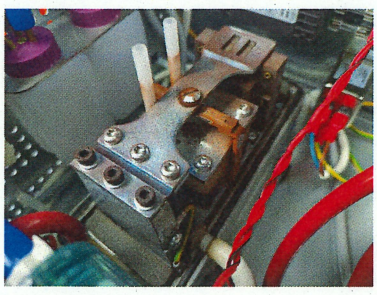
METEOROLOGÍA

Verificación visual del sensor de dirección de viento	Correcto
Verificación visual del sensor de velocidad de viento	Correcto
Comprobación funcionamiento del sensor de dirección de viento	Correcto
Comprobación funcionamiento del sensor de velocidad de viento	Correcto

OBSERVACIONES

Se cambia filtro de muestra

Se cambia la bomba de muestra por avería (ver foto). Se encuentra oxidada y no tiene caudal.



RESPONSABLE PROYECTO

Toni Pladevall

Digitally signed by Toni Pladevall
Date: 2023.12.27 11:49:16 +01'00'

Miércoles, 27 de diciembre de 2023

ANEXO II

DATOS METEOROLÓGICOS

SÍNTESIS BÁSICA MENSUAL DATOS BAILÍN - 2023

Localidad: **Sabiñánigo - Vertedero de Bailín (Huesca)**

Longitud: **-0.36125** / Latitud: **42.4858 /** Altura: **811 m**

ANEXO II DATOS METEOROLÓGICOS

E.T. BAILIN JULIO 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med)mb	Velocidad del Viento (Med)m/s	Velocidad del Viento (Max)m/s	Temperatura Aire (media ºC)	Dirección del viento Media º	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	2,90	89,89	159,35	1.295,13	1.029,71	933,77	9,50	20,20	36,54	359,88	351,79	93,88
MÍNIMO	0,00	-105,21	42,50	0,00	0,00	908,64	0,00	0,00	8,06	0,49	0,05	15,04
PROMEDIO	0,01	0,01	96,02	333,76	282,83	926,00	1,55	3,61	22,45	191,29	187,43	56,11
ACUMULADO	30,30											

E.T. BAILIN AGOSTO 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	2,90	17,28	125,23	1.274,42	1.021,49	932,29	9,15	16,95	38,49	359,80	351,78	92,04
MÍNIMO	0,00	-68,08	0,22	0,00	0,00	918,65	0,00	0,00	6,91	0,00	0,00	12,45
PROMEDIO	0,00	0,00	46,17	336,60	308,64	925,92	2,09	4,49	23,74	199,51	196,47	43,02
ACUMULADO	8,90											

E.T. BAILIN SEPTIEMBRE 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	6,90	5,72	94,88	1.154,17	917,44	935,46	8,39	16,70	31,94	359,74	351,77	95,16
MÍNIMO	0,00	-6,78	33,27	0,00	0,00	916,35	0,00	0,00	4,78	0,04	0,05	18,38
PROMEDIO	0,01	0,01	54,94	208,52	181,22	926,78	1,53	3,35	18,80	179,37	176,79	62,09
ACUMULADO	46,80											

E.T. BAILIN OCTUBRE 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	2,60	4,16	103,04	955,01	742,88	936,07	7,39	13,45	30,81	359,85	351,79	99,96
MÍNIMO	0,00	-6,47	0,36	0,00	0,00	897,86	0,00	0,00	3,89	0,66	0,05	15,28
PROMEDIO	0,02	-0,02	36,59	129,42	109,46	923,69	1,20	2,65	14,71	186,57	186,67	69,82
ACUMULADO	83,60											

E.T. BAILIN NOVIEMBRE 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	1,80	23,93	174,18	877,96	669,23	934,89	10,37	22,70	20,43	359,79	351,78	100,00
MÍNIMO	0,00	-22,52	94,54	0,00	0,00	902,95	0,00	0,00	-3,24	0,07	0,05	20,31
PROMEDIO	0,02	-0,02	150,67	92,28	73,58	923,74	1,22	2,74	7,94	189,13	188,94	80,20
ACUMULADO	69,30											

E.T. BAILIN DICIEMBRE 2023	Lluvia (Acu) mm	Evaporación (Inc)mm	Evaporación (Med) mm	Radiación Solar (Max)W/m2	Radiación Solar (Med)W/m2	Presión Atmosférica (Med) mb	Velocidad del Viento (Med) m/s	Velocidad del Viento (Max) m/s	Temperatura Aire (media) ºC	Dirección del viento (Media)	Dirección del viento Máxima º	Humedad Relativa (media %)
MAXIMO	0,60	10,62	178,57	652,73	512,90	944,09	7,68	13,45	16,37	359,68	351,77	100,00
MÍNIMO	0,00	-6,13	156,81	0,00	0,00	906,00	0,00	0,00	-4,86	0,17	0,03	24,32
PROMEDIO	0,01	0,00	168,96	74,64	62,83	929,21	1,03	2,29	4,06	178,71	181,39	82,24
ACUMULADO	26,40											

SÍNTESIS BÁSICA MENSUAL DATOS SABIÑANIGO

Localidad: **Sabiñánigo - Vertedero de Sardas (Huesca)**

Longitud: **-0.340389** / Latitud: **42.5145 /** Altura: **817 m**

ANEXO II DATOS METEOROLÓGICOS

E.M.T. SABIÑANIGO JULIO 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (Media) m/s **(*)**	Velocidad Viento (Max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (Max) ºC	Temperatura Aire (Min.) ºC	Radiación Global (Máx) W/m2
MAXIMO	15,38	359,97	5,90	37,62	97,15	937,73	15,38	1.087,70	159,35	24,20	351,92	38,15	37,08	1.278,97
MÍNIMO	0,00	0,07	0,00	8,99	13,63	920,59	0,00	0,00	42,50	0,00	0,00	9,03	8,89	0,00
PROMEDIO	1,60	218,01	0,01	22,37	54,41	928,43	1,60	273,95	96,02	3,51	210,33	22,72	22,03	318,61
ACUMULADO			29,80											

E.T. SABIÑANIGO AGOSTO 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) Grados	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (Máx) m/s	Dirección del viento (Máx) º	Temperatura Aire (Max) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	11,55	359,89	0,80	37,85	90,54	938,14	17,99	980,01	125,23	16,70	351,92	38,51	37,28	1.265,83
MÍNIMO	0,00	0,07	0,00	6,85	10,98	920,05	-2,01	0,00	0,22	0,00	0,00	7,11	6,60	0,00
PROMEDIO	2,10	214,22	0,00	22,86	44,27	928,55	8,34	257,92	46,17	4,35	204,83	23,26	22,48	287,80
ACUMULADO			10,80											

E.T. SABIÑANIGO SEPTIEMBRE 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	10,00	359,97	8,40	32,19	98,79	939,95	15,28	872,15	94,88	16,70	351,93	32,79	32,01	1.088,83
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	5,20	18,37	916,52	-0,42	0,00	33,27	0,00	0,00	5,39	5,03	0,00
PROMEDIO	1,44	194,14	0,01	18,97	60,51	928,30	9,79	176,63	54,94	3,15	191,25	19,30	18,65	203,81
ACUMULADO			57,80											

E.T. SABIÑANIGO OCTUBRE 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	11,53	359,96	2,80	30,88	99,22	939,65	14,67	737,35	103,04	15,95	351,92	31,76	30,46	933,44
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	3,81	14,71	898,06	-1,73	0,00	0,36	0,00	0,00	3,92	3,59	0,00
PROMEDIO	1,20	199,86	0,02	14,89	66,83	924,52	7,72	109,34	36,59	2,73	195,86	15,16	14,64	126,43
ACUMULADO			94,60											

E.T. SABIÑANIGO NOVIEMBRE 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	11,44	359,82	1,90	20,87	99,22	936,32	12,08	564,12	174,18	23,45	351,91	21,19	20,67	865,32
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	-2,96	19,53	902,99	-9,71	0,00	94,54	0,00	0,00	-2,59	-3,19	0,00
PROMEDIO	1,24	200,06	0,02	8,10	77,19	924,02	3,84	76,94	150,67	2,87	192,37	8,33	7,88	93,68
ACUMULADO			87,70											

E.T. SABIÑANIGO DICIEMBRE 2023	Velocidad del viento (Med) m/s	Dirección Viento (media) º	Lluvia (Acu) mm	Temperatura Aire (ºC)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica Media (mb)	Punto Rocío Media	Radiación Global (Med) W/m2	Evaporación (media) mm **(*)**	Velocidad del Viento (max) m/s	Dirección del viento (Maxima) º	Temperatura Aire (maxi) ºC	Temperatura Aire (Min) ºC	Radiación Global (Max) W/m2
MAXIMO	9,45	359,82	1,30	16,74	99,25	945,14	10,35	477,46	178,57	18,95	351,91	17,12	16,32	568,48
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	-4,48	20,48	905,62	-10,67	0,02	156,81	0,00	0,00	-4,22	-4,69	0,06
PROMEDIO	0,91	194,16	0,01	4,43	77,69	929,26	0,34	67,00	168,96	2,28	189,53	4,70	4,16	76,41
ACUMULADO			34,10											

(*) Datos tomados de la E.M.T de Bailín (altitud de 811m) en coordenadas Geográficas: longitud: 0º21' 40.5" W; latitud: 42º29' 9" N/ UTM ETRS89 Huso 30: X= 717.165, Y=4.707.349

ANEXO IIII

PLANOS

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA: 5503162

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	02-2024

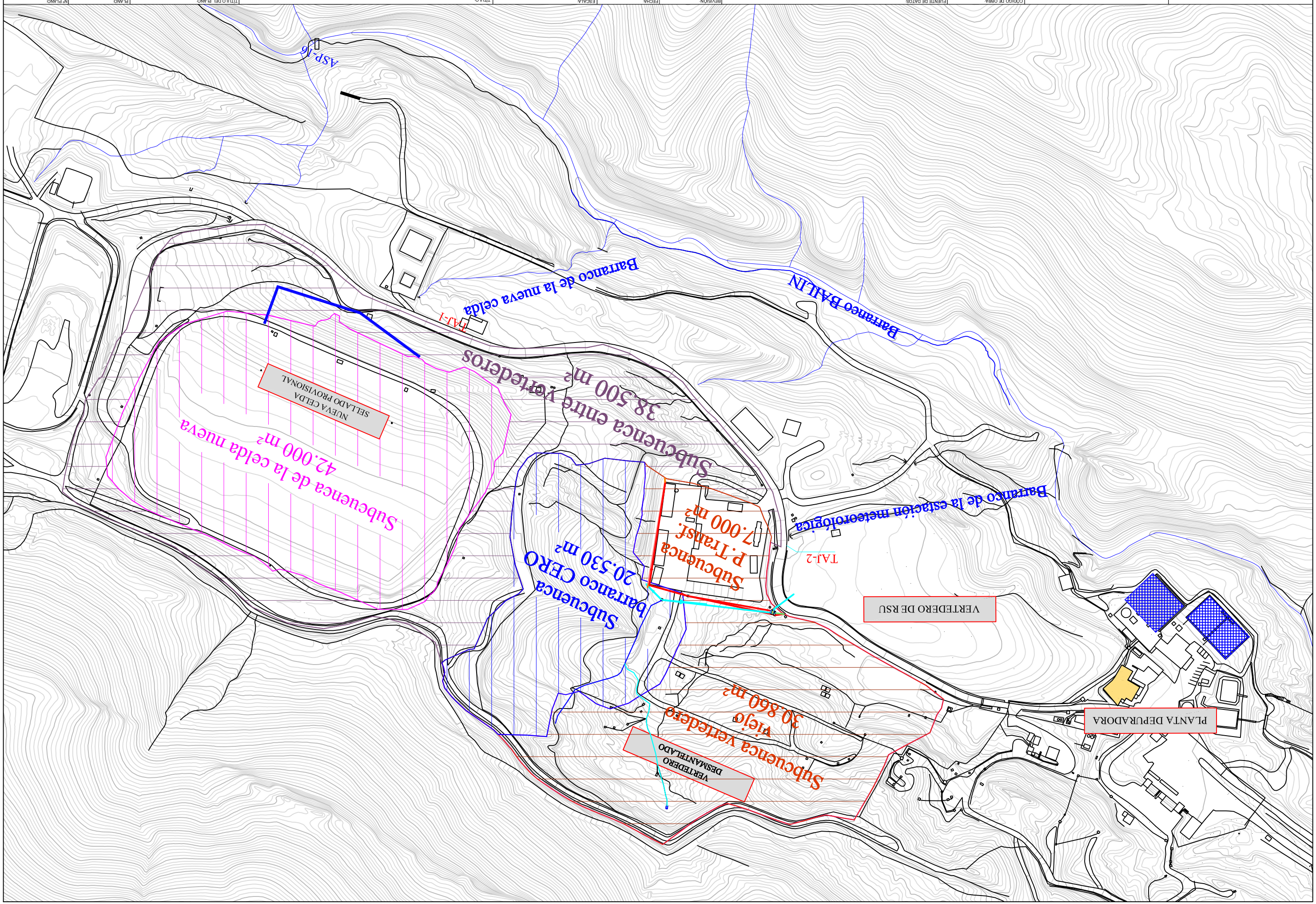
ESCALA:

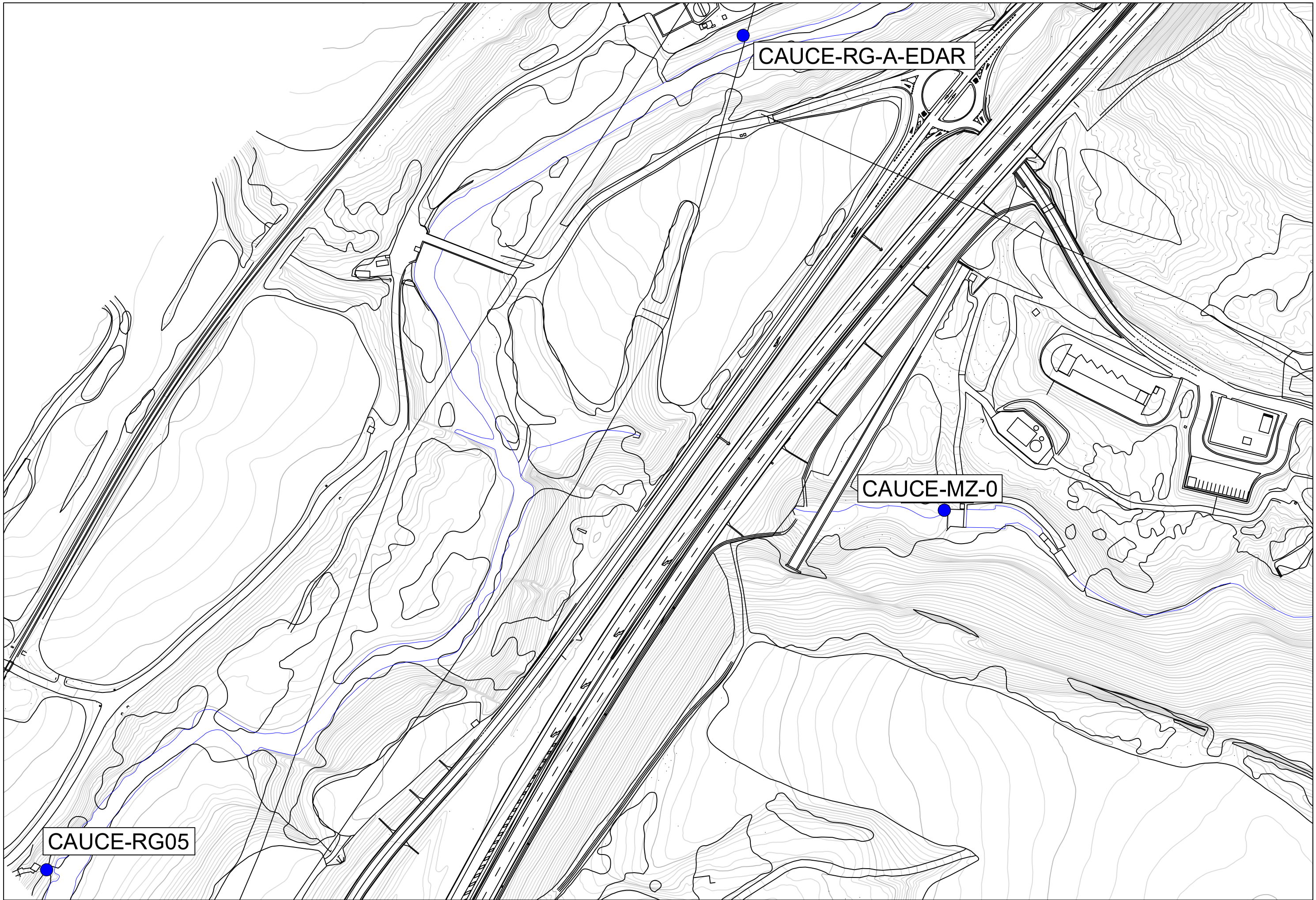
TÍTULO: SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025

TÍTULO DEL PLANO: SUBCUENCAS DE ESCORRENTÍA AGUAS SUPERFICIALES VERTEDERO DE BAILÍN

PLANO: 1

Nº PLANO: 1





GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	1:2.000 (0 m – 40 m)	**SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025**	PUNTOS MUESTREO AGUA SUPERFICIAL BAILÍN	1	2

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	1:20.000 (0 m – 400 m)	SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025	PUNTOS MUESTREO AGUA SUPERFICIAL BAILÍN	1	3

LEYENDA

ASP-01 Punto de muestreo

ASP-6
INQ-SG-EMB-5
INQ-SG-EMB-4
ASP-5
ASP-7

CODIFICACIÓN PUNTOS MUESTREOS AGUAS SUPERFICIALES	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
ASP-5	717.641	4.710.231	765	Límite Parcela Ercross-Inquinosa (Sur). Pasarela orilla embalse
ASP-6	717.725	4.710.304	765	Tubo salida de Escorrentías sueperficiales Nuevo vial acceso norte Inquinosa (Norte)
ASP-7	717.602	4.710.146	765	Punto aguas abajo Parcela Ercross (Oeste) Parcela Inquinosa
INQ-SG-EMB-4	7.176.859	4.710.252		Surgencia proxima tubo plástico al embalse. Parcialmente cubierta por lámina agua del embalse
INQ-SG-EMB-5	717.666	4.710.257		Surgencia aguas arriba de EMB-4, a unos cinco metros del tubo. Parcialmente cubierta por lámina de agua del embalse

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	0 m 1:10.000 200 m

TÍTULO:
SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
PUNTOS MUESTREO AGUAS SUPERFICIALES SABIÑÁNIGO	1	4

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO	Huso	X	Y
CAV-1 CS-1	ETRS89	716.712	4.707.231
CAV-2 CS-2	ETRS89	716.766	4.707.344
CAV-3 CS-3	ETRS89	717.437	4.707.046
CAV-4 CS-4	ETRS89	716.795	4.707.077
CAV-5 CS-5	ETRS89	716.518	4.707.361

CAV-5 CS-5

CAV-2 CS-2

CAV-1 CS-1

CAV-4 CS-4

CAV-3 CS-3

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO:
SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE BAILÍN	2	1

LEYENDA

CAP-1 Punto de muestreo

PUNTOS EN EL ÁREA DE BAILÍN MEDICIONES QUE SE REALIZAN	X	Y	Posición Geográfica
CAV 1 / CS-1 / CAP-1	716.713	4.707.231	Área decantación y bombeo, plataforma asfaltada al este de celda HCH desmantelada
CAV 2 / CS-2 / CAP-2	716.798	4.707.327	Camino norte, nornoroeste celda HCH desmantelada
CAV 3 / CS-3 / CAP-3	717.429	4.707.043	Zona plataforma al este sobre el vertedero de Residuos Industriales no Peligrosos
CAV 5 / CS-5 / CAP-5	717.429	4.707.043	Zona Oeste plataforma sobre el área de Oficinas

CAP- 5

CAP- 2

CAP- 1

CAP- 3

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA: 5503162

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	02-2024

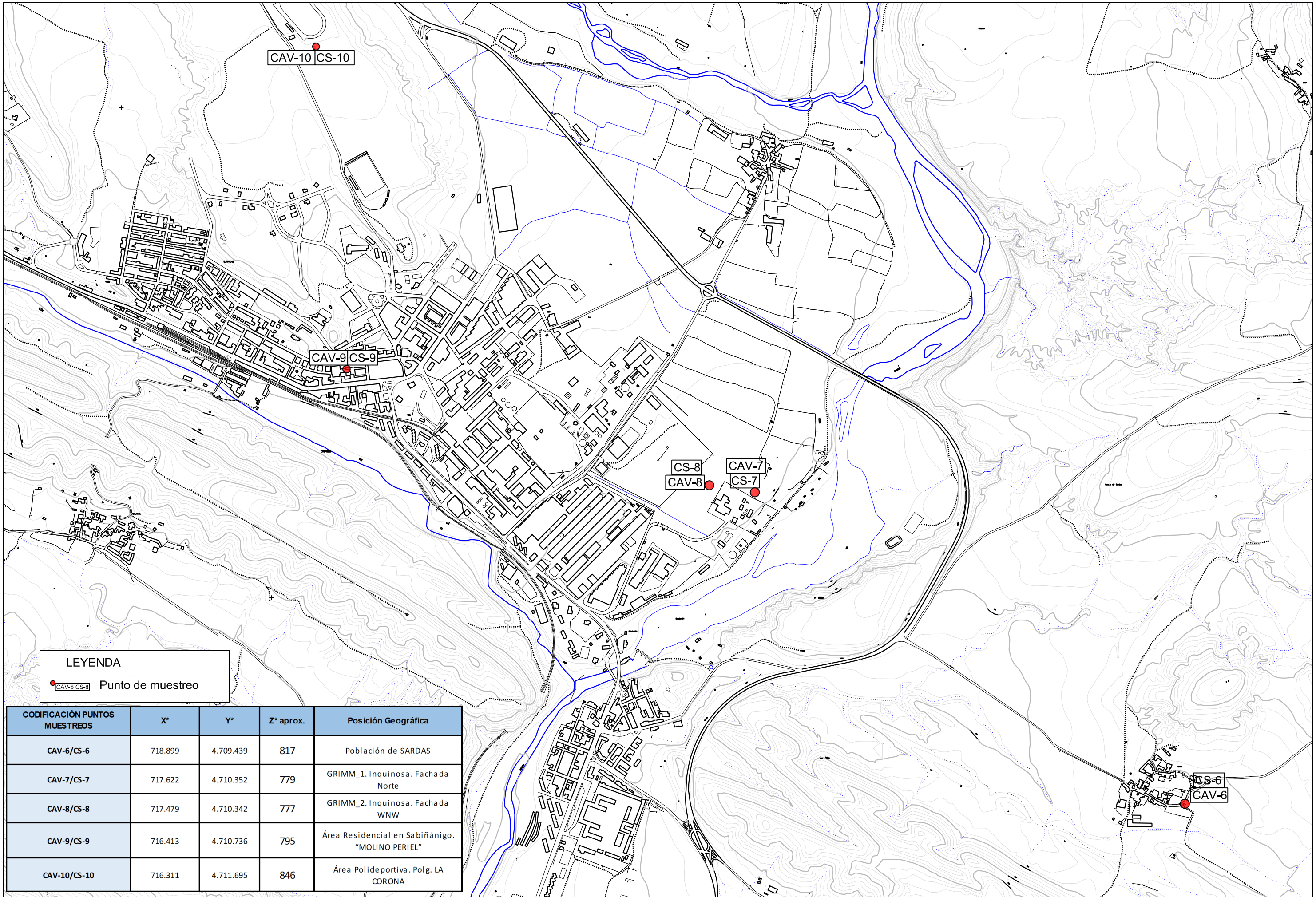
ESCALA: 1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO: **SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE BAILÍN

PLANO: 2

Nº PLANO: 2



CODIFICACIÓN PUNTOS MUESTREOS	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
CAV-6/CS-6	718.899	4.709.439	817	Población de SARDAS
CAV-7/CS-7	717.622	4.710.352	779	GRIMM_1. Inquinosa. Fachada Norte
CAV-8/CS-8	717.479	4.710.342	777	GRIMM_2. Inquinosa. Fachada WNW
CAV-9/CS-9	716.413	4.710.736	795	Área Residencial en Sabiñánigo. "MOLINO PERIEL"
CAV-10/CS-10	716.311	4.711.695	846	Área Polideportiva. Polg. LA CORONA

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA: 5503162

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	02-2024

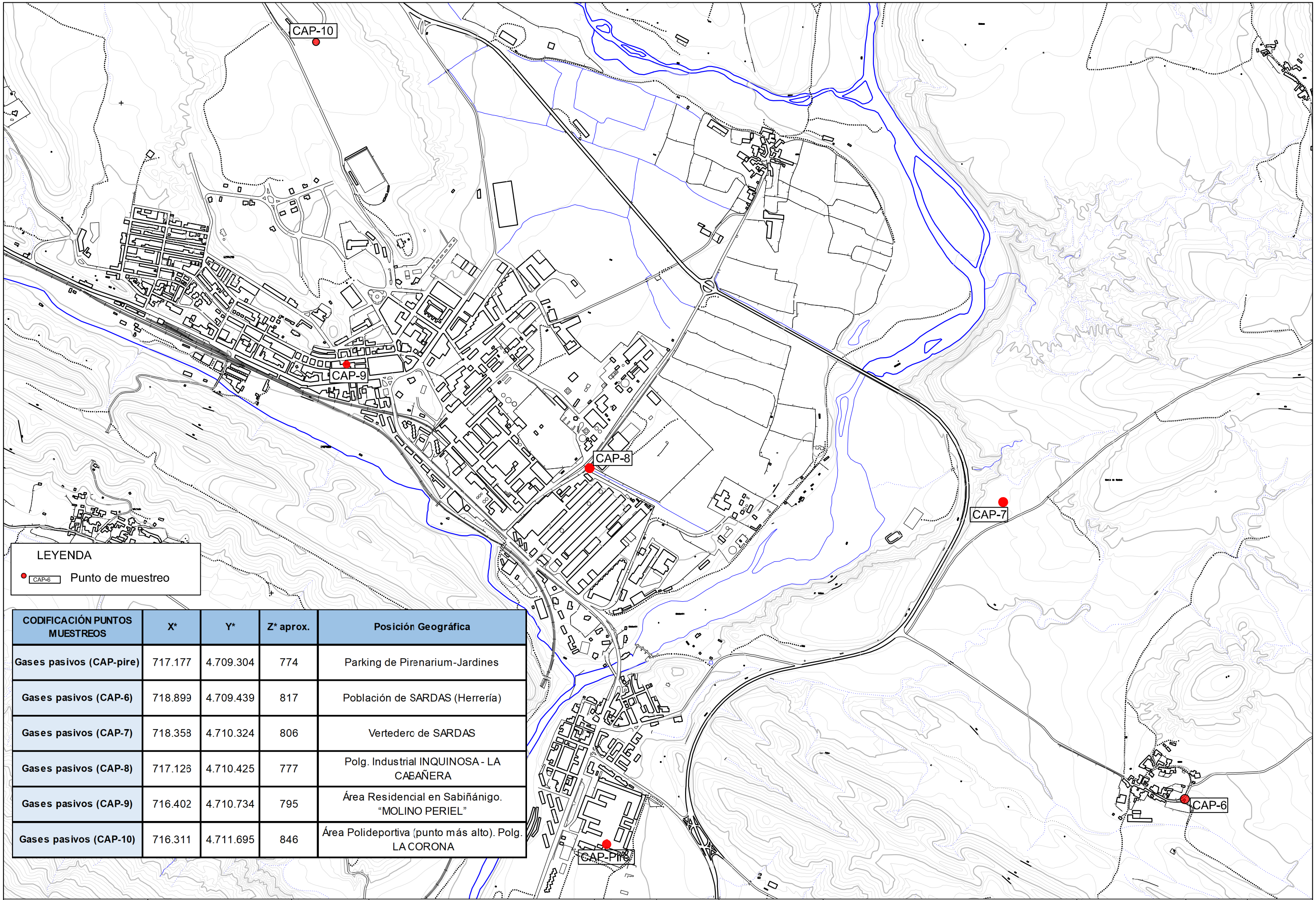
ESCALA: 1:10.000 (0 m – 200 m)

TÍTULO: SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE PARTICULAS

PLANO: 2

Nº PLANO: 3



CODIFICACIÓN PUNTOS MUESTREOS	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
Gases pasivos (CAP-pire)	717.177	4.709.304	774	Parking de Pirenarium-Jardines
Gases pasivos (CAP-6)	718.899	4.709.439	817	Población de SARDAS (Herrería)
Gases pasivos (CAP-7)	718.358	4.710.324	806	Vertedero de SARDAS
Gases pasivos (CAP-8)	717.126	4.710.425	777	Polg. Industrial INQUINOSA - LA CABAÑERA
Gases pasivos (CAP-9)	716.402	4.710.734	795	Área Residencial en Sabiñánigo. "MOLINO PERIEL"
Gases pasivos (CAP-10)	716.311	4.711.695	846	Área Polideportiva (punto más alto). Polg. LA CORONA

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	0 m 1:10.000 200 m

TÍTULO:
SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025

TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
PUNTOS MUESTREO CALIDAD DEL AIRE GASES P	2	4

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO	Huso	X	Y
CAV-1 CS-1 / MS-1	ETRS89	716.712	4.707.231
CAV-2 CS-2 / MS-2	ETRS89	716.766	4.707.344
CAV-3 CS-3/ MS-3	ETRS89	717.437	4.707.046
CAV-4 CS-4/ MS-4	ETRS89	716.795	4.707.077
CAV-5 CS-5/ MS-5	ETRS89	716.518	4.707.361

MS-5

MS-2

MS-1

MS-4

MS-3

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA: **5503162**

FUENTE DE DATOS: SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)

REVISIÓN:	FECHA:
01	02-2024

ESCALA: 1:4.000 (0 m – 80 m)

TÍTULO: **SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025**

TÍTULO DEL PLANO: PUNTOS MUESTREO CALIDAD SUELOS BAILÍN

PLANO: 3

Nº PLANO: 1

LEYENDA

CAV-8 CS-8 Punto de muestreo

PUNTO DE MUESTREO SECTOR V.3 (AMPLIACIÓN)	Huso	X	Y
MV-3-S.1 (feb-23)	ETRS89	717.324	4.706.896
MV-3-S.2 (feb-23)	ETRS89	716.234	4.706.906
MV-3-S.3 (nov-23)	ETRS89	717.218	4.706.932
MV-3-S.4 (nov-23)	ETRS89	717.353	4.706.957
MV-3-S.5 (nov-23)	ETRS89	717.361	4.706.990

MV-3-S-4

MV-3-S-3

MV-3-S-2

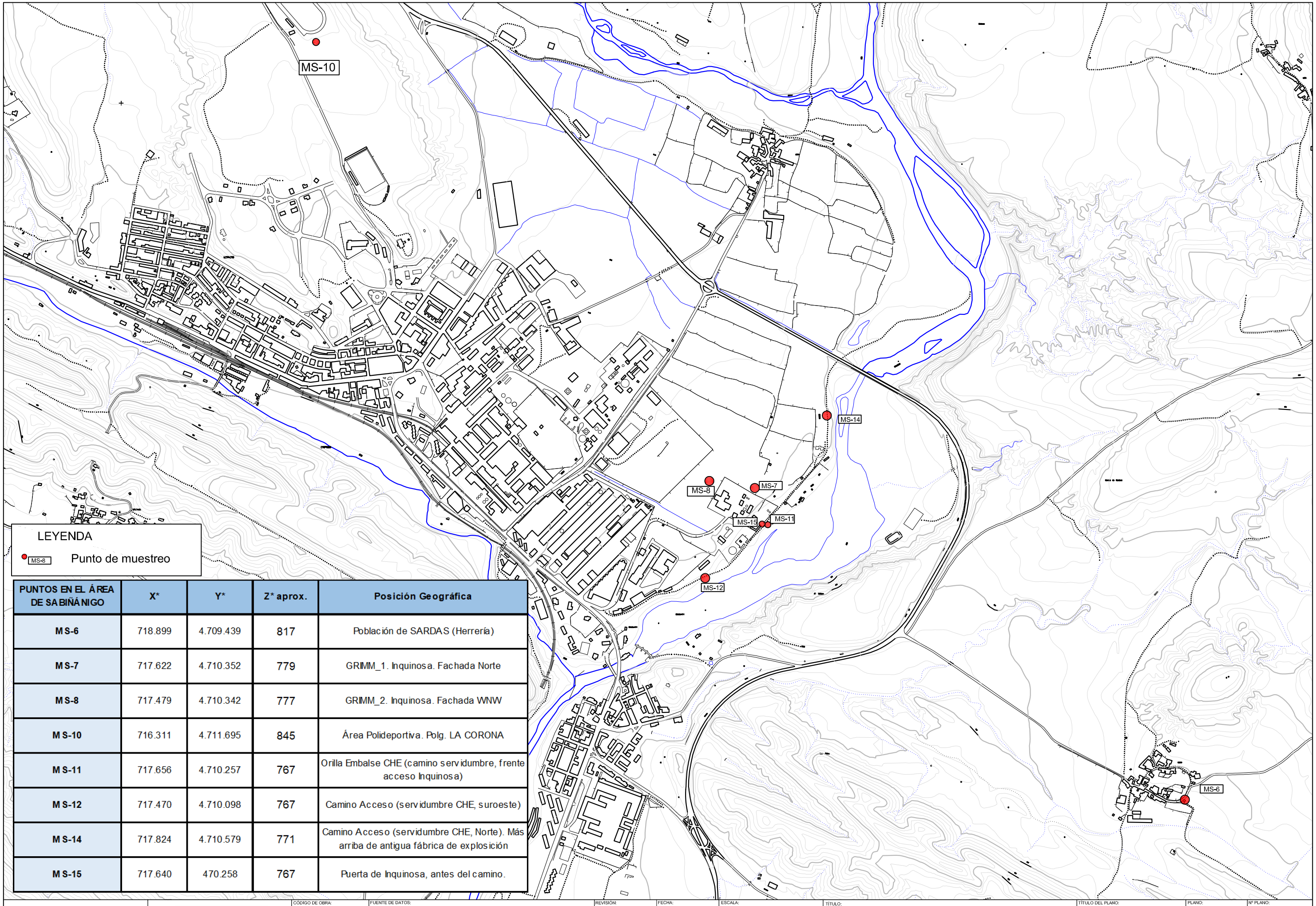
MV-3-S-1

MV-3-S-5

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	1:4.000 (0 m – 80 m)	**SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025**	PUNTOS MUESTREO CALIDAD SUELOS BAILÍN	3	2



PUNTOS EN EL ÁREA DE SABIÑÁNIGO	X*	Y*	Z* aprox.	Posición Geográfica
MS-6	718.899	4.709.439	817	Población de SARDAS (Herrería)
MS-7	717.622	4.710.352	779	GRIMM_1. Inquinosa. Fachada Norte
MS-8	717.479	4.710.342	777	GRIMM_2. Inquinosa. Fachada WNW
MS-10	716.311	4.711.695	845	Área Polideportiva. Polg. LA CORONA
MS-11	717.656	4.710.257	767	Orilla Embalse CHE (camino servidumbre, frente acceso Inquinosa)
MS-12	717.470	4.710.098	767	Camino Acceso (servidumbre CHE, suroeste)
MS-14	717.824	4.710.579	771	Camino Acceso (servidumbre CHE, Norte). Más arriba de antigua fábrica de explosición
MS-15	717.640	470.258	767	Puerta de Inquinosa, antes del camino.

GOBIERNO DE ARAGON

sarga

CÓDIGO DE OBRA:	FUENTE DE DATOS:	REVISIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:	Nº PLANO:
5503162	SOCIEDAD ARAGONESA DE GESTIÓN AGROAMBIENTAL (SARGA)	01	02-2024	1:10.000 (0 m – 200 m)	SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN LABORATORIO, ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y SEGUIMIENTO PARA LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN DE HCH, VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2023-2025	PUNTOS MUESTREO SUELOS SABIÑÁNIGO	3	3

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

sarga

ANEXO IV

RESULTADOS AGUAS SUPERFICIALES

CONTROL ANALÍTICO RÍO GÁLLEGO. “MZ”.

BARRANCO BAILIN.

RESULTADOS ANALÍTICOS EN LOS PUNTOS DE CONTROL DEL RÍO GÁLLEGO

SEGUNDO SEMESTRE - 2023

Resultados Analíticos en los Puntos de Control en el Río Gállego

1 ESQUEMA DE PUNTOS DE CONTROL EN EL RÍO GÁLLEGO. 3

2 RESULTADOS CONTROL RÍO ESTARRUN (INTERSECCIÓN BARRANCO LASTIESAS-RÍO ESTARRUN) 4

3 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-01 (ENLACE RÍO AURÍN-RÍO GÁLLEGO AGUAS ARRIBA EMBALSE SABIÑÁNIGO) 5

4 RESULTADOS CONTROL PUNTO RB-01 (ENLACE RÍO BASA-RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE SABIÑÁNIGO) 6

5 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-A-EDAR (AGUAS ABAJO DEL RÍO BASA-AGUAS ARRIBA CAPA M Y DE BCO. BAILIN) 7

6 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-02 (PUENTE DE LA RAPÚN, AGUAS ABAJO DE RG-A-EDAR Y CAPA M, AGUAS ARRIBA BCO, BAILÍN) 16

7 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-03 (ORNA-HOSTAL IPIES) 17

8 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-04 (CANAL HIDROELÉCTRICO EN BAILIN) 18

9 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-05 (RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO BCO, BAILÍN – RG02 Y RG-A-EDAR) 22

10 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-0 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, PUNTO INTERIOR BCO, BAILÍN) 31

11 RESULTADOS PUNTOS DE CONTROL BARRANCOS SECUNDARIOS DEL BAILÍN Y AGUAS SUBSUBPERFICIALES BARRANCO-0 41

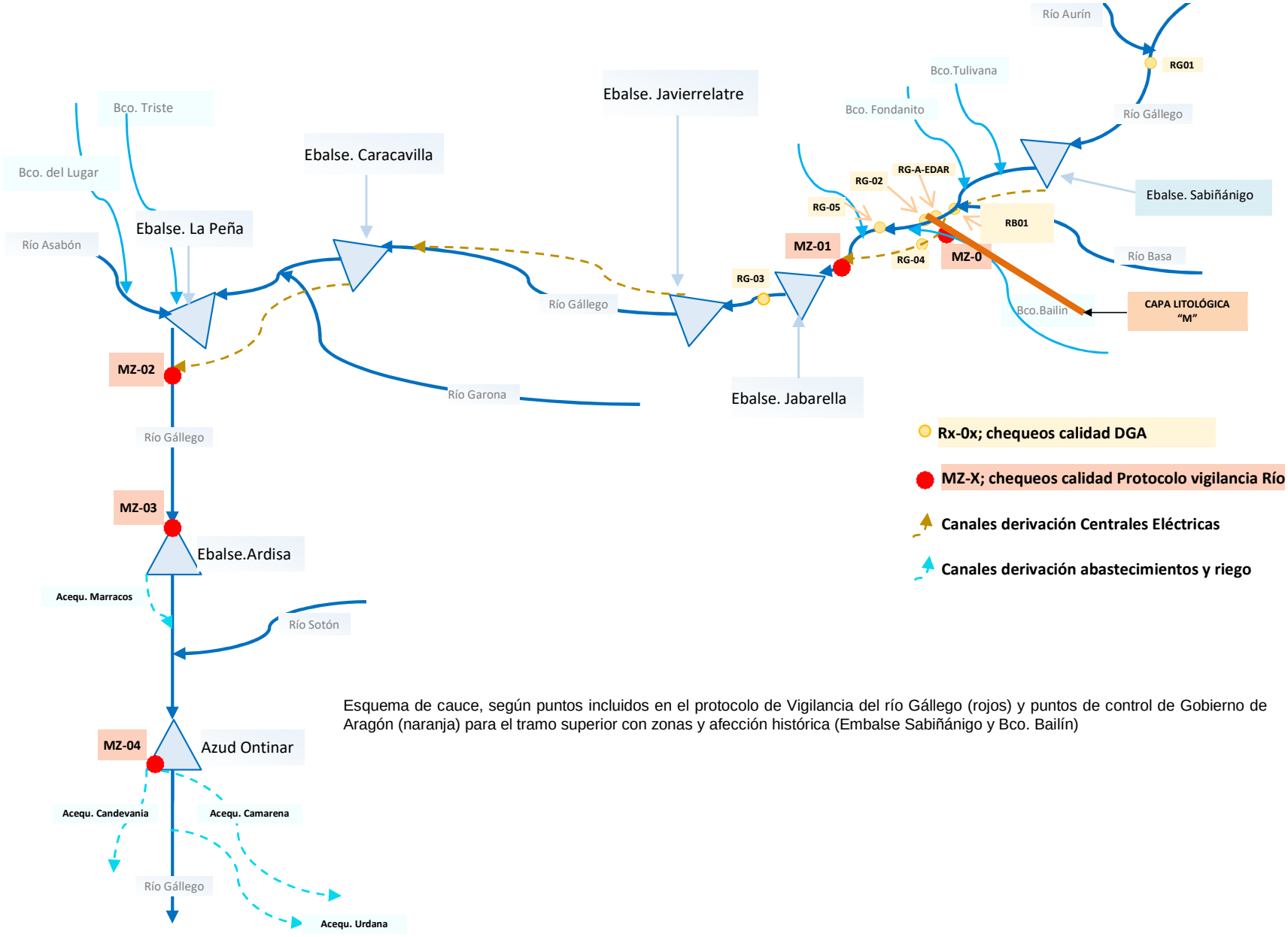
12 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-1 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO CANAL ELÉCTRICO Y RG-05) 42

13 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-2 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DE EMBALSE LA PEÑA Y SALTO DE CARCAVILLA) 46

14 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-3 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO) 47

15 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-4 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO) 48

1 ESQUEMA DE PUNTOS DE CONTROL EN EL RÍO GÁLLEGO.



Esquema de cauce, según puntos incluidos en el protocolo de Vigilancia del río Gállego (rojos) y puntos de control de Gobierno de Aragón (naranja) para el tramo superior con zonas y afección histórica (Embalse Sabiñánigo y Bco. Bailín)

2 RESULTADOS CONTROL RÍO ESTARRUN (intersección Barranco Lastiesas-Río Estarrun)

CAUCE-RIO ESTARRÚN		14/07/2023	16/08/2023	15/09/2023	16/10/2023	15/11/2023	15/12/2023
OBSERVACIONES	UNID						
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

3 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-01 (ENLACE RÍO AURÍN-RÍO GÁLLEGO AGUAS ARRIBA EMBALSE SABIÑÁNIGO)

PUNTO DE CONTROL RG01		05/09/2023	05/12/2023
OBSERVACIONES	UNID		
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	< 0,1	< 0,1

4 RESULTADOS CONTROL PUNTO RB-01 (ENLACE RÍO BASA-RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE SABIÑÁNIGO)

CAUCE-RB-01		05/09/2023	05/12/2023
OBSERVACIONES	UNID		
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**

5 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-A-EDAR (AGUAS ABAJO DEL RÍO BASA-AGUAS ARRIBA CAPA M Y DE BCO. BAILIN)

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-07-03	2023-07-04	2023-07-05	2023-07-06	2023-07-07	2023-07-10	2023-07-11	2023-07-12	2023-07-13	2023-07-14	2023-07-17	2023-07-18	2023-07-19	2023-07-20	2023-07-21
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,16	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	0,12	< 0,10	0,15	< 0,10	< 0,10	0,19	< 0,10	0,36	< 0,10	< 0,10	0,12	0,35	5,54	5,86
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-07-24	2023-07-26	2023-07-27	2023-07-28	2023-07-31	2023-08-01	2023-08-02	2023-08-03	2023-08-04	2023-08-07	2023-08-08	2023-08-09	2023-08-10	2023-08-11	2023-08-14
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	0,33	1,77	1,4	0,11	< 0,10	0,87	0,35	0,29	< 0,10	2,8	0,38	< 0,10	1,65	0,11
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-08-16	2023-08-17	2023-08-18	2023-08-21	2023-08-22	2023-08-23	2023-08-24	2023-08-25	2023-08-28	2023-08-29	2023-08-30	2023-08-31	2023-09-01	2023-09-04	2023-09-05
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	0,24	0,5	< 0,10	< 0,10	1,22	0,34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-09-06	2023-09-07	2023-09-08	2023-09-11	2023-09-12	2023-09-13	2023-09-14	2023-09-15	2023-09-18	2023-09-19	2023-09-20	2023-09-21	2023-09-22	2023-09-25	2023-09-26
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-09-27	2023-09-28	2023-09-29	2023-10-02	2023-10-03	2023-10-04	2023-10-05	2023-10-06	2023-10-09	2023-10-10	2023-10-11	2023-10-13	2023-10-16	2023-10-17	2023-10-18
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-10-19	2023-10-20	2023-10-23	2023-10-24	2023-10-25	2023-10-26	2023-10-27	2023-10-30	2023-10-31	2023-11-02	2023-11-03	2023-11-06	2023-11-07	2023-11-08	2023-11-09
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	0,33	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	0,24	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	0,62	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	0,44	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-11-10	2023-11-13	2023-11-14	2023-11-15	2023-11-16	2023-11-17	2023-11-20	2023-11-21	2023-11-22	2023-11-23	2023-11-24	2023-11-27	2023-11-28	2023-11-29	2023-11-30
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**	**<0,1**

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-12-01	2023-12-04	2023-12-05	2023-12-07	2023-12-08	2023-12-11	2023-12-12	2023-12-13	2023-12-14	2023-12-15	2023-12-18	2023-12-19	2023-12-20	2023-12-21	2023-12-22
OBSERVACIONES	UNID															
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
m y p-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
o-XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROB	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-A-EDAR		2023-12-24	2023-12-26	2023-12-27	2023-12-28	2023-12-29	2023-12-31	2023-12-24
OBSERVACIONES	UNID							
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
m y p-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
o-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

6 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-02 (PUENTE DE LA RAPÚN, AGUAS ABAJO DE RG-A-EDAR Y CAPA M, AGUAS ARRIBA BCO, BAILÍN)

CAUCE-RG-02		2023-09-05	2023-11-16	2023-12-05
OBSERVACIONES	UNID			
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
m y p-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
o-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROB	µg/l	0,16	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1

7 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-03 (ORNA-HOSTAL IPIES)

CAUCE-RG-03		05/09/2023	05/12/2023
OBSERVACIONES	UNID		
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
m y p-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
o-XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10
CLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,4-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2-DICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROB	µg/l	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
3-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
4-CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1

8 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-04 (CANAL HIDROELÉCTRICO EN BAILIN)

CAUCE-RG-04		2023-07-04	2023-07-06	2023-07-11	2023-07-13	2023-07-18	2023-07-20	2023-07-26	2023-07-27	2023-08-01	2023-08-03	2023-08-08	2023-08-10	2023-08-16	2023-08-17	2023-08-22
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		0,13
BENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
TOLUENO	µg/l	0,1		0,13		0,1		< 0.10		0,16		< 0.10		< 0.10		0,15
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		0,21		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		0,1
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		0,12		< 0.10		< 0.10		< 0.10		0,12		< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	0,02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**0,02**	**0,02**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**0,02**	**<0.10**	**0,02**	**0,02**	**<0.10**	**0,02**

CAUCE-RG-04		2023-08-24	2023-08-29	2023-08-31	2023-09-05	2023-09-07	2023-09-12	2023-09-14	2023-09-19	2023-09-21	2023-09-26	2023-09-28	2023-10-03	2023-10-05	2023-10-10	2023-10-11
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
BENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TRICLOROETILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TETRACLOROETILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TOLUENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		0,18		< 0.10	
ETILBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
M,P - XILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
O - XILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
CLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
FENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
3 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
4 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,02	< 0.02	0,02	0,02	0,02	< 0.02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,02**	**<0.10**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**<0.10**	**0,02**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**

CAUCE-RG-04		2023-10-17	2023-10-19	2023-10-24	2023-10-26	2023-10-31	2023-11-02	2023-11-07	2023-11-09	2023-11-14	2023-11-16	2023-11-21	2023-11-23	2023-11-28	2023-11-30	2023-12-05
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
BENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
TRICLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
TETRACLOROETILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
TOLUENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
ETILBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
M,P - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
O - XILENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
CLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
FENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
3 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
4 - CLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
PENTACLOROFENOL	**µg/l**	< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10		< 0.10	< 0.10	< 0.10		< 0.10		< 0.10
HEXACLOROBENCENO	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	**µg/l**	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**

CAUCE-RG-04		2023-12-07	2023-12-12	2023-12-14	2023-12-19	2023-12-21	2023-12-26	2023-12-28
OBSERVACIONES	UNID							
1,1 - DICLOROETANO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
BENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TRICLOROETILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TETRACLOROETILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
TOLUENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
ETILBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
M,P - XILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
O - XILENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
CLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		0,2		< 0.10	
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROBENCENO	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
FENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
3 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
4 - CLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
PENTACLOROFENOL	µg/l		< 0.10		< 0.10		< 0.10	
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
B-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
E-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**	**<0.10**

9 RESULTADOS CONTROL PUNTO RG-05 (RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO BCO, BAILÍN – RG02 Y RG-A-EDAR)

CAUCE-RG-05		2023-07-03	2023-07-04	2023-07-05	2023-07-06	2023-07-07	2023-07-10	2023-07-11	2023-07-12	2023-07-13	2023-07-14	2023-07-17	2023-07-18	2023-07-19	2023-07-20	2023-07-21
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	0,14	< 0,10	< 0,10	0,12	0,24	0,13	0,16	0,12	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,11	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	0,02	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

CAUCE-RG-05		2023-07-24	2023-07-26	2023-07-27	2023-07-28	2023-07-31	2023-08-01	2023-08-02	2023-08-03	2023-08-04	2023-08-07	2023-08-08	2023-08-09	2023-08-10	2023-08-11	2023-08-14
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,27	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,2	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	0,39	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**0,02**

CAUCE-RG-05		2023-08-16	2023-08-17	2023-08-18	2023-08-21	2023-08-22	2023-08-23	2023-08-24	2023-08-25	2023-08-28	2023-08-29	2023-08-30	2023-08-31	2023-09-01	2023-09-04	2023-09-05
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,19	0,13	0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,16	0,1
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,04	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,02	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

CAUCE-RG-05		2023-09-06	2023-09-07	2023-09-08	2023-09-11	2023-09-12	2023-09-13	2023-09-14	2023-09-15	2023-09-18	2023-09-19	2023-09-20	2023-09-21	2023-09-22	2023-09-25	2023-09-26
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

CAUCE-RG-05		2023-09-27	2023-09-28	2023-09-29	2023-10-02	2023-10-03	2023-10-04	2023-10-05	2023-10-06	2023-10-09	2023-10-10	2023-10-11	2023-10-13	2023-10-16	2023-10-17	2023-10-18
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	0,13	0,13	0,21	0,15	< 0,10	0,12	0,12	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

CAUCE-RG-05		2023-10-19	2023-10-20	2023-10-23	2023-10-24	2023-10-25	2023-10-26	2023-10-27	2023-10-30	2023-10-31	2023-11-02	2023-11-03	2023-11-06	2023-11-07	2023-11-08	2023-11-09
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	0,2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	0,2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	0,51	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	0,36	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAUCE-RG-05		2023-11-10	2023-11-13	2023-11-14	2023-11-15	2023-11-16	2023-11-17	2023-11-20	2023-11-21	2023-11-22	2023-11-23	2023-11-24	2023-11-27	2023-11-28	2023-11-29	2023-11-30
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,15	0,14	0,23	0,27	0,12	0,27	0,25	0,2
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

CAUCE-RG-05		2023-12-01	2023-12-04	2023-12-05	2023-12-07	2023-12-08	2023-12-11	2023-12-12	2023-12-13	2023-12-14	2023-12-15	2023-12-18	2023-12-19	2023-12-20	2023-12-21	2023-12-22
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	0,13	< 0,10	0,17	0,25	0,29	0,3	0,33
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

CAUCE-RG-05		2023-12-24	2023-12-26	2023-12-27	2023-12-28	2023-12-29	2023-12-31
OBSERVACIONES	UNID						
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
BENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
TOLUENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
ETILBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
M,P - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
O - XILENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
CLOROBENCENO	µg/l	0,18	0,36	0,39	0,27	0,65	0,37
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
FENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
A-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
B-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
G-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
D-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
E-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

10 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-0 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, PUNTO INTERIOR BCO, BAILÍN)

CAUCE-MZ-0		2023-07-01	2023-07-02	2023-07-03	2023-07-04	2023-07-05	2023-07-06	2023-07-07	2023-07-08	2023-07-09	2023-07-10	2023-07-11	2023-07-12	2023-07-13	2023-07-14	2023-07-15
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,2	0,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,38	0,16	0,15	0,12	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	0,17	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,19	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,25	0,11	0,14	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	2,03	1,78	2,72	1,29	0,35
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,11	0,09	0,07	0,09	0,06	0,12	0,10	0,14	0,10	0,10	0,13	0,14	0,21	0,19	0,24
B-HCH	µg/l	0,06	0,05	0,06	0,08	0,07	0,15	0,14	0,16	0,11	0,11	0,15	0,11	0,12	0,13	0,17
G-HCH	µg/l	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,08	0,07	0,1
D-HCH	µg/l	0,03	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,04	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	< 0.02	0,04	0,04	0,06
E-HCH	µg/l	0,23	0,19	0,21	0,27	0,21	0,23	0,23	0,26	0,23	0,25	0,26	0,34	0,29	0,38	0,34
SUMA HCH	**µg/l**	**0,45**	**0,35**	**0,34**	**0,44**	**0,34**	**0,57**	**0,52**	**0,63**	**0,52**	**0,50**	**0,59**	**0,61**	**0,74**	**0,81**	**0,91**

CAUCE-MZ-0		2023-07-16	2023-07-17	2023-07-18	2023-07-19	2023-07-20	2023-07-21	2023-07-22	2023-07-23	2023-07-24	2023-07-25	2023-07-26	2023-07-27	2023-07-28	2023-07-29	2023-07-30
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	0,14	0,1	0,17	0,11	0,11	0,21	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,10	< 0.10	0,10	0,15	0,11	0,21	< 0.10	0,26	0,20	< 0.10	0,17	0,27	0,12	< 0.10	0,19
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,15	0,11	0,15	0,23	0,17	0,46	0,26	0,62	0,46	0,11	0,45	0,46	0,19	< 0.10	0,38
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,12	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	1,21	< 0.10	0,16	0,25	< 0.10	0,23	< 0.10	< 0.10	0,17	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,19	0,14	0,20	0,24	0,18	0,14	0,14	0,12	0,10	0,13	0,09	0,08	0,21	0,16	0,10
B-HCH	µg/l	0,21	0,15	0,15	0,21	0,28	0,21	0,14	0,16	0,10	0,14	0,12	0,14	0,46	0,37	0,15
G-HCH	µg/l	0,06	0,06	0,07	0,09	0,06	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,09	0,06	0,02
D-HCH	µg/l	0,05	0,03	0,04	0,11	0,09	0,05	0,06	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,12	0,07	0,03
E-HCH	µg/l	0,42	0,32	0,34	0,34	0,38	0,42	0,4	0,56	0,52	0,54	0,52	0,71	0,39	0,41	0,5
SUMA HCH	**µg/l**	**0,93**	**0,70**	**0,80**	**0,99**	**0,99**	**0,88**	**0,79**	**0,92**	**0,77**	**0,86**	**0,77**	**0,97**	**1,27**	**1,07**	**0,80**

CAUCE-MZ-0		2023-07-31	2023-08-01	2023-08-02	2023-08-03	2023-08-04	2023-08-05	2023-08-06	2023-08-07	2023-08-08	2023-08-09	2023-08-10	2023-08-11	2023-08-12	2023-08-13	2023-08-14
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,29	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,21	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,20	0,58	0,20	0,19	0,24	< 0.10	0,26	0,13	0,45	0,26	0,11	0,21	< 0.10	0,32	0,23
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14	< 0.10	0,1	< 0.10	0,15	0,11	0,4	0,18
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,42	0,62	0,88	0,59	0,54	0,5	1,01	0,9	0,64	1,24	0,46	0,88	0,4	1,93	1,22
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	0,12	0,12	0,1	0,11	< 0.10	0,16	0,13	< 0.10	0,2	< 0.10	0,15	< 0.10	0,33	0,19
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	< 0.10	0,38	0,13
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	0,13	< 0.10	0,17	< 0.10	0,22	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,23	0,11	0,13	0,2
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,09	0,11	0,09	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07	0,15	0,30	0,26	0,24	0,16
B-HCH	µg/l	0,14	0,16	0,15	0,13	0,14	0,14	0,17	0,18	0,13	0,13	0,13	0,38	0,39	0,34	0,26
G-HCH	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	< 0.02	0,02	0,02	< 0.02	0,03	0,07	0,07	0,06	0,05
D-HCH	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,12	0,13	0,12	0,1
E-HCH	µg/l	0,8	0,7	0,75	0,87	0,93	0,97	1,03	0,72	1,03	1,1	0,67	1,18	1,16	1,33	1,38
SUMA HCH	**µg/l**	**1,07**	**1,01**	**1,03**	**1,15**	**1,19**	**1,24**	**1,31**	**1,03**	**1,29**	**1,32**	**1,01**	**2,05**	**2,01**	**2,09**	**1,95**

CAUCE-MZ-0		2023-08-15	2023-08-16	2023-08-17	2023-08-18	2023-08-19	2023-08-20	2023-08-21	2023-08-22	2023-08-27	2023-09-02	2023-09-03	2023-09-04	2023-09-16	2023-09-17	2023-09-18
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	0,13	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,18	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,2	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14	0,16	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	0,18	0,14	0,29	0,72	0,84	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,13	0,20	0,26	< 0.10	0,12	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,49	0,49	< 0.10	< 0.10	0,2	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,33	0,72	0,51	0,76	3,66	4,12	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,38	0,52	0,78	0,18	0,5	0,18
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	0,12	< 0.10	0,16	0,52	0,62	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,11	0,13	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	0,12	0,13	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,16	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,17	0,14	0,12	0,15	< 0.02	< 0.02	0,21	0,21	0,17	0,15	0,22	0,20	0,12	0,10	0,12
B-HCH	µg/l	0,21	0,19	0,22	0,16	0,17	0,17	0,26	0,16	0,19	0,24	0,47	0,37	0,24	0,21	0,20
G-HCH	µg/l	0,04	0,02	0,03	0,04	< 0.02	< 0.02	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03
D-HCH	µg/l	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	< 0.02	0,04	0,02	0,03	0,05	0,1	0,07	0,07	0,06	0,04
E-HCH	µg/l	1,27	1,44	1,38	1,52	2,18	2,11	1,6	1,53	1,3	2,02	0,45	0,97	1,09	1,32	0,85
SUMA HCH	**µg/l**	**1,73**	**1,82**	**1,79**	**1,90**	**2,37**	**2,28**	**2,18**	**1,98**	**1,73**	**2,50**	**1,28**	**1,65**	**1,55**	**1,71**	**1,24**

CAUCE-MZ-0		2023-09-19	2023-09-20	2023-09-21	2023-09-22	2023-09-23	2023-09-24	2023-09-25	2023-09-26	2023-09-27	2023-10-18	2023-10-19	2023-10-20	2023-10-21	2023-10-22	2023-10-23
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	0,29	0,54	0,45	0,28	< 0.10	0,30	0,14	0,14	0,23	0,20	0,16	< 0.10	< 0.10	0,22	0,25
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,12
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,45	0,99	0,75	0,56	0,37	0,96	0,59	0,51	1,51	0,35	0,23	< 0.10	0,19	0,45	0,78
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	0,22	0,14	0,12	< 0.10	0,16	0,1	< 0.10	0,2	0,1	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,24	0,34
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,2	0,23	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,11	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,20	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,19	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,12	0,12	0,14	0,24	0,16	0,14	0,14	0,13	< 0.02	0,04	0,11	0,13	0,06	0,05	0,08
B-HCH	µg/l	0,17	0,16	0,15	0,30	0,22	0,18	0,20	0,13	0,13	0,08	0,28	0,26	0,18	0,17	0,15
G-HCH	µg/l	0,02	< 0.02	< 0.02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
D-HCH	µg/l	0,02	0,02	0,03	0,07	0,05	0,06	0,05	0,04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,03	0,02	0,02	0,02
E-HCH	µg/l	0,79	1,49	2	1,15	1,22	1,78	1,96	1,73	2,42	3,01	0,79	0,24	0,48	0,6	0,59
SUMA HCH	**µg/l**	**1,12**	**1,79**	**2,32**	**1,79**	**1,68**	**2,18**	**2,37**	**2,05**	**2,55**	**3,13**	**1,18**	**0,68**	**0,74**	**0,84**	**0,84**

CAUCE-MZ-0		2023-10-24	2023-10-25	2023-10-26	2023-10-27	2023-10-28	2023-10-29	2023-10-30	2023-10-31	2023-11-01	2023-11-02	2023-11-03	2023-11-04	2023-11-05	2023-11-06	2023-11-07
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,29	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,3	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,24	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	0,81	2,70	0,89	0,42	1,62	0,98	< 0.10	0,10	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,16	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,38	0,7	2,15	0,64	0,4	1,27	0,92	< 0.10	0,12	0,24	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,11	0,22	0,6	0,16	0,17	0,47	0,29	< 0.10	0,12	0,15	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,16
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,08	0,09	0,11	0,13	0,07	0,06	0,07	0,06	0,22	0,08	0,05	0,10	0,03	0,07	0,05
B-HCH	µg/l	0,14	0,17	0,15	0,12	0,12	0,10	0,12	0,14	0,11	0,11	0,12	0,08	0,06	0,06	0,05
G-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	0,07	0,08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,04	0,24	< 0.02	< 0.02	0,12	0,03	0,08	0,05
D-HCH	µg/l	0,02	0,02	0,05	0,06	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0,03	0,16	< 0.02	< 0.02	0,04	< 0.02	0,05	0,03
E-HCH	µg/l	0,24	0,45	0,48	0,31	0,4	0,62	0,53	0,11	0,2	0,19	0,1	0,08	0,04	0,07	0,06
SUMA HCH	**µg/l**	**0,48**	**0,73**	**0,86**	**0,70**	**0,59**	**0,78**	**0,72**	**0,38**	**0,93**	**0,38**	**0,27**	**0,42**	**0,16**	**0,33**	**0,24**

CAUCE-MZ-0		2023-11-08	2023-11-09	2023-11-10	2023-11-11	2023-11-12	2023-11-13	2023-11-14	2023-11-15	2023-11-16	2023-11-17	2023-11-18	2023-11-19	2023-11-20	2023-11-21	2023-11-22
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	0,47	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,50	0,11	< 0.10
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,14	< 0.10	< 0.10	0,17	0,46	0,25	0,36
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,2	< 0.10	0,36
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,43
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
A-HCH	µg/l	0,15	0,24	0,15	0,11	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	< 0.02	< 0.02	0,03	0,03
B-HCH	µg/l	0,11	0,13	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02
G-HCH	µg/l	0,18	0,28	0,18	0,15	0,05	0,03	< 0.02	< 0.02	0,03	0,05	0,09	< 0.02	< 0.02	0,03	0,04
D-HCH	µg/l	0,13	0,23	0,13	0,11	0,05	0,03	< 0.02	0,02	0,03	0,04	0,07	< 0.02	< 0.02	0,02	0,02
E-HCH	µg/l	0,09	0,16	0,1	0,1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11	0,11	0,12	0,1	0,12	0,13	0,14
SUMA HCH	**µg/l**	**0,66**	**1,04**	**0,64**	**0,53**	**0,26**	**0,20**	**0,13**	**0,15**	**0,23**	**0,27**	**0,42**	**0,10**	**0,12**	**0,23**	**0,25**

CAUCE-MZ-0		2023-11-23	2023-11-24	2023-11-25	2023-11-26	2023-11-27	2023-11-28	2023-11-29	2023-11-30	2023-12-01	2023-12-02	2023-12-03	2023-12-04	2023-12-05	2023-12-06	2023-12-07
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
BENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TOLUENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
ETILBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
M,P - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
O - XILENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,19	0,24	0,18	0,12	0,21	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,16	0,3	0,19	0,41	0,57	0,31	0,36	0,72	0,29	0,2	0,4	0,22	0,23	0,18	0,29
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,1	0,11	< 0.10	< 0.10	0,17	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
FENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
A-HCH	µg/l	0,02	0,04	< 0.02	0,08	< 0.02	< 0.02	0,11	0,10	0,11	0,08	<0,02	<0,02	0,09	0,22	0,02
B-HCH	µg/l	0,02	0,02	< 0.02	0,04	< 0.02	0,02	0,06	0,07	0,09	0,08	0,02	0,03	0,07	0,10	<0,02
G-HCH	µg/l	0,02	0,04	< 0.02	0,09	< 0.02	< 0.02	0,12	0,1	0,08	0,07	<0,02	<0,02	0,02	0,26	<0,02
D-HCH	µg/l	0,02	0,04	< 0.02	0,1	< 0.02	< 0.02	0,17	0,15	0,14	0,09	<0,02	<0,02	0,05	0,41	<0,02
E-HCH	µg/l	0,16	0,14	0,15	0,16	0,13	0,16	0,23	0,28	0,22	0,16	0,11	0,13	0,17	0,31	0,11
SUMA HCH	**µg/l**	**0,24**	**0,28**	**0,15**	**0,47**	**0,13**	**0,18**	**0,69**	**0,70**	**0,64**	**0,48**	**0,13**	**0,16**	**0,40**	**1,30**	**0,13**

CAUCE-MZ-0		2023-12-08	2023-12-09	2023-12-10	2023-12-11	2023-12-12	2023-12-13	2023-12-14	2023-12-15	2023-12-16	2023-12-17	2023-12-18	2023-12-19	2023-12-20	2023-12-21	2023-12-22
OBSERVACIONES	UNID															
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
BENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TOLUENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
ETILBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
M,P - XILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
O - XILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,59	< 0.1
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,14	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
FENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
HEXACLOROBENCENO	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
A-HCH	µg/l	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,06	0,09
B-HCH	µg/l	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	<0,02	0,06	0,03	0,04
G-HCH	µg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,03	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,08	0,1
D-HCH	µg/l	0,04	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,03	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,12	0,11	0,14
E-HCH	µg/l	0,1	0,1	0,08	0,08	0,09	0,12	0,08	0,11	0,1	0,06	0,08	0,09	0,16	0,14	0,17
SUMA HCH	**µg/l**	**0,23**	**0,21**	**0,12**	**0,12**	**0,13**	**0,32**	**0,22**	**0,13**	**0,20**	**0,08**	**0,12**	**0,09**	**0,50**	**0,42**	**0,54**

CAUCE-MZ-0		2023-12-23	2023-12-24	2023-12-25	2023-12-26	2023-12-27	2023-12-28	2023-12-29	2023-12-30	2023-12-31
OBSERVACIONES	UNID									
1,1 - DICLOROETANO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
BENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TRICLOROETILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TETRACLOROETILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
TOLUENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
ETILBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
M,P - XILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
O - XILENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
CLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0,13	< 0.1	< 0.1
1,3 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,26	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,4 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,92	0,17	< 0.1	0,14	0,14	< 0.1	0,21	0,14	0,17
1,2 - DICLOROBENCENO	µg/l	0,97	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3,5 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3 - TRICLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3,5+1,2,4,5 T-CLBENCENOS	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROBENCENO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
FENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
3 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4 - CLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,6 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4 - DICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,4,6 - TRICLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,5,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,6 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
2,3,4,5 - TETRACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
PENTACLOROFENOL	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
HEXACLOROBENCENO	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
A-HCH	µg/l	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
B-HCH	µg/l	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,03	<0,02	<0,02
G-HCH	µg/l	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
D-HCH	µg/l	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
E-HCH	µg/l	0,12	0,08	0,08	0,08	0,12	0,08	0,08	0,12	0,12
SUMA HCH	**µg/l**	**0,35**	**0,08**	**0,08**	**0,08**	**0,12**	**0,13**	**0,11**	**0,12**	**0,12**

11 RESULTADOS PUNTOS DE CONTROL BARRANCOS SECUNDARIOS DEL BAILÍN Y AGUAS SUBSUBPERFICIALES BARRANCO-0

Barranco E.M.T.	UNID	21.09.2023	19.10.2023	30.10.2023	09.11.2023	01.12.2023
Observaciones	Unid.	Bco. Estación Meteorológica	Bco. Estación Meteorológica	Bco. Estación Meteorológica	Bco. Estación Meteorológica	Bco. Estación Meteorológica
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,95	0,33	0,09	0,14	0,1
b-HCH	µg/l	4,23	2,27	0,65	0,76	0,61
g-HCH	µg/l	1,51	0,24	0,04	0,07	0,1
d-HCH	µg/l	1,18	0,26	0,05	0,04	0,06
e-HCH	µg/l	0,35	0,12	0,03	0,06	0,04
SUMA HCH	**µg/l**	**8,22**	**3,22**	**0,86**	**1,07**	**0,91**

Barranco-0 + P.TRANSFERENCIA	UNID	21.09.2023	19.10.2023	30.10.2023	09.11.2023	01.12.2023
Observaciones	Unid	Bco. 0 + Planta Transferencia	Bco. 0 + Planta Transferencia	Bco. 0 + Planta Transferencia	Bco. 0 + Planta Transferencia	Bco. 0 + Planta Transferencia
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,72	0,5	0,15	0,21	0,15
b-HCH	µg/l	0,57	2,8	0,83	1,04	0,9
g-HCH	µg/l	0,13	0,43	0,09	0,1	0,17
d-HCH	µg/l	0,34	0,34	0,06	0,05	0,1
e-HCH	µg/l	0,09	0,15	0,05	0,1	0,07
SUMA HCH	**µg/l**	**1,85**	**4,22**	**1,18**	**1,5**	**1,39**

Barranco NUEVA CELDA	UNID	21.09.23	30.10.2023
Observaciones		Bco. Celda Nueva	Bco. Celda Nueva
HEXACLOROBENCENO	µg/l	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	0,88	0,1
b-HCH	µg/l	0,28	0,05
g-HCH	µg/l	3,51	< 0.02
d-HCH	µg/l	1,96	< 0.02
e-HCH	µg/l	0,36	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**6,99**	**0,15**

12 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-1 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO CANAL ELÉCTRICO Y RG-05)

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-07-01	2023-07-02	2023-07-03	2023-07-04	2023-07-05	2023-07-06	2023-07-07	2023-07-08	2023-07-09	2023-07-10	2023-07-11	2023-07-12	2023-07-13	2023-07-14	2023-07-15	2023-07-16
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,03**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,04**	**0,03**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-07-17	2023-07-18	2023-07-19	2023-07-20	2023-07-21	2023-07-22	2023-07-23	2023-07-24	2023-07-25	2023-07-26	2023-07-27	2023-07-28	2023-07-29	2023-07-30	2023-07-31	2023-08-01
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,03**	**0,05**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**0,00**	**0,02**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-08-02	2023-08-03	2023-08-04	2023-08-05	2023-08-06	2023-08-07	2023-08-08	2023-08-09	2023-08-10	2023-08-11	2023-08-12	2023-08-13	2023-08-14	2023-08-15	2023-08-16	2023-08-17
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02	0,02	0,03	< 0,02	0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**< 0,10**	**0,02**	**0,02**	**0,00**	**0,02**	**0,03**	**< 0,10**	**0,02**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-08-18	2023-08-19	2023-08-20	2023-08-21	2023-08-22	2023-08-23	2023-08-24	2023-08-25	2023-08-26	2023-08-27	2023-08-28	2023-08-29	2023-08-30	2023-08-31	2023-09-01	2023-09-02
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	< 0,02	0,03	0,02	0,02	< 0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**< 0,10**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**< 0,10**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,03**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-09-03	2023-09-04	2023-09-05	2023-09-06	2023-09-07	2023-09-08	2023-09-09	2023-09-10	2023-09-11	2023-09-12	2023-09-13	2023-09-14	2023-09-15	2023-09-16	2023-09-17	2023-09-18
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-09-19	2023-09-20	2023-09-21	2023-09-22	2023-09-23	2023-09-24	2023-09-25	2023-09-26	2023-09-27	2023-09-28	2023-09-29	2023-09-30	2023-10-01	2023-10-02	2023-10-03	2023-10-04
OBSERVACIONES					I												
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	< 0,02	0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,03**	**0,02**	**< 0,10**	**< 0,10**	**< 0,10**	**0,02**	**0,02**	**< 0,10**	**0,02**	**< 0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-10-05	2023-10-06	2023-10-07	2023-10-08	2023-10-09	2023-10-10	2023-10-11	2023-10-12	2023-10-13	2023-10-14	2023-10-15	2023-10-16	2023-10-17	2023-10-18	2023-10-19	2023-10-20
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**< 0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-10-21	2023-10-22	2023-10-23	2023-10-24	2023-10-25	2023-10-26	2023-10-27	2023-10-28	2023-10-29	2023-10-30	2023-10-31	2023-11-01	2023-11-02	2023-11-03	2023-11-04	2023-11-05
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-11-06	2023-11-07	2023-11-08	2023-11-09	2023-11-10	2023-11-11	2023-11-12	2023-11-13	2023-11-14	2023-11-15	2023-11-16	2023-11-17	2023-11-18	2023-11-19	2023-11-20	2023-11-21
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-11-22	2023-11-23	2023-11-24	2023-11-25	2023-11-26	2023-11-27	2023-11-28	2023-11-29	2023-11-30	2023-12-01	2023-12-02	2023-12-03	2023-12-04	2023-12-05	2023-12-06	2023-12-07
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-12-08	2023-12-09	2023-12-10	2023-12-11	2023-12-12	2023-12-13	2023-12-14	2023-12-15	2023-12-16	2023-12-17	2023-12-18	2023-12-19	2023-12-20	2023-12-21	2023-12-22	2023-12-23
OBSERVACIONES																	
Hexaclorobenceno	µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,02**	**0,02**	**<0,10**	**0,04**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-1	UNID	2023-12-24	2023-12-25	2023-12-26	2023-12-27	2023-12-28	2023-12-29	2023-12-30	2023-12-31
OBSERVACIONES									
Hexaclorobenceno		**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
a-HCH	µg/l	< 0,02	0,04	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,05
b-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
g-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
d-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
e-HCH	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**0,04**	**0,02**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**0,03**	**0,05**

13 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-2 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO, AGUAS ABAJO DE EMBALSE LA PEÑA Y SALTO DE CARCAVILLA)

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2023-07-03	2023-07-07	2023-07-10	2023-07-14	2023-07-17	2023-07-21	2023-07-24	2023-07-28	2023-07-31	2023-08-04	2023-08-07	2023-08-11	2023-08-14	2023-08-18	2023-08-21
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2023-08-25	2023-08-28	2023-09-01	2023-09-04	2023-09-08	2023-09-11	2023-09-15	2023-09-18	2023-09-22	2023-09-25	2023-09-29	2023-10-02	2023-10-06	2023-10-09	2023-10-13
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2023-10-16	2023-10-20	2023-10-23	2023-10-27	2023-10-30	2023-11-03	2023-11-06	2023-11-10	2023-11-13	2023-11-17	2023-11-20	2023-11-24	2023-11-27	2023-12-01	2023-12-04
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**

PUNTO DE CONTROL MZ-2	UNID	2023-12-08	2023-12-11	15/12/2023	18/12/2023	22/12/2023	26/12/2023	29/12/2023
OBSERVACIONES								
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

14 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-3 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO)

PUNTO DE CONTROL MZ-3	UNID	2023-07-05	2023-07-12	2023-07-19	2023-07-26	2023-08-02	2023-08-09	2023-08-16	2023-08-23	2023-08-30	2023-09-06	2023-09-13	2023-09-20	2023-09-27	2023-10-04	2023-10-11
OBSERVACIONES																
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

PUNTO DE CONTROL MZ-3	UNID	2023-10-18	2023-10-20	2023-10-25	2023-11-02	2023-11-08	2023-11-15	2023-11-22	2023-11-29	2023-12-05	2023-12-13	2023-12-20	2023-12-27
OBSERVACIONES													
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

15 RESULTADOS CONTROL PUNTO MZ-4 (RED DE VIGILANCIA RÍO GÁLLEGO)

PUNTO DE CONTROL MZ-4	UNID	05/07/2023	02/08/2023	06/09/2023	04/10/2023	20/10/2023	02/11/2023	05/12/2023
OBSERVACIONES								
Hexaclorobenceno	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
a-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
b-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
g-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
d-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
e-HCH	µg/l	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
SUMA HCH	**µg/l**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**	**<0,10**