

CLASE: **INFORME ANUAL**

TITULO :
“SERVICIO DE DEPURACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN 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 Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Y DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. AÑO 2021-2022”
EXP. SARGA 2021/01.

PROVINCIA:

HUESCA

TERMINO MUNICIPAL:

SABIÑÁNIGO

TIPO DE DOCUMENTO:

INFORME DE SERVICIO DE DEPURACIÓN , ANÁLISIS Y GESTIÓN DE LABORATORIO 2021

ANUALIDAD 2021

CONTROL DOCUMENTAL

ELABORADO:

REVISADO

Fernando Pardo

Pilar Gonzalvo

Ana Ruiz

SEGUIMIENTO VERSIONES

Edición Documento

Modifica a

Fecha elaboración

Ed 0

Ninguno

FEBRERO 2022

INDICE

1.	ANTECEDENTES Y SITUACION INICIAL DE LAS INSTALACIONES.....	7
1.1	ANTIGUO VERTEDERO DE HCH UBICADO EN BAILÍN	7
1.2	VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS E INDUSTRIALES DE SARDAS	9
1.3	INSTALACIONES DE DEPURACIÓN Y ANÁLISIS.....	11
1.3.1	INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE BAILÍN.....	11
1.3.2	INSTALACIONES EN SARDAS	14
2.	OBJETO DEL INFORME.	19
3.	PROGRAMAS DESARROLLADOS.	19
3.1	PROGRAMA DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DEPURACIÓN.....	19
3.1.1	CONTROL NIVELES DE BALSAS.	19
3.1.2	EXPLOTACIÓN DE LAS DEPURADORAS.....	20
3.1.3	CALIDAD DE LOS VERTIDOS.....	26
3.1.4	CONSUMO DE REACTIVOS	33
3.1.5	RESULTADOS ANALÍTICOS Y RENDIMIENTOS.	34
3.1.6	BALANCE DE MASAS.....	41
3.1.7	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.	44
H.	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.	47
3.2	PROGRAMA ANALÍTICO	48
3.2.1	CONTRAANÁLISIS.	49
3.2.2	MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS.	53
3.2.3	EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN.	55
3.2.4	MUESTREOS EXTRAORDINARIOS.	55
4.	VALORACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y RENDIMIENTOS.....	56
4.1	PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.	56
4.2	PROGRAMA ANALÍTICO.....	57
5.	MEJORAS REALIZADAS EN EL AÑO 2021.....	58
6.	CONCLUSIONES FINALES DE LOS PROGRAMAS Y PROPUESTAS PARA EL 2022.....	64
	ANEXOS	65

1. ANTECEDENTES Y SITUACION INICIAL DE LAS INSTALACIONES

1.1 *Antiguo vertedero de HCH ubicado en Bailín*

El antiguo vertedero de HCH ubicado en Bailín fue utilizado entre los años 1984 y 1992 para acoger los residuos de la antigua fábrica de la empresa Industrias Químicas del Noroeste. S.A. (en adelante en el presente documento, INQUINOSA). El vertedero ocupa una extensión de aproximadamente 20.000 metros cuadrados, y albergaba un volumen de residuos estimado en torno a 180.000 metros cúbicos, entre los que se incluyen entre 30.000 y 80.000 tm de residuos sólidos de HCH, en torno a 2.000 tm de residuos líquidos de HCH y unos 20.000 m³ de residuos sólidos urbanos, siendo el resto tierras más o menos contaminadas por estos residuos.

Debido a los vertidos al cauce del Barranco de Bailín y la 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 del vertedero.

Las obras y actuaciones desarrolladas para el confinamiento del vertedero, consistieron en la ejecución del “Proyecto de construcción, sellado y plan de control y seguimiento de un depósito de seguridad para los residuos de excavación del vertedero de Inquinosa, situado en Bailín, término municipal de Sabiñánigo (Huesca)”.

Una vez realizadas las segundas actuaciones de confinamiento, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (actual Departamento de Cambio Climático y Educación Ambiental) acometió el seguimiento de la obra y del entorno, realizando tal y como se indicaba en la DIA, las tareas de seguimiento, control de niveles de las aguas subterráneas y de niveles de contaminantes, monitorización de surgencias, análisis de aguas, seguimiento meteorológico, depuración de los lixiviados del vertedero, etc.

En las distintas campañas de seguimiento realizadas se fue constatando la degradación de la lámina de sellado, de la escasa revegetación y la aparición progresiva de lixiviados en el fondo de algunos puntos de control (sondeos) de la red de vigilancia existente. Finalmente, en una campaña de investigación en el año 2005, se detectó la presencia de una fase densa de contaminantes con HCH y otros organoclorados en el acuífero, aguas abajo del vertedero.

Tras la aparición de residuo líquido en la red de sondeos aguas abajo del vertedero el

antiguo Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón acometió dos Planes de Trabajo, encaminados a la extracción del residuo del acuífero y su monitorización, y al desarrollo de actuaciones para la depuración del residuo y agua contaminadas procedentes de esas extracciones.

De forma paralela a estos trabajos, se acometió la redacción del “Proyecto de Obras de la Fase B del vertedero de HCH de Bailín, recogidas en la Orden de 1 de marzo de 1995, relativa a la Declaración de Impacto Ambiental 2009. del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (BOA nº 134 de 14 de julio de 2009). Por Resolución del 18 de octubre del 2018, se modifican puntualmente el punto de vertido, los caudales de vertido y la gestión de escorrentías en situaciones excepcionales.

En la Etapa 1 (entre 2009-2011) se realizaron los trabajos de construcción de un depósito de seguridad en las proximidades del emplazamiento del antiguo vertedero, incluidas las infraestructuras de gestión necesarias para posibilitar el correcto desmantelamiento y el depósito ordenado y seguro de los residuos.

Durante el desarrollo de la Etapa 1, se detectaron diferentes surgencias y tubos desde emplazamientos perimetrales a la celda a desmantelar, que se captaron y condujeron a balsas de almacenamiento. Esto incrementó las entradas de lixiviados a balsas que deben ser tratadas en las instalaciones depuradoras de Bailín.

Debido al incremento del volumen de agua contaminada a tratar en las instalaciones de Bailín, por los lixiviados recogidos y por el incremento de caudales a tratar en la etapa 2 y 3, en el año 2010, se adecuó la capacidad de la depuradora de Bailín, incrementando la posibilidad de tratamiento de lixiviados hasta 15 m³/hora.

Mediante Resolución de 8 de septiembre de 2011 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro se concedió la autorización de vertido de aguas residuales procedentes del vertedero de residuos peligrosos de Bailín ubicado en el término municipal de Sabiñánigo (Huesca) a la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. Mediante Resolución de 22 de noviembre de 2012 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro se modificó los condicionados 3º y 8º de la Resolución de 8 de septiembre de 2011.

Durante la anualidad 2014, se realizaron los trabajos de traslado de los residuos Etapa

2, así como el sellado provisional del nuevo vertedero y limpieza de zonas degradadas por la contaminación dispersada durante la Etapa 2.

Tras el desmantelamiento y traslado del vertedero y ante la imposibilidad de realizar por el momento un sellado del antiguo vertedero, se valoró la necesidad de incrementar la capacidad de almacenamiento de lixiviados por lo que durante 2015 se han construido dos nuevas balsas de tormenta que incrementan la capacidad de almacenamiento de las escorrentías contaminadas en 6.000 m³.

1.2 Vertedero de residuos urbanos e industriales de Sardas

El vertedero de Sardas, ubicado en la circunvalación de Sabiñánigo (N-330, Pk. 627,300), en la margen izquierda del río Gállego, fue utilizado durante las décadas de los años 60 y 80 como vertedero municipal de residuos. Durante aproximadamente 30 años se vertieron diversos tipos de residuos (urbanos, industriales no peligrosos, industriales peligrosos y escombros) generados en el municipio de Sabiñánigo, destacando por su peligrosidad los compuestos asociados a la producción de lindano generados por INQUINOSA.

Entre 1992 y 1997 el vertedero de Residuos Sólidos Urbanos de Sardas fue sellado por el Gobierno de Aragón, en ejecución de un Convenio suscrito entre la Administración Autonómica y el Ministerio de Obras Públicas. Para ello se procedió a la regularización topográfica del mismo, la impermeabilización de su superficie superior mediante lámina de revestimiento artificial, ejecución de una pantalla frontal de cemento-bentonita y pantallas perimetrales parciales, el recubrimiento de tierras para la revegetación del vertedero, y la construcción de un drenaje de fondo para la salida y gestión de lixiviados. En el entorno se construyó también una balsa conectada a una arqueta ejecutada para la recogida de los lixiviados captados en el seno del vertedero y una depuradora portátil que posteriormente fue trasladada al vertedero de Bailín. Al pie del vertedero se inició la construcción de una red de control piezométrica para el seguimiento y estudio de la evolución del sellado, parte de la cual fue quedando poco a poco inutilizada por diversas obras.

El Gobierno de Aragón ha venido realizando desde entonces, al igual que en el vertedero de Bailín, un seguimiento de la evolución y eficiencia del sellado, con la investigación de la situación, mediante la ejecución y seguimiento de piezómetros, la realización de análisis sobre muestras tomadas en distintos puntos, así como el seguimiento visual de posibles

lixiviados.

Dentro del seguimiento realizado en el entorno del vertedero de Sardas se destacan las actuaciones más relevantes sobre los trabajos realizados, iniciadas desde febrero de 2009 (año en que se detectó fase libre densa con organoclorados al pie del talud del vertedero), y que han consistido en:

- Declaración de terrenos contaminados de los suelos situados en el entorno del vertedero de Sardas. tras la detección de residuo libre similar al detectado previamente en el vertedero de Bailín.
- Trabajos de captación y bombeo de residuo libre en cunetas y pozos de control (piezómetros equipados) y seguimiento de los mismos. separación y almacenaje para gestión posterior.
- Captación del lixiviado en las surgencias, cunetas superficiales y pozos de control (piezómetros equipados) para envío a balsas, y tratamiento posterior, mediante transporte a las dependencias de Bailín.
- Construcción de una nueva balsa de almacenamiento de lixiviados que permitiera en épocas concretas, almacenar más caudal lixiviado o impulsado, finalizado en junio de 2009.
- Instalación de una depuradora portátil con capacidad máxima de 5m³/h, para la depuración de los lixiviados captados, permitiendo el tratamiento “in situ” de los caudales afectados (de febrero 2010).
- Gestión de los residuos generados durante el tratamiento en la planta portátil.
- Desde el año 2014 se bombea los lixiviados existentes en el interior del vertedero para deprimir los caudales en la zona de residuos saturada. La evolución de estos bombeos y por lo tanto de los caudales que asume la depuradora, depende de las mezclas de lixiviados y de los análisis de estabilidad que aborda el contrato de seguimiento hidrogeológico.
- Y por último hasta la actualidad se está ampliando la red de piezómetros para monitorización, investigación y en su caso extracción de residuo libre al pie del

vertedero, realizando mejoras en el sistema de extracción y diversos trabajos de investigación hidrogeológica y de remediación.

- En julio del 2018 se ponen en funcionamiento dos balsas circulares metálicas de 120 m³ como balsas de vertido.
- En diciembre del 2020 se pone en funcionamiento una nueva instalación de depuración con una capacidad máxima de tratamiento de 10m³/h.

Mediante Resolución de 8 de septiembre de 2011 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro se concedió la autorización de vertido de aguas residuales procedentes del vertedero de Sardas ubicado en el término municipal de Sabiánigo (Huesca) a la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. Mediante Resolución de 22 de noviembre de 2012 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro se modificó los condicionados 3º y 8º de la Resolución de 8 de septiembre de 2011. Posteriormente se revisó la Autorización de Vertido mediante Resolución de 21 de junio de 2017 en la que se modifica el volumen anual de vertido y los límites de emisión.

1.3 Instalaciones de depuración y análisis

Las infraestructuras necesarias para el tratamiento de agua contaminada por los residuos procedentes de los vertederos de Bailín y Sardas incluyen, tres depuradoras ubicadas dos en Bailín y una en Sardas, así como dos laboratorios de análisis en Bailín y Pirenarium y las casetas para toma de muestras en el río Gállego y en el canal de hidroeléctricas.

Durante el desmantelamiento y traslado del vertedero hasta la actualidad se ha incrementado sustancialmente el número de analíticas realizadas, superando las 400 analíticas al mes.

1.3.1 Instalaciones de depuración de Bailín

Las instalaciones de depuración del vertedero de Bailín constan de una planta

depuradora ubicada en un edificio de varias estancias que alberga dos líneas gemelas de tratamiento físico-químico con capacidad máxima para tratar 15 m³/hora (7,5 m³/h por línea).

La instalación cuenta además con un laboratorio, dos naves para almacenamiento de materiales, residuos, equipos de sustitución y oficinas.

Existen en las proximidades de dicho edificio cuatro balsas de almacenamiento previo a su depuración, que reciben aguas procedentes de:

- Los sistemas de drenaje del antiguo vertedero de HCH de Bailín, que aunque el residuo ya ha sido trasladado a la celda nueva, todas las pluviales deben ser tratadas hasta que la roca se encuentre totalmente lavada.
- Las surgencias de aguas contaminadas del entorno que se han ido canalizando a esta red de captación.
- Las aguas contaminadas extraídas del acuífero en las operaciones de extracción y bombeo de la red de control piezométrica que se desarrollan a través del contrato “Plan de seguimiento, control y extracción de HCH de Bailín, Sabiñánigo (Huesca).
- Pruebas piloto en campo para estudio y valoración de la descontaminación del macizo rocoso, valoración de alternativas y trabajos complementarios para realización de las pruebas”.
- Los lixiviados procedentes de las “Obras de la Fase B” una vez finalizada de la etapa 2: aguas contaminadas procedentes del vaso ya desmantelado, de los lixiviados del nuevo vaso, y de aguas contaminadas que se puedan producir por restos de contaminación existente en el entorno de Bailín.

Las instalaciones para la depuración, son:

1. Balsa de tormentas con capacidad para 8.800 m³ estas balsas están conectadas con las balsas de lixiviados de la depuradora.
2. Zona de alimentación a depuración. Se dispone de una capacidad máxima de regulación de 550 m³ distribuida en cuatro balsas, dos de ellas de 100 m³ (prefabricadas en metal) y otras dos de 250 m³ y 100 m³, de obra civil (hormigón armado). Todas las balsas están conectadas entre sí, siendo posible trasvasar

caudales en cualquier sentido. La balsa de hormigón de 100 m³, se utiliza para almacenamiento de las aguas más cargadas del seguimiento hidrogeológico para su posterior tratamiento controlado.

3. Un desarenador-desengrasador constituido por dos depósitos de fibra de vidrio de 9 m³ cada uno, dentro de un cubeto vallado, con plataforma de hormigón, dispuestos en vertical exterior cerrado, que filtra los lixiviados procedentes de la arqueta de recogida principal.
4. Dos sistemas automáticos de toma-muestras ubicados uno a la entrada de la planta (tomamuestras de influente) y otro a la salida (tomamuestras de efluente) en ambas líneas.
5. Medición de caudal, con un caudalímetro para la medición del caudal de entrada. en cada línea de depuración.
6. Dos autómatas programables, uno para cada línea de depuración, ubicados en mampara de carpintería de aluminio, dentro del recinto de la línea 1.
7. Cámaras de coagulación de 770 litros, a la entrada de cada fisicoquímico.
8. Dosificación automática de hidróxido sódico para regulación del ph, y cuadro eléctrico.
9. Un reactor floculador-decantador de 10 m³ de capacidad en cada línea.
10. Dos depósitos de neutralización de 3.000 litros, uno para cada columna de carbón activo.
11. Un depósito y bomba dosificadora de cloruro férrico de 800 litros, para cada línea.
12. Depósito y bomba dosificadora de polielectrolito de 50 litros, para cada línea.
13. Dos filtros de carbón activo de auto lavado automático por tiempo, con válvulas neumáticas, de 2.000 litros, dos filtros por línea.
14. Cuatro filtros auxiliares de 500 litros de carbón activo para situaciones de emergencia.
15. Equipo de contralavado de filtros de carbón, con depósito de agua limpia de 8.000 litros, con posibilidad de reutilización de agua depurada, bombas y conexión a aire comprimido, tuberías, valvulería y sensores de automatización.

16. Dos balsas de vertido de 250 y 220 m³, de capacidad respectivamente, con un sistema de recirculación a la BT4 en caso de no cumplimiento de los límites de vertido.
17. Abastecimiento de agua potable.
18. Línea de aire a presión con compresores en paralelo y secador del aire, para alimentación del filtro prensa, contralavado de filtros de carbón y conectores rápidos para limpiezas.
19. Una línea de tratamiento de fangos que da servicio a las dos líneas de depuración. con un tanque regulador de lodos de 5 m³ de capacidad y un filtro prensa con 11 placas. que trabaja entre 18 y 24 atm, obteniendo rendimientos de hasta el 70 % en sequedad. El equipo de fangos dispone de un cuadro autónomo de mandos.
20. Almacén de reactivos de residuos y de repuestos.
21. Estación meteorológica en las inmediaciones de la depuradora de Bailín.
22. Se inician las obras para la construcción de un taller en edificio independiente.

1.3.2 Instalaciones en Sardas

La instalación de depuración del vertedero de Sardas consta de una línea de tratamiento físico-químico con capacidad para tratar 5 m³/hora, y un caudal máximo de 10 m³/hora. Los elementos son los siguientes:

1. Dos balsas de almacenamiento con unas dimensiones aproximadas de 32 m x 58 m x 1.50 m (y otra de 25 m x 44 m x 2,70 m, con una capacidad aproximada de 4.580 m³).
2. Sistema de bombeo con 1 + 1 bombas sumergibles/flotantes, por balsa.
3. Un depósito de agua bruta de 6m³ para la regulación del pH con inyección de ácido o base en función del pH medido a través de un pHmetro.
4. El proceso de filtración formado por dos filtros de antracita-sílice de 0,625 m³ y una segunda etapa con tres filtros de carbón activado de 3 m³.

5. Sistema de lavado de los filtros de arena y carbón con agua tratada, disponiendo de un depósito de almacenamiento de 25 m³ y un espesador de PRFV. .
6. Dos balsas de vertido con 120 m³ de capacidad cada una.
7. Línea de aire a presión.
8. Un sistema de depuración auxiliar, consistente en 2 filtros de carbón de 500l cada uno capaz de depurar 2m³/h y con sistema de contralavado por aire y agua.
9. Un cuadro eléctrico de PLC, consistente en armario metálico, interruptor general, controlador digital de pH, arrancador para bombas y sistema de alarmas por averías, nivel máximo,....
10. Un generador de 35 KVA con un depósito de gasoil de 2.000 l.

Laboratorios.

En el año 2009 se puso en funcionamiento el laboratorio de análisis físico-químico ubicado en las instalaciones de Bailín. Durante 2010 se mejoró el equipamiento disponible para satisfacer las necesidades de análisis derivadas del contrato de control y seguimiento de los vertederos de Bailín y Sardas (Sabiñánigo).

En el 2012, con la ampliación del laboratorio se realiza el sellado (proyectado) del techo de laboratorio y el despacho para evitar la entrada de aire y polvo contaminado que pudiera afectar al cromatógrafo. Con el mismo objetivo, se instala una puerta separatoria al acceso laboratorio desde el exterior.

En el año 2017 se amplía la superficie del laboratorio de Bailin en 18 m³, en el espacio correspondiente a la oficinas, con la incorporación de nuevos equipos de análisis (digestores, respirómetro, etc). Las oficinas son trasladadas a un modulo exterior prefabricado.

En el año en de 2019, se puso en funcionamiento un laboratorio de análisis físico-químico en las instalaciones de Pirenarium, manteniéndose el de Bailin para las muestras más contaminadas.

Durante los meses finales del 2021 se iniciaron los trabajos de acondicionamiento del antiguo taller para la instalación de un laboratorio para análisis microbiológico.

El laboratorio de Pirenarium se encuentra anejo en el edificio del Pirenarium formado 420 m². El laboratorio se divide en 3 estancias, laboratorio denominado limpio, para muestras menos cargadas de contaminación, laboratorio denominado gris, para muestras cargadas y la sala de cromatografía.

Dispone de un sistema de extracción de gases para eliminar contaminantes emitidos en su interior utilizando aire externo a la propia vitrina como disolvente. Estos gases y/o vapores se retiran de la vitrina de gases mediante extracción forzada a través de tuberías. El aire extraído se conduce hacia el sistema de filtrado dos etapas: prefiltros de partículas de polvo y filtros de carbón activo.

La red de saneamiento es separativa: una red para la zona administrativa que se conecta a la red de saneamiento como vertido urbano y una red para los fregaderos laboratorio en la que el vertido es previamente filtrado con depósitos de carbón activo y regulado mediante depósito antes de verter a red municipal.

El laboratorio de Pirenarium dispone de los siguientes equipos:

- 2 Cromatografos de gases y detector de masas simple cuadrupolo y un cromatografo de gases y detector de masas triple cuadrupolo con inyección head space AGILENT
- 1 Cromatografo de gases con detector FID y ECD AGILENT
- Equipo de extracción por microondas.
- 2 Equipos de extracción Soxhlet
- 2 Rotavapor para concentración de una muestra múltiple a un volumen definido
- 2 Espectrofotómetro VIS
- 2 Evaporador de seis posiciones para corriente de nitrógeno.
- 2 Reactor de DQO
- 3 Equipo multímetro potenciómetro CRISON
- 2 Incubador refrigerado DBO
- 3 Agitador magnético y calefactor
- 2 Oxímetro, DBO, completo 6 posiciones. LOVIBOND-OXIDIRECT.
- 2 Baño termostático 5 litros.
- 2 Estufa para desecación de convección natural.
- Centrífuga.

- 3 Baño de ultrasonidos de 9 l.
- 2 Agitador Vortex. (+ 1 Vortex en Bailín)
- 2 Balanza analítica 210g leg.0,0001g
- 2 Balanza granatario.
- 3 Neveras
- 3 Baños Criogénicos (+ 1 Baño Criogénico en Bailín)
- 2 Destiladores
- 1 Tamizadora. (+ 1 Tamizadora en Bailín)
- 2 Cuarteadoras.
- 1 Molino de cuchillas.
- Material fungible para preparar reactivos y realizar valoraciones volumétricas.

El laboratorio de Bailin se encuentra anejo a las instalaciones de la planta depuradora de Bailín formado por dos salas de 48,2 y 15 m² respectivamente. Disponen de luz natural a través de ventanas exteriores y de luz artificial adecuada a los trabajos a realizar. Se encuentran acondicionadas con un aparato de bomba de calor-frío y de un sistema de ventilación, así como con un sistema de acceso de personal diseñado para evitar la contaminación por elementos externos.

El laboratorio de Bailin dispone de los siguientes equipos:

- 1 Cromatografo de gases con detector FID y ECD AGILENT
- Equipo de centrifugado de muestras.
- Valorador automático.
- Respirómetro.
- Equipo ultrasónico.
- Equipo de molienda
- Estufa desecación aire forzado
- Filtro Buchner de 110 de diámetro y accesorios.
- Equipo multímetro potenciómetro. Dispone de dos canales y lleva electrodo de pH, célula de conductividad, electrodo selectivo de Sodio y electrodo selectivo de Potasio, electrodo selectivo de bromuro. HANNA
- Equipo pHmetro de suelos. HANNA

- Densímetro portátil. ANTON PAAR. DMA 35
- Viscosímetro rotacional y adaptador baja viscosidad: FUNGILAB
- Equipo de filtración a vacío.
- 2 campanas extractoras. CRUMA
- Vitrina de gases
- Espectrofotómetro. UV: LOVIBOND
- Agitador Magnético-Calefactor tres posiciones.
- Oxímetro: CRISON
- Baño termostático.
- Detector FID/ECD
- Mufla SELECTA
- Estufa universal de precisión de 145 l.
- Balanza analítica 210g leg.0,0001g P-214: DENVER
- Balanza granatario.
- 2 Neveras
- Destilador de agua.
- Material fungible para preparar reactivos y realizar valoraciones volumétricas.
- 2 incubadoras VWR
- Incubador orbital BIOSAN
- Estufa de secado SELECTA
- Mezclador INTERSCIENCE
- Autoclave Horizontal RAYPA
- Autoclave Vertical RAYPA
- Microscopio OPTIKA
- Campana Flujo Laminar CRUMA
- Centrífuga
- Reactor biológico
- Pipetas multicanal y monocanal
- Espectrofotómetro BMG LABTECH
- Sonda multiparamétrica HANNA con sondas para pH, conductividad y ORP

- Fungible y reactivos para medios de cultivo

2. OBJETO DEL INFORME.

El presente informe pretende mostrar una recopilación de los trabajos que se han llevado a cabo durante el año 2021 en las instalaciones y alrededores de las depuradoras de Bailín y Sardas. Los trabajos realizados se resumen en diferentes puntos:

- Control de la estación meteorológica.
- Control de niveles de balsas.
- Gestión de las depuradoras
- Labores de mantenimiento
- Gestión del inventario
- Gestión del laboratorio
- Seguimiento y control de la calidad de cauces y pluma.

3. PROGRAMAS DESARROLLADOS.

3.1 Programa de gestión de las instalaciones de depuración.

3.1.1 Control niveles de Balsas.

Bailín

La capacidad de almacenamiento de las balsas de Tormentas 1 a 4 es de un total de 8.800 m³. A partir de Junio del 2015 se incorporan las balsas de Tormentas 3 y 4, que tras el desmantelamiento y traslado del vertedero y ante la imposibilidad de realizar por el momento un sellado del antiguo vertedero, se incrementó la capacidad de almacenamiento de lixiviados que incrementan la capacidad de almacenamiento de las escorrentías contaminadas en 5.500 m³.

Por otro lado, las depuradoras se alimentan desde una balsa trapezoidal, B001 y dos circulares de 100 m³. La capacidad total de almacenamiento en Bailín es de 450 m³, sin incluir los 100 m³ de la balsa B002, limpia desde agosto del 2014 y que se destina a almacenamiento de lixiviados muy concentrados procedente del decantador de fase densa de la celda vieja. Todas las balsas están conexionadas entre sí, siendo posible trasvasar

caudales en cualquier sentido. Desde las balsas de tormentas se bombea en automático a la balsa 001, y desde esta a las circulares.

Durante el 2021, todo el lixiviado es dirigido a las BT1, BT3 y BT4, dejando la BT2 para almacenamiento de lodos y aguas de lavado. En cuanto al caudal almacenado:

Bailín	Volumen en m3 BT1+ BT2+BT3+BT4	% Total
PROMEDIO* (m ³ /d)	2.081	23,4
MÁXIMO (m ³ /d)	4.685,6	52,8
MÍNIMO (m ³ /d)	1.293.4	14,6

Tabla 1. Volúmenes acumulados en Bailín durante el año 2021.

Sardas

La capacidad total de almacenamiento en Sardas es de 4.582 m³ contados a partir de los desniveles y desmontes de las balsas y repartidos entre la BN (2.062 m³) y la BV (2.520 m³). En cuanto al caudal almacenado durante el año 2021:

Sardas	Volumen en m3 BV Y BN	% Total
PROMEDIO* (m ³ /d)	1.835,6	40,06
MÁXIMO (m ³ /d)	3.473,7	75,8
MÍNIMO (m ³ /d)	1.118,0	24,4

Tabla 2.- Volúmenes almacenados en Sardas durante el año 2021.

3.1.2 Explotación de las depuradoras.

A continuación se exponen los datos pluviométricos recogidos durante el año 2021. Los datos registrados durante en de 2021 son los siguientes para ambas depuradoras:

2021	Bailín	Sardas
Mes	Acumulado mensual (mm)	Acumulado mensual (mm)
Enero	58,6	79,5
Febrero	49,5	54,4
Marzo	7,8	4,6
Abril	86,8	93,1
Mayo	35,1	30,2
Junio	82,9	59,4
Julio	17,7	30,5
Agosto	33,6	9,6
Septiembre	70,2	63,4
Octubre	53,9	65,6
Noviembre	49,8	51,5
Diciembre	67,5	73,8
	613,4	615,6

Tabla 3. Datos estación meteorológica en el año 2021

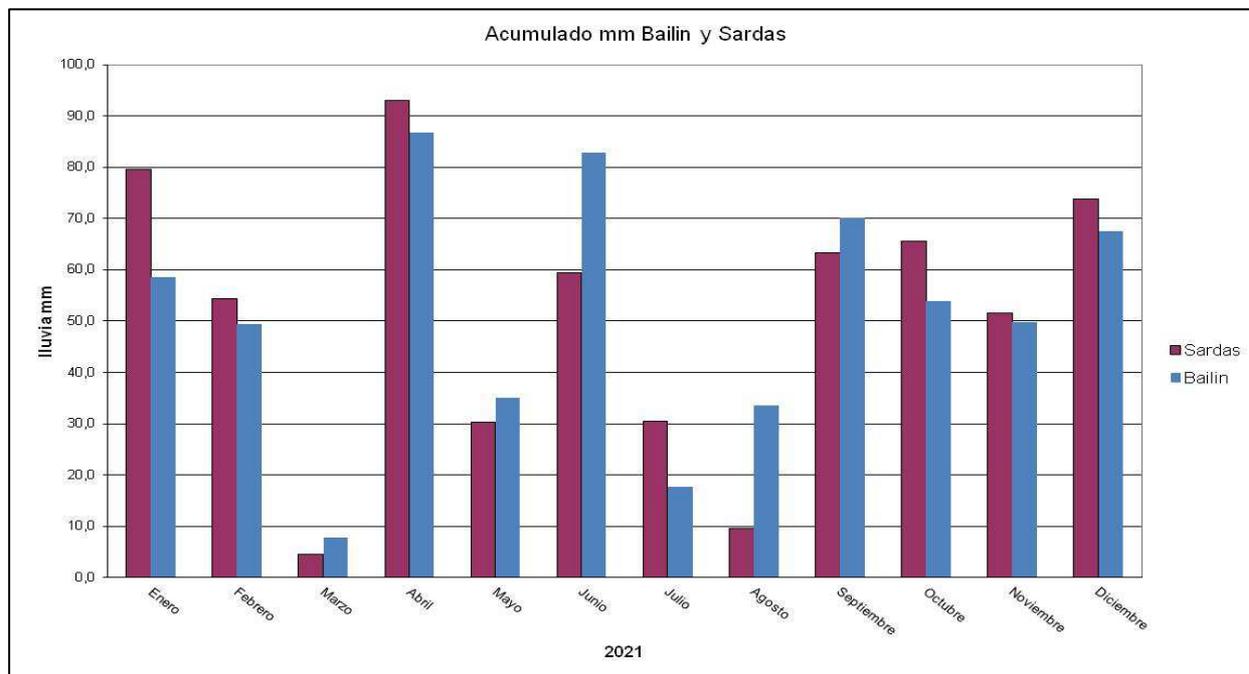


Gráfico 1- Precipitaciones mensuales acumuladas en Bailín y Sardas en 2021.

Bailín

La siguiente tabla presenta el régimen de funcionamiento de las depuradoras D 101 y D102

durante el año 2021, con un funcionamiento estimado de 24 horas por día depurado.

BAILIN	Volumen tratado (m3/mes)	Caudal D101 (m3/mes)	Caudal D102 (m3/mes)	Horas D101 (h/mes)	Horas D102 (h/mes)	Caudal medio D101 (m3/h)	Caudal medio D102 (m3/h)
Enero	1.022,5	607,0	693,1	168	168	3,6	4,1
Febrero	3.309,6	1.554,8	1.584,3	456	456	3,4	3,5
Marzo	1.571,9	698,5	879,3	192	216	3,6	4,1
Abril	0,0	207,0	160,4	24	24	8,6	6,7
Mayo	3.309,9	1.605,3	1.527,2	408	408	3,9	3,7
Junio	871,9	506,9	468,7	120	120	4,2	3,9
Julio	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
Agosto	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
Septiembre	1.727,6	1.025,2	831,7	240	240	4,3	3,5
Octubre	1.034,8	626,9	515,2	144	144	4,4	3,6
Noviembre	518,1	762,8	433,0	96	96	7,9	4,5
Diciembre	4.387,2	2.337,6	1.938,5	528	528	4,4	3,7
TOTAL	17.753,5						

Tabla 4.- Caudales promedio para Bailin durante el año 2021.

En la tabla:

2021	Caudal depurado mes	Acumulado mensual (mm)
Mes	m3/mes	
Enero	1.022,5	58,6
Febrero	3.309,6	49,5
Marzo	1.571,9	7,8
Abril	0,0	86,8
Mayo	3.309,9	35,1
Junio	871,9	82,9
Julio	0,0	17,7
Agosto	0,0	33,6
Septiembre	1.727,6	70,2
Octubre	1.034,8	53,9
Noviembre	518,1	49,8
Diciembre	4.387,2	67,5
	17.753,5	613,4

Tabla 5.- Caudales promedio frente lluvia acumulada durante el año 2021.

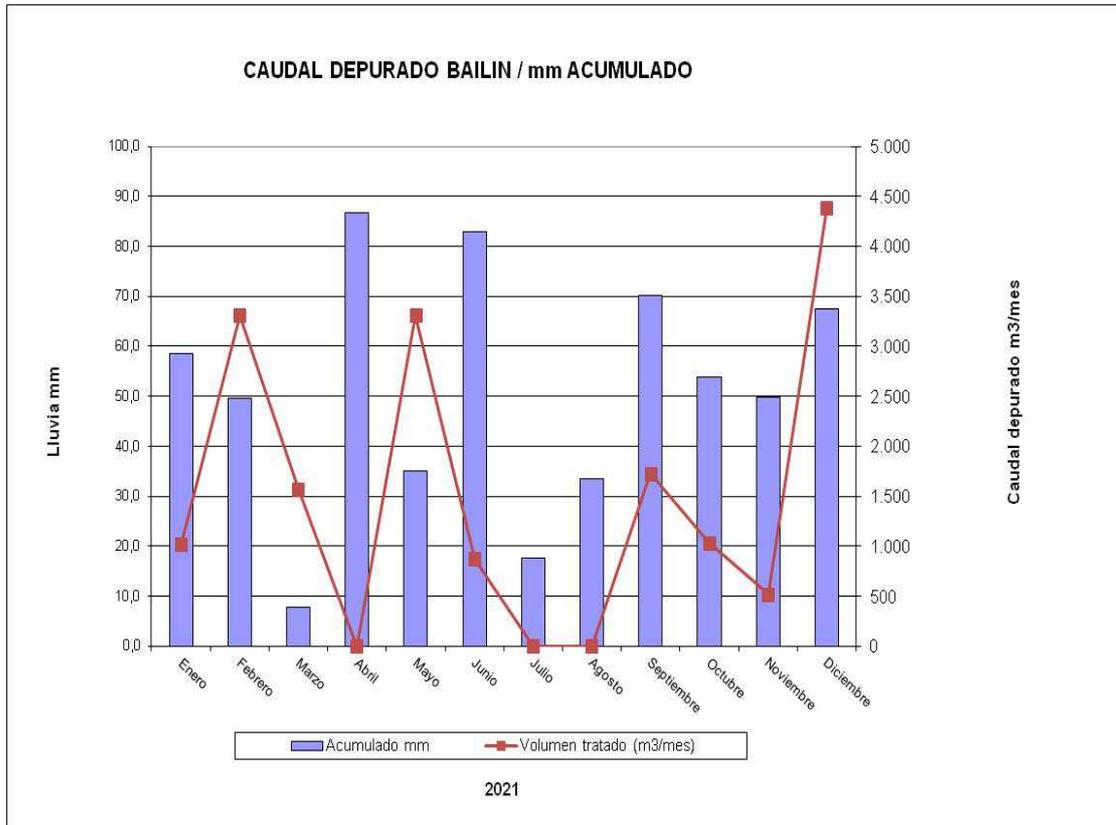


Gráfico 2. Caudal depurado frente a lluvia acumulada durante el año 2021 para BAILIN.

Sardas.

La siguiente tabla presenta el régimen de funcionamiento de las depuradoras de Sardas en durante el año 2021, con un funcionamiento estimado de 24 horas por día depurado.

SARDAS	Volumen tratado (m3/mes)	Horas (h/mes)	Caudal medio (m3/h)
Enero	1.891,5	264	7,2
Febrero	1.879,9	384	4,9
Marzo	1.287,6	264	4,9
Abril	1.539,3	312	4,9
Mayo	950,9	192	5,0
Junio	683,4	144	4,7
Julio	0,0	0	0,0
Agosto	0,0	0	0,0
Septiembre	0,0	0	0,0
Octubre	923,3	192	4,8
Noviembre	788,2	168	4,7
Diciembre	2.234,1	528	4,2
TOTAL	12.178,2		

Tabla 6.- Caudales promedio para Sardas durante el año 2021

En la tabla siguiente se compara el caudal depurado frente a la lluvia acumulada por mes:

2021	Caudal depurado mes	Sardas
Mes	m3/mes	Acumulado mensual (mm)
Enero	1.891,5	79,5
Febrero	1.879,9	54,4
Marzo	1.287,6	4,6
Abril	1.539,3	93,1
Mayo	950,9	30,2
Junio	683,4	59,4
Julio	0,0	30,5
Agosto	0,0	9,6
Septiembre	0,0	63,4
Octubre	923,3	65,6
Noviembre	788,2	51,5
Diciembre	2.234,1	73,8
	12.178,2	615,6

Tabla 7.- Caudal depurado frente a lluvia acumulada, en de 2021 SARDAS.

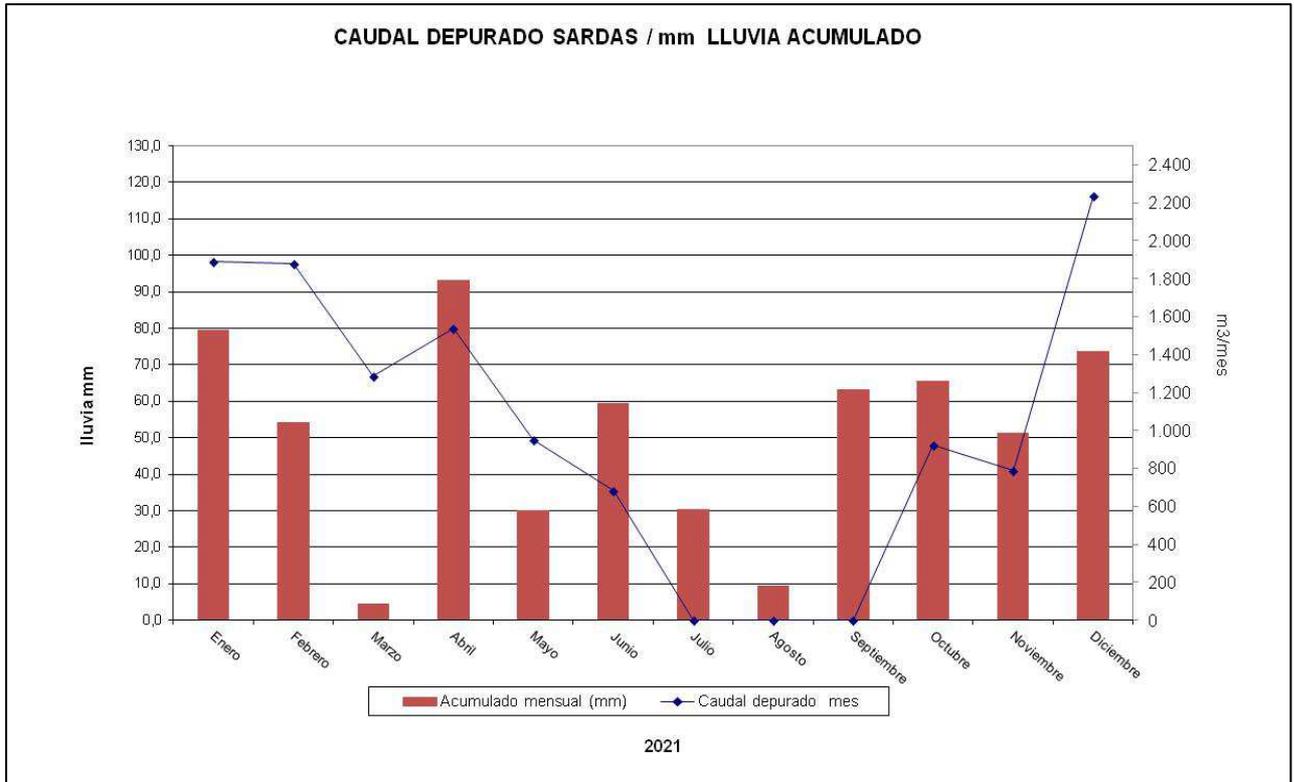


Gráfico 3. Caudal depurado frente a lluvia acumulada durante el año 2021 para SARDAS.

Depuradora del barranco.

Desde agosto del 2015 se incorpora la depuradora del Barranco de Bailín, al programa de explotación de las depuradoras. El volumen tratado en depuradora del Barranco durante el año 2021 asciende a 21.192 m³.

La planta depuradora se paró en abril de 2020 durante la ejecución de las obras del bypass por interferencias, reiniciando el funcionamiento el 5 de julio del 2021, no obstante los valores detectados en el MZ-0 durante el tiempo de parada eran siempre inferiores a 10 ppb.

Una vez terminadas las obras del bypass, las primeras lluvias provocaron arrastres de las tierras removidas, necesitando realizar sucesivas limpiezas del pozo de bombeo para evitar la colmatación de los depósitos y filtros de la depuradora.

La modificación del punto de vertido de la depuradora de Bailin aguas abajo del aforador de Confederación y la puesta en funcionamiento del bypass ha reducido el caudal tratado en la depuradora al agua circulante por el barranco de Bailin desde el punto de inicio del

bypass hasta el pozo de bombeo de la depuradora, disminuyendo tanto el caudal depurado como las horas de funcionamiento de la misma. A pesar de ello, si los caudales circulantes en momentos de lluvia superan la capacidad máxima de tratamiento de la depuradora, 11 l/s, el exceso de caudal pasa directo al aforador de Confederación.

La siguiente tabla presenta el régimen de funcionamiento de la depuradora del barranco en durante 2021.

Depuradora del barranco	Volumen tratado (m3/mes)	Horas (h/mes)	Caudal medio (m3/h)
Enero	0	0	0
Febrero	0	0	0
Marzo	0	0	0
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	0	0	0
Julio	1.505	38	40
Agosto	1.528	38	40
Septiembre	1.313	33	40
Octubre	2.317	58	40
Noviembre	3.153	79	40
Diciembre	11.376	284	40
TOTAL	21.192		

Tabla 8.- Caudal depurado en la depuradora del barranco de Bailin.

El influente de la depuradora del barranco es el caudal circulante por el barranco de Bailin, con 6,6 ugr/l de suma de HCH en muestra puntual tomada en la entrada en el bombeo (5/08/2021), siendo el resultado promedio en el MZ-0 1,37 ugr/l durante el año 2021 y un máximo de 6,54 ugr/l en suma de HCH, coincidiendo con el periodo de parada por las obras del bypass (10/05/2021). Además, hay que tener en cuenta la existencia de una surgencia en el aforador de Confederación con un caudal variable en función de la altura del nivel freático y que puede aportar entorno 5,6 ugr/l en suma de HCH (5/08/2021).

3.1.3 Calidad de los vertidos.

Bailín

El control sobre los vertidos en Bailín se realiza en la Balsa de vertido (BVe), tomando muestra previamente para conocer el cumplimiento de los parámetros establecidos en el permiso de vertido. De esta forma, no se realiza vertido hasta que no se conocen los resultados analíticos. Debido a la gran cantidad de vertidos, no se incluyen las analíticas que pueden ser consultadas en los correspondientes boletines adjuntos. Comentar que los vertidos han sido siempre APTOS, tanto en los análisis realizados por el laboratorio de planta como en los contraanálisis realizados por la entidad colaboradora de la administración hidráulica. Durante el mes de diciembre (vertidos del 10/12/2021 al 20/12/2021) se puso en marcha la Excepción 1 recogida en la autorización de vertido del vertedero de Residuos Peligroso de Bailin, (Resolución de 8 de septiembre de 2011 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro) e incluido en el informe vinculante 2017-S-604.

Durante el año 2021 se han realizado 93 descargas con un volumen total de 17.622,2 m³.

DESCARGAS	FECHA	VOLUMEN m ³	BOLETÍN	RESULTADO APTO/NO APTO
1	26/01/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210126	APTO
			BAI-VERTIDO-20210127	APTO
2	27/01/2021	174,6	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20210127	APTO
3	28/01/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210128	APTO
4	29/01/2021	174,4	BAI-VERTIDO-20210129	APTO
5	30/01/2021	149,9	BAI-VERTIDO-20210130	APTO
6	31/01/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210131	APTO
1	01/02/2021	171,0	BAI-VERTIDO-20210201	APTO
2	02/02/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210202	APTO
3	03/02/2021	174,9	BAI-VERTIDO-20210203	APTO
4	04/02/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210204	APTO
5	05/02/2021	174,2	BAI-VERTIDO-20210205	APTO
6	09/02/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210209	APTO
			BAI-VERTIDO-20210210	APTO
7	10/02/2021	173	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20210210	APTO
8	11/02/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210211	APTO
9	12/02/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210212	APTO
10	15/02/2021	172,6	BAI-VERTIDO-20210215	APTO
11	16/02/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210216	APTO
12	17/02/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210217	APTO
13	18/02/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210218	APTO
14	19/02/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210219	APTO

15	22/02/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210222	APTO
16	23/02/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210223	APTO
17	24/02/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210224	APTO
18	25/02/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210225	APTO
19	26/02/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210226	APTO
20	01/03/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210301	APTO
			BAI-VERTIDO-20210302	APTO
21	02/03/2021	174,7	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20210302	APTO
22	03/03/2021	174,9	BAI-VERTIDO-20210303	APTO
23	04/03/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210304	APTO
24	05/03/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210305	APTO
25	09/03/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210309	APTO
26	10/03/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210310	APTO
27	11/03/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210311	APTO
28	12/03/2021	174,9	BAI-VERTIDO-20210312	APTO
29	01/05/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210501	APTO
30	02/05/2021	175	BAI-VERTIDO-20210502	APTO
31	03/05/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210503	APTO
32	04/05/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210504	APTO
33	05/05/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210505	APTO
34	06/05/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210506	APTO
35	07/05/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210507	APTO
36	10/05/2021	174,4	BAI-VERTIDO-20210510	APTO
			BAI-VERTIDO-20210511	APTO
37	11/05/2021	174,3	LABAQUABAI-VERTIDO-20210511	APTO
38	12/05/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210512	APTO
39	13/05/2021	174,8	BAI-VERTIDO-20210513	APTO
40	14/05/2021	172,3	BAI-VERTIDO-20210514	APTO
41	17/05/2021	174,2	BAI-VERTIDO-20210517	APTO
42	18/05/2021	170,6	BAI-VERTIDO-20210518	APTO
43	19/05/2021	174,9	BAI-VERTIDO-20210519	APTO
44	20/05/2021	172,4	BAI-VERTIDO-20210520	APTO
45	21/05/2021	174,9	BAI-VERTIDO-20210521	APTO
46	24/05/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210524	APTO
47	25/05/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210525	APTO
48	08/06/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210608	APTO
49	09/06/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210609	APTO
			BAI-VERTIDO-20210610	APTO
50	10/06/2021	174,8	LABAQUABAI-VERTIDO-20210610	APTO
51	11/06/2021	174,0	BAI-VERTIDO-20210611	APTO
52	15/06/2021	174,2	BAI-VERTIDO-20210615	APTO
53	08/09/2021	167,1	BAI-VERTIDO-20210908	APTO
54	09/09/2021	166,2	BAI-VERTIDO-20210909	APTO
55	10/09/2021	174,4	BAI-VERTIDO-20210910	APTO
56	11/09/2021	172,4	BAI-VERTIDO-20210911	APTO
57	12/09/2021	174,6	BAI-VERTIDO-20210912	APTO
58	13/09/2021	174,7	BAI-VERTIDO-20210913	APTO
59	14/09/2021	174,3	BAI-VERTIDO-20210914	APTO

60	15/09/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20210915	APTO
			BAI-VERTIDO-20210916	APTO
61	16/09/2021	175	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20210916	APTO
62	17/09/2021	174,4	BAI-VERTIDO-20210917	APTO
			BAI-VERTIDO-20211014	APTO
63	14.10.21	168,0	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20211014	APTO
64	15.10.21	174,6	BAI-VERTIDO-20211015	APTO
65	19.10.21	174,8	BAI-VERTIDO-20211019	APTO
66	20.10.21	174,9	BAI-VERTIDO-20211020	APTO
67	21.10.21	174,4	BAI-VERTIDO-20211021	APTO
	22.10.21	168,1	BAI-VERTIDO-20211022	APTO
68	26.11.21	174,0	BAI-VERTIDO-20211126	APTO
			BAI-VERTIDO-20211129	APTO
69	29.11.21	169,6	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20211129	APTO
70	30.11.21	174,5	BAI-VERTIDO-20211130	APTO
71	01/12/2021	171,4	BAI-VERTIDO-20211201	APTO
72	02/12/2021	174,2	BAI-VERTIDO-20211202	APTO
			BAI-VERTIDO-20211209	APTO
73	09/12/2021	174,1	LABAQUA-BAI-VERTIDO-20211209	APTO
74	10/12/2021	219	BAI-VERTIDO-20211210	APTO
75	11/12/2021	219,9	BAI-VERTIDO-20211211	APTO
76	12/12/2021	218,9	BAI-VERTIDO-20211212	APTO
77	13/12/2021	219,5	BAI-VERTIDO-20211213	APTO
78	14/12/2021	218,7	BAI-VERTIDO-20211214	APTO
79	15/12/2021	218,6	BAI-VERTIDO-20211215	APTO
80	16/12/2021	219,3	BAI-VERTIDO-20211216	APTO
81	17/12/2021	219,2	BAI-VERTIDO-20211217	APTO
82	18/12/2021	218,8	BAI-VERTIDO-20211218	APTO
83	19/12/2021	219	BAI-VERTIDO-20211219	APTO
84	20/12/2021	218,2	BAI-VERTIDO-20211220	APTO
85	21/12/2021	172,3	BAI-VERTIDO-20211221	APTO
86	22/12/2021	172,5	BAI-VERTIDO-20211222	APTO
87	23/12/2021	174,5	BAI-VERTIDO-20211223	APTO
88	24/12/2021	168,4	BAI-VERTIDO-20211224	APTO
89	27/12/2021	170,5	BAI-VERTIDO-20211227	APTO
90	28/12/2021	174,2	BAI-VERTIDO-20211228	APTO
91	29/12/2021	121,3	BAI-VERTIDO-20211229	APTO
92	30/12/2021	173,4	BAI-VERTIDO-20211230	APTO
93	31/12/2021	131,3	BAI-VERTIDO-20211231	APTO
TOTAL m3		17.622,20		

Tabla 9.- Descargas a cauce de Bailín durante el año 2021.

Sardas

En Sardas, las descargas por vertido se realizan cuando la planta está en funcionamiento. Debido a la gran cantidad de vertidos, no se incluyen las analíticas que pueden ser consultadas en los correspondientes boletines adjuntos. Comentar que los vertidos han sido siempre APTOS, tanto en los análisis realizados por el laboratorio de planta como en los contraanálisis realizados por la entidad colaboradora de la administración hidráulica. Durante el mes de enero (vertidos del 25/01/2021 al 01/02/2021) se puso en marcha la Excepción 1 prevista incluir en la autorización de vertido del vertedero de Residuos Peligroso de Sardas, (Resolución de 22 de noviembre de 2012 del Sr. Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que se modificó los condicionados 3º y 8º de la Resolución de 8 de septiembre de 2011 y en Resolución de 21 de junio de 2017 donde se revisó la Autorización de Vertido mediante en la que se modifica el volumen anual de vertido y los límites de emisión).

Durante el 2021 se han realizado 110 descargas con un volumen total de **12.178,1 m3**.

DESCARGAS	FECHA	VOLUMEN	BOLETÍN	RESULTADO
		m3		APTO/NO APTO
1	22/01/2021	119,5	SAR-VERTIDO-20210122	APTO
2	23/01/2021	118,4	SAR-VERTIDO-20210123	APTO
3	24/01/2021	115,5	SAR-VERTIDO-20210124	APTO
4	25/01/21 mañana	87,3	SAR-VERTIDO-20210125- mañana	APTO
5	25/01/21 tarde	94,1	SAR-VERTIDO-20210125-tarde	APTO
6	26/01/21 mañana	94,6	SAR-VERTIDO-20210126- mañana	APTO
7	26/01/21 tarde	98,5	SAR-VERTIDO-20210126-tarde	APTO
			SAR-VERTIDO-20210127- mañana	APTO
8	27/01/21 mañana	93,2	LABAQUA-SAR-VERTIDO- 20210127	APTO
9	27/01/21 tarde	97,4	SAR-VERTIDO-20210127-tarde	APTO
10	28/01/21 mañana	98,1	SAR-VERTIDO-20210128- mañana	APTO
11	28/01/21 tarde	97,2	SAR-VERTIDO-20210128-tarde	APTO
12	29/01/21 mañana	97,1	SAR-VERTIDO-20210129- mañana	APTO
13	29/01/21 tarde	99,2	SAR-VERTIDO-20210129-tarde	APTO
14	30/01/21 mañana	98,4	SAR-VERTIDO-20210130- mañana	APTO

15	30/01/21 tarde	93,2	SAR-VERTIDO-20210130-tarde	APTO
16	31/01/21 mañana	99,4	SAR-VERTIDO-20210131-mañana	APTO
17	31/01/21 tarde	99,1	SAR-VERTIDO-20210131-tarde	APTO
18	01/02/2021-mañana	93,5	SAR-VERTIDO-20210201-mañana	APTO
19	01/02/2021-tarde	97,8	SAR-VERTIDO-20210201-tarde	APTO
20	02/02/2021	119,4	SAR-VERTIDO-20210202	APTO
21	03/02/2021	117,8	SAR-VERTIDO-20210203	APTO
22	04/02/2021	118,3	SAR-VERTIDO-20210204	APTO
23	05/02/2021	119,2	SAR-VERTIDO-20210205	APTO
24	09/02/2021	114,5	SAR-VERTIDO-20210209	APTO
			SAR-VERTIDO-20210210	APTO
25	10/02/2021	119,3	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20210210	APTO
26	11/02/2021	118,9	SAR-VERTIDO-20210211	APTO
27	12/02/2021	117,3	SAR-VERTIDO-20210212	APTO
28	16/02/2021	118,6	SAR-VERTIDO-20210216	APTO
29	17/02/2021	119,6	SAR-VERTIDO-20210217	APTO
30	18/02/2021	111,9	SAR-VERTIDO-20210218	APTO
31	19/02/2021	117,8	SAR-VERTIDO-20210219	APTO
32	23/02/2021	116,9	SAR-VERTIDO-20210223	APTO
33	24/02/2021	117,8	SAR-VERTIDO-20210224	APTO
34	25/02/2021	118,8	SAR-VERTIDO-20210225	APTO
35	01/03/2021	113,8	SAR-VERTIDO-20210301	APTO
			SAR-VERTIDO-20210302	APTO
36	02/03/2021	117,2	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20210302	APTO
37	03/03/2021	115,6	SAR-VERTIDO-20210303	APTO
38	04/03/2021	117,9	SAR-VERTIDO-20210304	APTO
39	05/03/2021	116,1	SAR-VERTIDO-20210305	APTO
40	09/03/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210309	APTO
41	10/03/2021	117,1	SAR-VERTIDO-20210310	APTO
42	11/03/2021	115,2	SAR-VERTIDO-20210311	APTO
43	12/03/2021	118,6	SAR-VERTIDO-20210312	APTO
44	16/03/2021	116,6	SAR-VERTIDO-20210316	APTO
45	17/03/2021	116,9	SAR-VERTIDO-20210317	APTO
46	18/03/2021	117,9	SAR-VERTIDO-20210318	APTO
47	12/04/2021	117,5	SAR-VERTIDO-20210412	APTO
48	13/04/2021	115,5	SAR-VERTIDO-20210413	APTO
			SAR-VERTIDO-20210414	APTO
49	14/04/2021	118,3	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20210414	APTO
50	15/04/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210415	APTO
51	16/04/2021	119,8	SAR-VERTIDO-20210416	APTO
52	20/04/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210420	APTO
53	21/04/2021	119,6	SAR-VERTIDO-20210421	APTO

54	22/04/2021	117,9	SAR-VERTIDO-20210422	APTO
55	23/04/2021	118,7	SAR-VERTIDO-20210423	APTO
56	27/04/2021	119,5	SAR-VERTIDO-20210427	APTO
57	28/04/2021	119,1	SAR-VERTIDO-20210428	APTO
58	29/04/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210429	APTO
59	30/04/2021	117,9	SAR-VERTIDO-20210430	APTO
			SAR-VERTIDO-20210511	APTO
60	11/05/2021	119,5	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20210511	APTO
61	12/05/2021	117,9	SAR-VERTIDO-20210512	APTO
62	13/05/2021	119,1	SAR-VERTIDO-20210513	APTO
63	14/05/2021	118,7	SAR-VERTIDO-20210514	APTO
64	18/05/2021	119,6	SAR-VERTIDO-20210518	APTO
65	19/05/2021	117,8	SAR-VERTIDO-20210519	APTO
66	26/05/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210526	APTO
67	27/05/2021	119,8	SAR-VERTIDO-20210527	APTO
68	22/06/2021	98,3	SAR-VERTIDO-20210622	APTO
69	23/06/2021	118,5	SAR-VERTIDO-20210623	APTO
			SAR-VERTIDO-20210624	APTO
70	24/06/2021	117,3	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20210624	APTO
71	28/06/2021	115,9	SAR-VERTIDO-20210628	APTO
72	29/06/2021	118,9	SAR-VERTIDO-20210629	APTO
73	30/06/2021	114,5	SAR-VERTIDO-20210630	APTO
74	03/10/2021	110,5	SAR-VERTIDO-20211003	APTO
75	04/10/2021	119,5	SAR-VERTIDO-20211004	APTO
76	05/10/2021	115	SAR-VERTIDO-20211005	APTO
77	06/10/2021	118,2	SAR-VERTIDO-20211006	APTO
78	07/10/2021	115,9	SAR-VERTIDO-20211007	APTO
79	08/10/2021	118,7	SAR-VERTIDO-20211008	APTO
80	13/10/2021	116	SAR-VERTIDO-20211013	APTO
			SAR-VERTIDO-20211014	APTO
81	14/10/2021	109,5	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20211014	APTO
82	23/11/2021	117,4	SAR-VERTIDO-20211123	APTO
83	24/11/2021	118,9	SAR-VERTIDO-20211124	APTO
84	26/11/2021	116,8	SAR-VERTIDO-20211126	APTO
85	28/11/2021	119,4	SAR-VERTIDO-20211128	APTO
			SAR-VERTIDO-20211129	APTO
86	29/11/2021	114,5	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20211129	APTO
87	30/11/2021	112,5	SAR-VERTIDO-20211130	APTO
88	01/12/2021	88,7	SAR-VERTIDO-20211201	APTO
89	02/12/2021	99,6	SAR-VERTIDO-20211202	APTO
90	03/12/2021	99,8	SAR-VERTIDO-20211203	APTO
			SAR-VERTIDO-20211209	APTO
91	09/12/2021	114,3	LABAQUA-SAR-VERTIDO-20211209	APTO

92	10/12/2021	113,9	SAR-VERTIDO-20211210	APTO
93	11/12/2021	77,4	SAR-VERTIDO-20211211	APTO
94	12/12/2021	65,7	SAR-VERTIDO-20211212	APTO
95	13/12/2021	66,6	SAR-VERTIDO-20211213	APTO
96	14/12/2021	98,7	SAR-VERTIDO-20211214	APTO
97	15/12/2021	103,9	SAR-VERTIDO-20211215	APTO
98	16/12/2021	99,3	SAR-VERTIDO-20211216	APTO
99	17/12/2021	101,8	SAR-VERTIDO-20211217	APTO
100	18/12/2021	115,5	SAR-VERTIDO-20211218	APTO
101	19/12/2021	111,6	SAR-VERTIDO-20211219	APTO
102	20/12/2021	116	SAR-VERTIDO-20211220	APTO
103	21/12/2021	103,3	SAR-VERTIDO-20211221	APTO
104	22/12/2021	89,5	SAR-VERTIDO-20211222	APTO
105	23/12/2021	102,3	SAR-VERTIDO-20211223	APTO
106	24/12/2021	101	SAR-VERTIDO-20211224	APTO
107	27/12/2021	115,6	SAR-VERTIDO-20211227	APTO
108	28/12/2021	102,5	SAR-VERTIDO-20211228	APTO
109	30/12/2021	117,3	SAR-VERTIDO-20211229	APTO
110	31/12/2021	118,4	SAR-VERTIDO-20211230	APTO
TOTAL (m3)		12.178,1		

Tabla 10.- Descargas a cauce de Sardas durante el año 2021.

3.1.4 Consumo de reactivos

Bailín

Se ha depurado con las dos depuradoras y los reactivos consumidos son:

BAILIN	Q m ³ /año	NaOH I	POLI I	Cl ₃ Fe I	H ₂ SO ₄ I	CA kg
Consumo 2021	17.754,0	7.000,0	20,0	1.500,0	4.000,0	86,6
Acumulado 2011-2021	220.669,0	47.636,0	305,1	15.186,0	17.686,0	7.095,6
Consumo/m ³ depurado		0,21587	0,00138	0,06882	0,08014	0,399662

Tabla 11- Consumo de reactivos en la depuradora de Bailín, durante el año 2021.

Sardas

En Sardas, no es necesario el consumo de reactivos para incrementar la calidad de los vertidos, usando solo carbón activo para su tratamiento, aunque la dispone de los equipos necesarios para la neutralización del pH si fuera necesario con hidróxido sódico o ácido sulfúrico.

3.1.5 Resultados analíticos y rendimientos.

Se incluye a continuación los promedios, los valores máximos y los valores mínimos de los parámetros más remarcables en el año 2021.

Bailín D101

Los valores promedio para pH y conductividad en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	pH-ID	pH-ED	Cond-ID	Cond-ED
	u. de pH	u. de pH	µS/cm	µS/cm
Promedio	8,1	7,5	305	500
Máximo	8,6	9,3	673	1.177
Mínimo	7,3	4,9	142	232

Tabla 12.- Valores promedio de pH y conductividad en D-101

Los valores promedio para las sales mayoritarias en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	Mg-ID	Mg-ED	K-ID	K-ED	Na-ID	Na-ED	SO4-ID	SO4-ED	Cl-ID	Cl-ED	HCO3-ID	HCO3-ED	Ca-ID	Ca-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	15,2	11,4	3,3	3,1	10,2	82,1	19,7	136,6	17,9	32	121,9	61,2	34,6	34,6
Máximo	36	24	4,7	4,8	25	175	40,9	320	37	49	190	199	60	44
Mínimo	5	2	2	1,5	4,6	16,7	10	56,2	6	10	54	7	20	4

BAI-ID01	Fe II - ID	Fe II - ED	Fe III - ID	Fe III - ED	Mn-ID	Mn-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	0,1	0,1	00,11	0,1	0,3	0,23
Máximo	0,1	0,1	0,13	0,15	0,47	0,41
Mínimo	0,1	0,1	0,01	0,1	0,2	0,2

Tabla 13.- Valores promedios para sales mayoritarias en D-101
 Los valores promedio para DQO y DBO en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	DQO-ID	DQO-ED	DBO-ID	DBO-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	9,8	4,9	0,0	0,0
Máximo	18,5	23,7	0,0	0,0
Mínimo	0,1	0,1	0,0	0,0

Tabla 14.- Valores promedio para DQO y DBO en D-101

Los valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	BEN-ID	BEN-ED	MCB-ID	MCB-ED	DCB-ID	DCB-ED	TCB-ID	TCB-ED	TeCB-ID	TeCB-ED	PeCB-ED	PECB-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Promedio	0,43	0,1	3,52	0,1	3,45	0,3	15,42	0,3	3,9	0,11	0,58	0,1
Máximo	5,5	0,1	18,7	0,24	11,6	0,34	64,8	0,3	8,5	0,28	3,4	0,1
Mínimo	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,15	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1

Tabla 15.- Valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en D-101

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID01	Rto-B	Rto-MCB	Rto-DCB	Rto-TCB	Rto-TeCB	Rto-PCB
	%	%	%	%	%	%
	76,6	97,07	91,29	97,63	97,16	82,81

Tabla 15.- Rendimientos eliminación Bencenos y Clorobencenos en D-101

Los valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	FEN-ID	FEN-ED	MCF-ID	MCF-ED	DCF-ID	DCF-ED	TCF-ID	TCF-ED	TeCF-ID	TeCF-D	PCF-ED	PCF-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Promedio	0,34	0,14	3,14	0,3	0,52	0,2	3,95	0,14	0,52	0,3	0,1	0,1
Máximo	2,81	0,34	15,9	0,3	1,64	0,2	15,34	0,46	1,64	0,3	0,1	0,1

Mínimo	0,1	0,1	0,3	0,3	0,18	0,2	0,3	0,1	0,18	0,3	0,1	0,1
--------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

Tabla 17.- Valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en D-101
De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID01	Rto-F	Rto-MCF	Rto-DCF	Rto-TCF	Rto-TeCF	Rto-PCF
	%	%	%	%	%	%
	60,26	90,44	66,76	96,51	42,55	100

Tabla 18.- Rendimientos eliminación Fenoles y Clorofenoles en D-101

Los valores promedio para los HCH en D-101 han sido los siguientes:

BAI-ID01	ALF-ED	ALF-ID	BET-ID	BET-ED	GAM-ID	GAM-ED	DEL-ID	DEL-ED	EPS-ID	EPS-ED	SUMA-ID	SUMA-ED
	µg/l	µg/l										
Promedio	15,5	0,92	12,17	0,22	41,65	2,55	203,75	2,43	41,40	1,04	180	7,17
Máximo	42,1	4,06	29,8	1,96	125,45	10,52	69,28	15,25	87,1	5,95	449,46	36,49
Mínimo	2,35	0,02	6,07	0,02	5,53	0,05	16,42	0,12	14,27	0,07	70,79	0,75

Tabla 19.- Valores promedio para HCH en D-101

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID01	Rto-ALF	Rto-BET	Rto-GAM	Rto-DEL	Rto-EPS	Rto-SUM
	%	%	%	%	%	%
	94,06	98,18	93,87	96,49	97,49	96,02

Tabla 20.- Rendimientos de eliminación de HCH en D-101

Bailín D102

Los valores promedio para pH y conductividad en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	pH-ID	pH-ED	Cond-ID	Cond-ED
	u. de pH	u. de pH	µS/cm	µS/cm
Promedio	8,2	7,5	278,9	496,7
Máximo	8,4	9,2	829	1078

Mínimo	7,4	4,4	102	252
--------	-----	-----	-----	-----

Tabla 21.- Valores promedio de pH y conductividad en D-102
Los valores promedio para las sales mayoritarias en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	Mg-ID	Mg-ED	K-ID	K-ED	Na-ID	Na-ED	SO4-ID	SO4-ED	Cl-ID	Cl-ED	HCO3-ID	HCO3-ED	Ca-ID	Ca-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	17,7	9,8	3,27	3,24	10,3	87,2	16,9	93,9	18,3	40,9	125,8	52,8	32,2	16,2
Máximo	32	27	4,9	4,8	26	173	29,6	120	35	60	190	95	48	24
Mínimo	7	2	1,8	1,7	4,3	17	9,7	57,9	5	21	76	5	16	4

BAI-ID02	Fe II - ID	Fe II - ED	Fe III - ID	Fe III - ED	Mn-ID	Mn-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	0,1	0,1	0,1	0,11	0,32	0,26
Máximo	0,1	0,84	0,11	0,24	0,56	0,58
Mínimo	0,1	0,17	0,1	0,1	0,2	0,2

Tabla 22.- Valores promedios para sales mayoritarias en D-102

Los valores promedio para DQO y DBO en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	DQO-ID	DQO-ED	DBO-ID	DBO-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	7,7	4,6	0,0	0,0
Máximo	21,2	24,5	0,0	0,0
Mínimo	0,1	0,1	0,0	0,0

Tabla 23.- Valores promedio para DQO y DBO en D-102

Los valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	BEN-ID	BEN-ED	MCB-ID	MCB-ED	DCB-ID	DCB-ED	TCB-ID	TCB-ED	TeCB-ID	TeCB-ED	PeCB-ED	PECB-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Promedio	0,21	0,2	2,13	0,11	2,1	0,3	8,73	0,39	2,41	0,11	0,43	0,1
Máximo	2,66	9,05	9,71	0,27	7,6	0,56	33,8	2,01	5,69	0,54	2,51	0,1

Mínimo	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,34	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
---------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

Tabla 24.- Valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en D-102
De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID02	Rto-B	Rto-MCB	Rto-DCB	Rto-TCB	Rto-TeCB	Rto-PCB
	%	%	%	%	%	%
	100	94,8	85,46	95,53	95,26	76,99

Tabla 25.- Rendimientos eliminación Bencenos y Clorobencenos en D-102

Los valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	FEN-ID	FEN-ED	MCF-ID	MCF-ED	DCF-ID	DCF-ED	TCF-ID	TCF-ED	TeCF-ID	TeCF-D	PCF-ED	PCF-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Promedio	0,22	0,1	1,65	0,3	0,46	0,2	1,73	0,11	0,46	0,2	0,1	0,1
Máximo	0,7	0,1	5,84	0,32	0,91	0,21	8,84	0,24	0,91	0,21	0,1	0,1
Mínimo	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1

Tabla 26.- Valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en D-102

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID01	Rto-F	Rto-MCF	Rto-DCF	Rto-TCF	Rto-TeCF	Rto-PCF
	%	%	%	%	%	%
	55,36	81,79	56,16	93,57	30,57	100

Tabla 27.- Rendimientos eliminación Fenoles y Clorofenoles en D-102

Los valores promedio para los HCH en D-102 han sido los siguientes:

BAI-ID02	ALF-ED	ALF-ID	BET-ID	BET-ED	GAM-ID	GAM-ED	DEL-ID	DEL-ED	EPS-ID	EPS-ED	SUMA-ID	SUMA-ED
	µg/l	µg/l										
Promedio	6,81	0,67	10,49	0,2	19,89	1,75	27,27	2,27	34,35	0,96	98,81	5,84
Máximo	22,95	3,9	23,47	0,93	73,07	13,67	72,46	24,79	55,35	8,3	230,8	51,59
Mínimo	0,36	0,07	5,94	0,03	0,82	0,12	0,11	0,11	12,46	0,08	34,74	0,43

Tabla 28.- Valores promedio para HCH en D-102

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

BAI-ID02	Rto-ALF	Rto-BET	Rto-GAM	Rto-DEL	Rto-EPS	Rto-SUM
	%	%	%	%	%	%
	90,20	98,13	91,2	91,68	97,2	94,09

Tabla 29.- Rendimientos de eliminación para HCH en D-102

Sardas

Los valores promedio para pH y conductividad en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	pH-ID	pH-ED	Cond-ID	Cond-ED
	u. de pH	u. de pH	µS/cm	µS/cm
Promedio	7,9	7,8	2.277	2.134
Máximo	8,2	8,6	5.340	5.340
Mínimo	7,6	7,4	218	530

Tabla 30.- Valores promedio de pH y conductividad en Sardas.

Los valores promedio para las sales mayoritarias en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	Mg-ID	Mg-ED	K-ID	K-ED	Na-ID	Na-ED	SO4-ID	SO4-ED	Cl-ID	Cl-ED	HCO3-ID	HCO3-ED	Ca-ID	Ca-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	95,2	87	234,9	262	265	275	351	369	343	367	356	313	117	135
Máximo	156	114	583	930	514	606	479	494	770	720	592	370	204	188
Mínimo	36	39	3,5	70	110	45	53,2	171	23	140	237	256	44	56

Sardas	Fe II - ID	Fe II - ED	Fe III - ID	Fe III - ED	Mn-ID	Mn-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l

Promedio	0,13	0,1	0,16	0,1	1,44	0,72
Máximo	0,32	0,1	0,43	0,1	6	1,60
Mínimo	0,1	0,1	0,03	0,1	0,46	0,2

Tabla 31.- Valores promedios para sales mayoritarias en Sardas

Los valores promedio para DQO y DBO en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	DQO-ID	DQO-ED	DBO-ID	DBO-ED
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Promedio	34,6	16,1	0,0	0,0
Máximo	100	42	0,0	0,0
Mínimo	0,1	0,0	0,0	0,0

Tabla 32.- Valores promedio para DQO y DBO en Sardas

Los valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	BEN-ID	BEN-ED	MCB-ID	MCB-ED	DCB-ID	DCB-ED	TCB-ID	TCB-ED	TeCB-ID	TeCB-ED	PeCB-ED	PECB-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Promedio	221	0,1	1.579,9	0,12	659	0,3	540,3	0,3	31,5	0,1	2,75	0,1
Máximo	2.584	0,3	15.475	1,53	5.273,6	0,41	4.213,4	0,3	131,7	0,1	18,35	0,1
Mínimo	1,77	0,1	14,09	0,1	18,4	0,3	22	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabla 33.- Valores promedio para Bencenos y Clorobencenos en Sardas

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

Sardas	Rto-B	Rto-MCB	Rto-DCB	Rto-TCB	Rto-TeCB	Rto-PCB
	%	%	%	%	%	%
	99,95	99,99	99,95	99,947	98,68	96,36

Tabla 34.- Rendimientos eliminación Bencenos y Clorobencenos en Sardas

Los valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	FEN-ID	FEN-ED	MCF-ID	MCF-ED	DCF-ID	DCF-ED	TCF-ID	TCF-ED	TeCF-ID	TeCF-D	PCF-ED	PCF-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Promedio	5,04	0,1	29,75	0,3	4,8	0,2	27,06	0,1	0,81	0,3	0,1	0,1
Máximo	23,02	0,14	149,1	0,3	37,5	0,2	126,5	0,24	33,6	0,31	0,1	0,1
Mínimo	0,13	0,1	0,9	0,3	1,09	0,2	0,48	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1

Tabla 35.- Valores promedio para Fenoles y Clorofenoles en Sardas
De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

Sardas	Rto-F	Rto-MCF	Rto-DCF	Rto-TCF	Rto-TeCF	Rto-PCF
	%	%	%	%	%	%
	98,01	98,99	97,81	99,62	93,77	100

Tabla 36.- Rendimientos eliminación Fenoles y Clorofenoles en Sardas

Los valores promedio para los HCH en Sardas han sido los siguientes:

Sardas	ALF-ED	ALF-ID	BET-ID	BET-ED	GAM-ID	GAM-ED	DEL-ID	DEL-ED	EPS-ID	EPS-ED	SUMA-ID	SUMA-ED
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Promedio	81,7	0,1	7,05	0,05	268,29	0,16	206,8	0,08	89,7	0,2	653,5	0,5
Máximo	366,7	0,94	23,25	2	1.552,6	1,14	1.155,5	1,2	259,6	1,6	3.346,5	4,9
Mínimo	6,26	0,02	1,83	0,02	3,7	0,02	11,71	0,02	30,77	0,02	78,8	0,03

Tabla 37.- Valores promedio para HCH en Sardas

De la tabla anterior se desprenden los siguientes rendimientos entre ID y ED:

Sardas	Rto-ALF	Rto-BET	Rto-GAM	Rto-DEL	Rto-EPS	Rto-SUM
	%	%	%	%	%	%
	99,87	99,36	99,94	99,96	99,78	99,92

Tabla 38.- Rendimientos de eliminación para HCH en Sardas

3.1.6 Balance de masas.

A continuación se indica la cantidad de HCH retirado anual a partir del volumen

tratado en durante el año 2021, tanto en Bailín como en Sardas. La cantidad de kg de HCH eliminado depende del caudal tratado y de la concentración de HCH tanto en la entrada como en la salida. Como se ve en las gráficas de Bailin, hay una disminución de los valores máximos y promedios de HCH con el paso de los años, donde se alcanzó valores máximos en el año 2014 con el desmantelamiento. En Sardas, el máximo se alcanza en el año 2021 debido al incremento en los bombeos del 37 y un aumento en el desarrollo de los piezómetros.

Bailín

BAILIN	Volumen tratado (m3/mes)	kg de HCH eliminado
2021	17.754	2,3485
TOTAL		2,3485

Tabla 39.- Balance de eliminación de suma de HCH en Bailin.

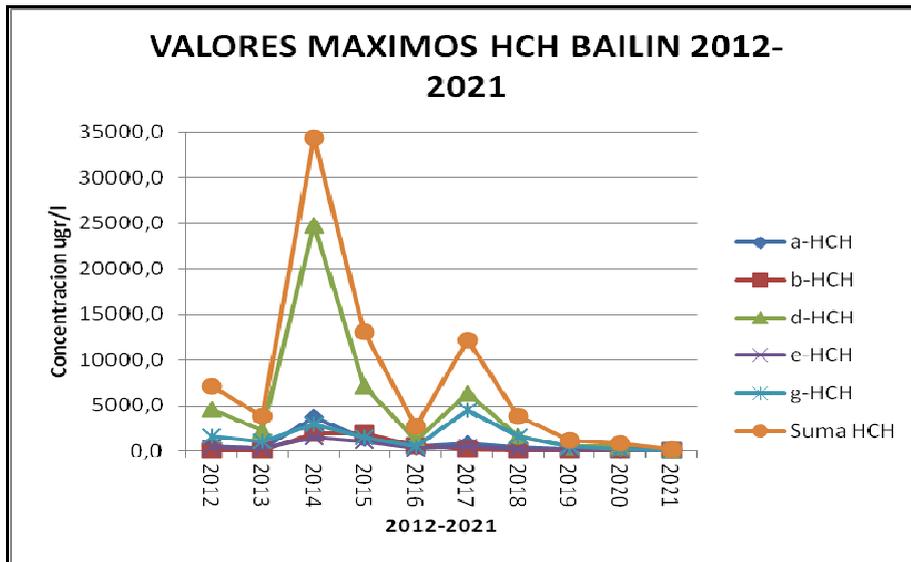


Gráfico 4. Valores máximos de HCH Bailin 2012-2021.

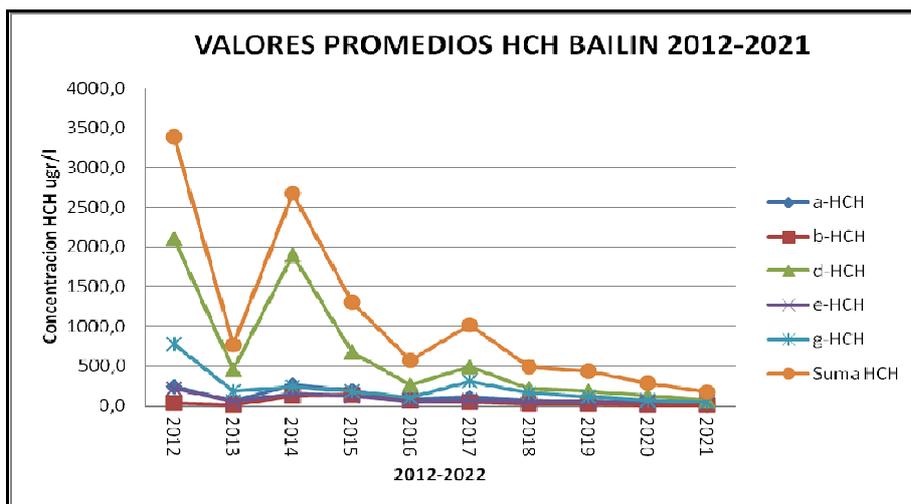


Gráfico 5. Valores promedios de HCH Bailin 2012-2021.

Sardas

SARDAS	Volumen tratado (m3/mes)	kg de HCH eliminado
2021	12.178	7,9519
TOTAL		0,7260

Tabla 40.- Balance de eliminación de suma de HCH en Sardas.

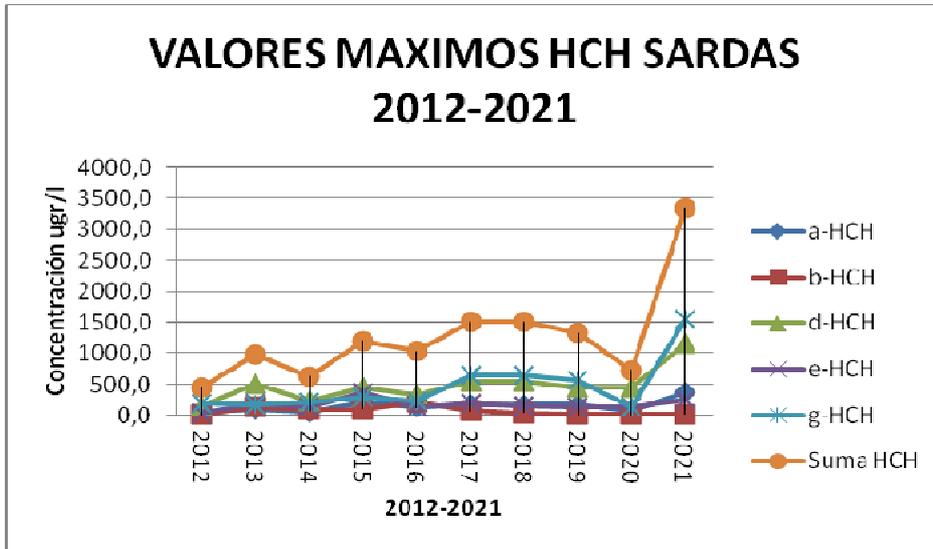


Gráfico 6. Valores máximos de HCH Sardas 2012-2021.

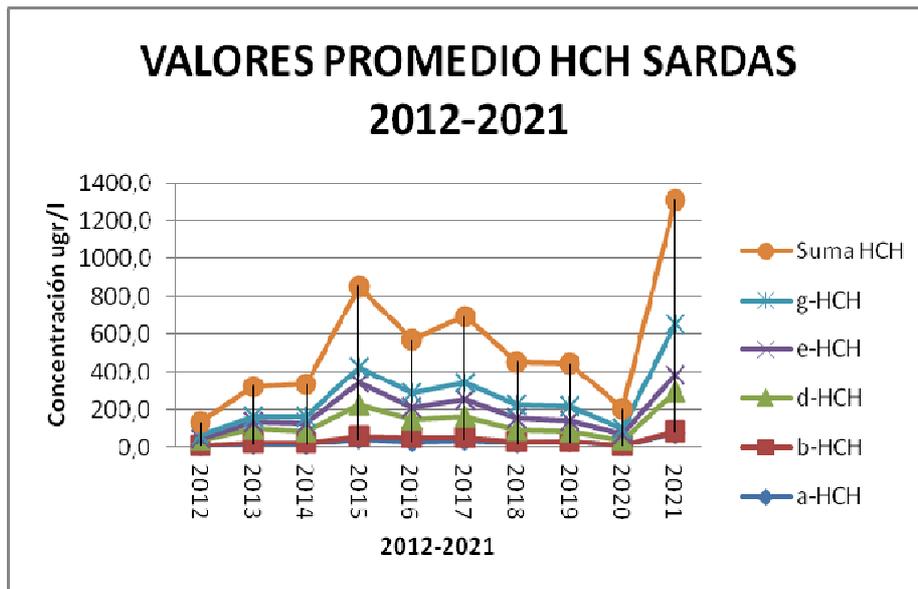


Gráfico 7. Valores promedios de HCH Sardas 2012-2021.

3.1.7 Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento de los equipos incluye:

- Revisión visual diaria de los equipos en periodo de funcionamiento.
- Cambio de aceite y engrase según especificaciones de fabricante y horas de funcionamiento.
- Lavado o cambio de carbón según condiciones de agotamiento:
 - Bailin: cambio de los cuatro filtros la segunda semana de marzo.

- Sardas: cambio del carbón de los filtros auxiliares la segunda semana de octubre. Los tres filtros de carbón de la depuradora no se encuentran agotados.
- Barranco: el carbón de los dos filtros de la depuradora no se encuentran agotados.

Compresores.

Los compresores son revisados anualmente por una empresa especializada en equipos de aire incluyendo cambio de correas, filtros y aceite. Durante el año 2021 se ha realizado la revisión de mantenimiento de todos los compresores. En anexo de mantenimiento se incluye las fichas de revisión.

Generadores.

Los generadores son revisados por las empresas suministradoras incluyendo:

- Sustitución del aceite de motor.
- Sustitución del líquido refrigerante (según modelo). Anualmente o cada 2000 horas.
- Sustitución del filtro/s de aceite.
- Sustitución de los filtros/s de combustible.
- Verificación de estado y tensión de correas de ventilador y de alternador de carga de batería (según modelo).
- Verificación de estado del radiador. comprobar grado de suciedad (según modelo).
- Verificación de estado y apriete de silemblocks grupo.
- Verificación nivel electrolito de batería. Sustitución de batería cada 4 años.
- Verificación estado bornes de batería.
- Verificación conexiones eléctricas cuadro de maniobra.
- Verificación del correcto funcionamiento de los aparatos de lectura de motor.
- Verificación del correcto funcionamiento de los aparatos de lectura de generador.
- Verificación del correcto funcionamiento de placa de control principal.
- Verificación de conexiones eléctricas de interruptor y su correcto funcionamiento.
- Verificación de correcto funcionamiento del diferencial (según modelo).
- Verificación del estado del acoplamiento entre motor y alternador.
- Verificación del bornero de conexiones del alternador.

- Verificación del estado del regulador y sus conexiones al alternador.
- Verificación del estado de la protección térmica del sistema de escape.
- Verificación de ausencia de fugas de gases de escape.
- Verificación del estado de la pintura de la carrocería. (según modelo).
- Verificación del estado de la insonorización del grupo. (según modelo)
- Verificación de la estanqueidad del capot. (según modelo).
- Comprobación de nivel acumulado en bandeja de retención de líquidos. (según modelo).
- Arranque del grupo y verificación de valores eléctricos de generador.

El resultado de la revisión de generadores ha sido:

- Bailin: realizada por Rodamientos Moreno en octubre en correcto estado.
- Sardas: se realiza a cargo de la empresa adjudicataria del alquiler, Morillo, en correcto estado.
- Pirenarium: al ser de nueva adquisición se realizará en 2022.

Armarios y motores eléctricos.

Por otro lado, la empresa AUTELSA especializada en automatización y electricidad realiza una revisión completa de todos los equipos electromecánicos de las tres depuradoras al final del año.

Las líneas de actuación son:

- Mantenimiento predictivo, obteniendo evidencias que permitan prever el comportamiento futuro de los equipos de la instalación. Para ello. se han tomado corrientes absorbidas en motores y aislamiento de los bobinados de mismos.
- Mantenimiento Predictivo, ejecutando las actividades rutinarias y periódicas necesarias para conseguir una alta disponibilidad de la instalación.
- Mantenimiento correctivo, efectuando reparaciones inmediatas en aquellos casos en que era aconsejable por razones de seguridad de la instalación.

Los trabajos realizados son:

- Armarios y cuadros eléctricos.

- Comprobación del funcionamiento de los interruptores automáticos diferenciales.
- Comprobación del funcionamiento e otros dispositivos de mando y protección.
- Revisión termográfica del armario o cuadro.
- Ejecución de copia de seguridad en el programa del PLC.
- Verificación de la conexión a tierra del armario o cuadro eléctrico.

- Instrumentación y sensorica.

- Comprobación del funcionamiento de los equipos de medida.
- Comprobación del funcionamiento de los sensores.
- Comprobación del estado de las conexiones. cables y conectores.

- Válvulas motorizadas.

- Comprobación del funcionamiento y limpieza exterior de los actuadores eléctricos.
- Comprobación del estado de las conexiones. cables y conectores.

- Motores

- Medir consumos.
- Revisar funcionamiento y tarado del interruptor guardamotor.
- Medir resistencia de aislamiento a masa.

Las recomendaciones recogidas de la revisión anual son:

- Bailín: sustitución de mangueras de corrugado y cajas estancas estropeadas por la exposición al sol, sustitución del motor de agitador de poli de la línea 2, y reordenación de cables del armario eléctrico de la línea 1
- Sardas: traslado de la conexión del trasvase en balsas al armario general de depuración.
- Barranco: se encuentra en correcto estado.

En el anejo de mantenimiento se incluye el informe de la revisión electromecánico.

h. Generación y gestión de residuos.

Los Residuos Peligrosos generados en las plantas de Bailín y Sardas, consisten en los residuos de carbón activo agotado, los lodos de salida del filtro prensa,

El resto de residuos peligrosos generados (vidrio. epis. etc.) son almacenados en big-bag. y bidones de 200 y 60 litros, en el cubierto de la estación de transferencia en espera de su gestión por un gestor autorizado.

En el año 2021 se han retirado residuos peligrosos generados por un gestor de residuos autorizado.

FECHA	CARBÓN ACTIVO (kg)	LODOS (kg)	REAC. LAB. (kg)
2021	17.283	7.139	2.053

Tabla 41.- Residuos peligrosos generados y gestionados.

3.2 Programa analítico

La actividad del laboratorio se ha desarrollado según el pliego de prescripciones técnicas del contrato. De forma general, se plasma a continuación las muestras analizadas en los laboratorios (un total de **5.959** muestras totales durante 2021, de las cuales 1.344 se han analizado en el laboratorio de Bailín y **982** muestras de las totales corresponden a muestras sólidas).

2021	Nº MUESTRAS	SOLIDOS	CONTRAANÁLISIS
ENERO	299	41	0
FEBRERO	463	145	0
MARZO	683	44	5
ABRIL	612	96	0
MAYO	418	112	0
JUNIO	469	112	0
JULIO	482	14	0
AGOSTO	493	136	5
SEPTIEMBRE	801	34	0

OCTUBRE	449	72	0
NOVIEMBRE	370	123	0
DICIEMBRE	420	53	4
TOTAL	5.959	982	14

Tabla 42.- Muestras analizadas en el laboratorio de la planta durante el año 2021.

3.2.1 Contraanálisis.

Se ha llevado a cabo un sistema de control de calidad mediante contraanálisis en laboratorio externo. Así pues, durante el año 2021 se ha trabajado con el laboratorio acreditado IPROMA para realizar el contraanálisis de las muestras, 14 unidades en total. También se han realizado contraanálisis de las muestras de vertido que son analizadas por LABAQUA, teniendo así valores para contrastar de los tres laboratorios.

Como valoración general, se debe comentar que para los contraanálisis realizados en el laboratorio IPROMA, tanto los Compuesto Orgánicos Volátiles como los isómeros de HCH dan valores en el mismo orden de magnitud, detectando la presencia de los mismos isómeros en las muestras que dan presencia, diferencias despreciables teniendo en cuenta que el sistema de extracción en ambos laboratorios es diferente. Lo mismo se puede destacar de las muestras contranalizadas con LABAQUA.

Laboratorio:		Pirenar	Iproma	Pirenar	Iproma	Pirenar	Iproma	Pirenar	Iproma
CONTRAANALISIS	UNID,	RG02-0903		RG-A-EDAR-0903		MZ-0-0903		MZ-1-1003	
1,1-DICLOROETANO	µg/l	<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
TRICLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
TETRACLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
TOLUENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
ETILBENCENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
m y p-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	

o-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
CLOROB	µg/l	1,32	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-DICLOROB	µg/l	0,31	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-DICLOROB	µg/l	0,26	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PENTACLOROB	µg/l	<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
2-CLOROFENOL	µg/l	<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
4-CLOROFENOL	µg/l	<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
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	<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
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	<0,1	0,2	<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
PENTACLOROFENOL	µg/l	<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	
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,29	0,3	0,02	0,023
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	0,15	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,59	0,4	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	0,14	0,12	<0,02	<0,02	0,57	0,8	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	0,04	0,03	<0,02	<0,02	0,49	0,6	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	0,18	0,15	<0,1	<0,1	2,09	2,25	0,02	0,023
2,4/2,5-Diclorofenol	µg/l		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1

Laboratorio:		Pirenar	Iprom	Pirenar	Iprom	Pirenar	Iprom	Pirenar	Iproma
CONTRAANALISIS	UNID,	BAI-Bve-1003		MZ-1-0408		MZ-3-0408		RG04-PUNTUAL-0408	
1,1-DICLOROETANO	µg/l	<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
TRICLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
TETRACLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
TOLUENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
ETILBENCENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
m y p-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	

o-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
CLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PENTACLOROB	µg/l	<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
2-CLOROFENOL	µg/l	<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
4-CLOROFENOL	µg/l	<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
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	0,10		<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
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	<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
PENTACLOROFENOL	µg/l	<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	
a-HCH	µg/l	2,12	0,8	0,05	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	0,25	0,3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	6,79	1,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	7,05	4	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	2,30	1,3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	18,51	7,90	0,05	<0,1	0,03	<0,1	<0,1	<0,1
2,4/2,5-Diclorofenol	µg/l		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1

Laboratorio:		Pirenar	Iproma
CONTRAANALISIS	UNID,	RG05-0408	
1,1-DICLOROETANO	µg/l	<0,1	
BENCENO	µg/l	<0,1	<0,1
TRICLOROETILENO	µg/l	<0,1	
TETRACLOROETILENO	µg/l	<0,1	
TOLUENO	µg/l	<0,1	
ETILBENCENO	µg/l	<0,1	
m y p-XILENO	µg/l	<0,1	
o-XILENO	µg/l	<0,1	

Pirenar	Iproma
MZ-3-1108	
<0,1	
<0,1	<0,1
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	

Pirenar	Iproma
MZ-1-2812	
<0,1	
<0,1	<0,1
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	

Pirenar	Iproma
RG-A-EDAR-2812	
<0,1	
0,29	<0,1
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	
<0,1	

CLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PENTACLOROB	µg/l	<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	0,7	<0,1	<0,1
2-CLOROFENOL	µg/l	<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
4-CLOROFENOL	µg/l	<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
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	<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
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	<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
PENTACLOROFENOL	µg/l	<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	
a-HCH	µg/l	0,02	<0,02	0,07	0,024	0,07	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
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,022	<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	0,02	<0,1	0,07	0,024	0,10	0,06	<0,1	<0,1
2,4/2,5-Diclorofenol	µg/l		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1

Laboratorio:		Pirenar	Iprom	Pirenar	Iprom
CONTRAANÁLISIS	UNID,	RG04-2812		RG05-2812	
1,1-DICLOROETANO	µg/l	<0,1		<0,1	
BENCENO	µg/l	0,37	<0,1	<0,1	<0,1
TRICLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1	
TETRACLOROETILENO	µg/l	<0,1		<0,1	
TOLUENO	µg/l	<0,1		<0,1	
ETILBENCENO	µg/l	<0,1		<0,1	
m y p-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1	
o-XILENO	µg/l	<0,1		<0,1	
CLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	0,33	<0,1

1,3-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,4-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-DICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-TRICLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3,5+1,2,4,5-TETRACLOROBENCENOS	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PENTACLOROB	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
FENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-CLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3-CLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
4-CLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,6-DICLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,4-DICLOROFENOL	µg/l	<0,1		<0,1	
2,4,6-TRICLOROFENOL	µg/l	<0,1		<0,1	
2,3,5,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,4,6-TETRACLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,3,4,5-TETRACLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PENTACLOROFENOL	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HEXACLOROBENCENO	µg/l	<0,02		<0,02	
a-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
b-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
g-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
d-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
e-HCH	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SUMA HCH	µg/l	<0,1	<0,1	0,04	<0,1
2,4/2,5-Diclorofenol	µg/l		<0,1		<0,1

3.2.2 Mantenimiento y calibración de equipos.

Durante el año 2021, se han llevado a cabo las operaciones de mantenimiento y calibración de equipos, según se indica en la siguiente tabla:

PNT LAB EQUIP	EQUIPO	OPERACIÓN	ACTIVIDADES	PERIODICIDAD	PLAN DE CALIBRACIÓN
01	Multímetro	MTO	Limpieza	Cada vez que se utilice	
02	Tester Redox	MTO	Limpieza	Cada vez que se utilice	
		COMP	Comprobación pot redox soluciones patrón	Mensual	
03	Densímetro	MTO	Limpieza	Cada vez que se utilice	
		COMP	Ver PNT LAB EQUIPOS-03. Comprobación con AQ	Bimensual	
		AJUSTE	Ver PNT LAB EQUIPOS-03	Bimensual o si falla AQ	
04	Viscosímetro	COMP	Ver PNT LAB EQUIPOS-04. Autotest	Cada vez que se utilice	
		CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS-04. Aceite patrón	Anual	INTERNA
05	Oxímetro	CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS-05.	Cada vez que se utilice	INTERNA
06	Espectrofotómetro	COMP	Comprobación de la exactitud de la longitud de onda y absorbancia	Trimestral	
		CALIB	Ajuste interno de longitud de onda, estabilidad del cero y absorbancia con una solución reactiva SPANDS	Anual	INTERNA
07	COD Reactor	MTO	Limpieza	Cada vez que se utilice	
		CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS 07	Anual	INTERNA
08	Cromatógrafo de gases con detector de masas	COMP	Ver PNT LAB EQUIPOS 08 1. Comprobar que GC y MS están "ready". 2. Blanco ver buena línea de base. Ver AQ asociado 3. Comprobar área pat int. Ver AQ asociado 4. Analizar patrón de control. Ver AQ asociado	Cada vez que se utiliza. Pectas de calibración bimensuales	
		MTO	1. Inyector: Cambio de septum y limpieza o cambio del glass liner 2. Detector: Revisión externa del detector. Mantenimiento general	1. Quincenal 2. Anual	INTERNA EXTERNA
09	Equipo de extracción	MTO	Limpieza	Cada vez que se usa	
10	Electrodo de pH	MTO	Limpieza	Cada vez que se usa	
		AJUSTE	Ajuste 4,01/7,00. Ver PNT LAB EQ 10	Cada 24 horas (ver PNT LAB EQ 10)	
		CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS-10	Anual	INTERNA
11	Célula de conductividad	MTO	Limpieza	Cada vez que se usa	
		AJUSTE	Ajuste 1413/12,88. Ver PNT LAB EQ 11	Cada 15 días (ver PNT LAB EQ 11)	
		CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS-11	Anual	INTERNA
12	Electrodo ion selectivo con indicador de sodio	MTO	Limpieza	Cada vez que se usa	
		AJUSTE	Ajuste con patrones, solución madre. Ver PNT LAB EQ 12	Cada vez que se utilice (ver PNT LAB EQ 12)	
		CALIB	Insertar nueva recta de calibrado (PNT LAB EQUIPOS-12)	Mensual	INTERNA
13	Electrodo ion selectivo con indicador de potasio	MTO	Limpieza	Cada vez que se usa	
		AJUSTE	Ajuste con patrones, solución madre. Ver PNT LAB EQ 13	Cada vez que se utilice (ver PNT LAB EQ 13)	
		CALIB	Insertar nueva recta de calibrado (PNT LAB EQUIPOS-13)	Mensual	INTERNA
	Cabinas	MTO	1. Limpieza 2. Comprobación y cambio filtros	1. Mensual 2. Biental	EXTERNA
	Agitador magnético	MTO	Limpieza	Cada vez que se utilice	
	Baño termostático	MTO	Limpieza	Trimestral	
	Incubador termostatzado DBO	COMP	Comprobación de la temperatura	Diaria	
		CALIB	Ver PNT LAB EQUIPOS	Anual	INTERNA
		MTO	Limpieza	Anual	
	Micropipetas	COMP	Comprobar por pesada con balanza analítica el peso de agua desalojada	Cada vez que se utilice	
		MTO	Limpieza general: Desmontar la micropipeta y limpiar el interior con agua y papel.	Trimestral para todas	
		CALIB	PNT LAB EQUIPOS	Anual	INTERNA
	Balanza analítica	COMP	Comprobar peso con pesas de: 0,0500, 1, 50 y 100g.	Semanal	
		MTO	Limpieza general. Sacar el plato.	Semanal	
		CALIB	PNT LAB EQUIPOS	Biental	EXTERNA

Tabla 43.- Operaciones de mantenimiento y calibración de equipos de laboratorio. Además de la limpieza, mantenimiento y calibraciones internas, las fechas de las calibraciones externas han sido:

- Cromatógrafo de Gases-Masas 1: 02/21. AGILENT.
- Cromatógrafo de Gases-Masas 2: 11/21. AGILENT.

- Cromatógrafo Triple cuadrupolo Gases-Masas: 2/21 AGILENT.
- Vitrinas: 3/ 2021 y 11/21 ROMEO.

Las balanzas analíticas del Pirenarium y la de Bailin se adquisición de finales del 2019, son de autocalibración o calibración interna. La pesa usada para calibración interna se calibrará en el ITA en marzo del 2022.

3.2.3 Ejercicios de intercomparación.

Durante en de 2021 no sé han realizado ejercicios de intercomparación, sirviendo como ejercicio de contraste, la comparativa realizada con los laboratorios externos acreditados, siendo siempre los resultados satisfactorio y dentro del mismo orden de magnitud.

3.2.4 Muestras extraordinarios.

Durante el año en de 2021 se continúa con los muestreos a realizar para ampliar el control de la contaminación en la zona de Bailín y Sardas como en varios puntos del Río Gallego aguas abajo de Sabiñánigo. Las muestras que a continuación se relacionan pasan de ser consideradas extraordinarias a realizarse fuera de los muestreos habituales y no con carácter anual/mensual / diaria:

- Ibones de Culibillas, Asnos, Sabocos y Urdiceto.
- Muestras tomadas en Ordesa.
- Rio Cinca
- Muestras de pruebas de Oxidación por AECOM.
- Muestras de agua y suelos procedentes de sondeos realizados AECOM / EMGRISA.
- Muestras de investigaciones realizadas por diferentes universidades como Barcelona, Zaragoza o Castilla la Mancha.
- Muestreos de electrofloculacion.
- Muestras de microbiología.

4. VALORACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y RENDIMIENTOS

4.1 *Programa de gestión de la explotación.*

Bailín

Las plantas depuradoras de Bailín han depurado durante el 2021 más de 17.754 m³, valor inferior a años anteriores debido a la disminución de la pluviosidad y a la disminución de la superficie recogida (barranco cero y estación de transferencia), dado a que los valores de contaminación se encuentran muy por debajo de los 50 ugr/l de suma de HCH.

Durante el 2021, siempre se han obtenido resultados muy inferiores a los límites de vertido, aunque es cierto que los valores de entrada han ido disminuyendo (frente a los valores alcanzados durante el 2014), debido a la dilución de la contaminación por el efecto lavado de la lluvia sobre la celda desmantelada, disminuyendo los rendimientos de eliminación, pero cumpliendo sobradamente los límites de vertido.

No obstante, los valores de contaminación se incrementan con la realización de ensayos de inyección por parte del seguimiento hidrogeológico de la celda vieja. Para dar solución a este incremento, se procedió al desvío de los caudales procedente del decantador, directamente a las balsas de tormentas, previo paso por un GRG con de carbón activo.

Sardas

En Sardas, se ha producido un incremento considerable en la concentración de los compuestos volátiles al incrementar la extracción de lixiviados desde el pozo 37 con un caudal aportado por bombeo desde este punto de 1.620 m³ durante el 2021, por parte de la empresa que realiza el seguimiento hidrogeológico del vertedero de Sardas. Por otro lado, a pesar de la instalación del decantador con el que se trata todo el caudal extraído de los piezómetros del vertedero de Sardas, el grado de contaminación se ha incrementado llegando a alcanzar valores máximos de 14.475 ugr/l en clorobenceno, 5.273 ugr/l en diclorobenceno, 4.213 ugr/l de triclorobenceno y 4.336 ugr/l en suma de HCH en muestras tomadas en la balsa vieja.

Para garantizar el cumplimiento de los límites de vertido, se realiza un pretratamiento

previo de filtración con carbón activo de los caudales aportados desde el S37 antes de entrar a la balsa vieja. Posteriormente, se realiza un trasvase de la balsa vieja a la balsa nueva a través de unos filtros auxiliares de carbón activo y en momentos puntuales, se ha realizado un tratamiento final con la puesta en marcha del tercer filtro de carbón de la línea de la depuradora. Los resultados siempre han sido aptos para vertido, a pesar de la modificación de la autorización de vertido a mayor restricción para algunos compuestos.

4.2 Programa analítico.

Durante el 2021 se ha incrementado el número de analíticas realizadas alcanzando las 5.959 unidades anuales, en crecimiento en comparación a años anteriores y muy superior al 2012 donde no se superaba las 800 analíticas.

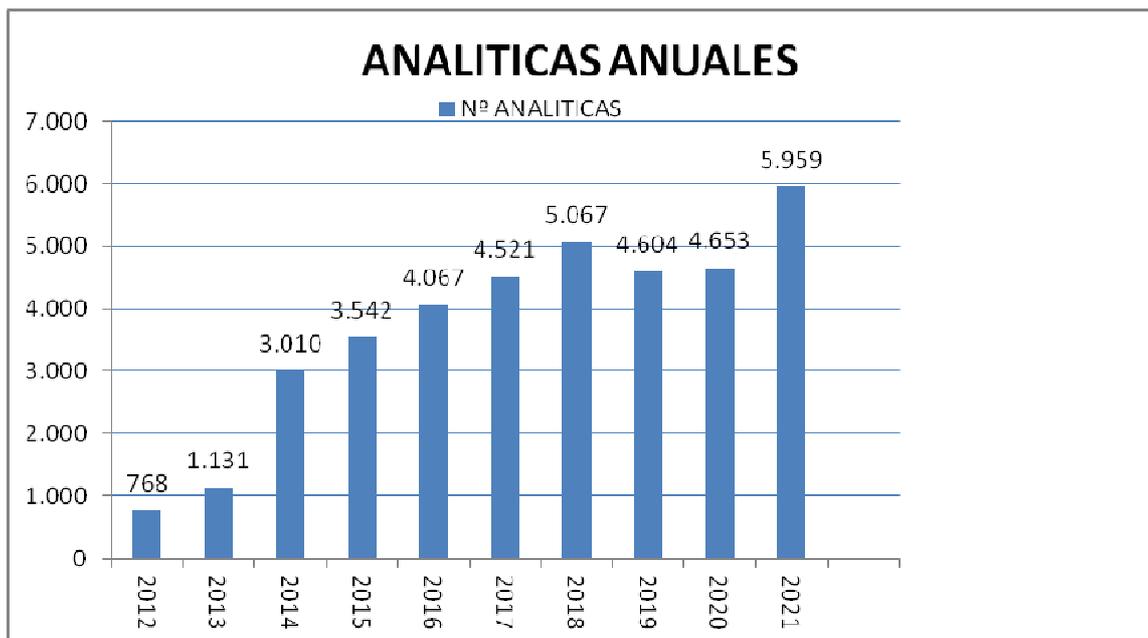


Tabla 44.- Evolución analíticas anuales.

El rendimiento de análisis es elevado no sólo en número, si no en detección y calidad, ya que con la incorporación del cromatógrafo triple cuadrupolo se baja el límite de

detección a 1 ppt frente a los 20 ppt del simple cuadrupolo, y se gana en exactitud del resultado. En el año 2021 se ha puesto en marcha la realización de análisis de microbiología de muestras con lindano, donde se realizará una caracterización básica de la población microbiana existente de manera natural en diferentes puntos estratégicos de las instalaciones de Bailín, Sardas e Inquinosa, tanto en matriz acuosa como suelos para sistemas aerobios.

Para ello se dispone de los medios adecuados para la siembra y recrecimiento de los diferentes inóculos. Una vez discriminados los puntos en los que se produce actividad se valorará su resistencia frente a varios factores, valorando su utilizad tanto en técnicas de descontaminación como enriquecimiento de tecno-suelos

5. MEJORAS REALIZADAS EN EL AÑO 2021.

Las modificaciones realizadas durante el año 2021 son:

- Aislamiento de arquetas de Bailín y Sardas con placas de poliespán.



- Pintado suelo depuradora Sardas.



- Instalación de sistema de alimentación de carbón activo a filtros en Sardas.



- Instalación de sistema de alimentación de carbón activo a filtros en depuradora de Barranco. Terminado en año 2022.



- Adecuación cuarto de la cal en Bailín.



- Cambio de balsa de vertido automático mediante válvulas motorizadas en Sardas.



- Instalación de lavabo y agua caliente Sardas.



- Sustitución medidor ultrasónico de nivel balsa vieja por medidor radar en Sardas.



- Instalación del agua de lavado como agua de servicio en Sardas, (contralaavado de filtros auxiliares y riego).



- Suministro de dos tomamuestras completos y repuestos (mangueras y botellas).



6. CONCLUSIONES FINALES DE LOS PROGRAMAS Y PROPUESTAS PARA EL 2022.

Los programas de depuración y laboratorio, evolucionan en función de las nuevas necesidades que surgen en los espacios afectados por HCH, y generando nuevas propuestas de mejora a realizar para 2021 como las siguientes:

Bailin

- Pintado del suelo de la línea 2 de Bailín y de la depuradora 2.
- Instalación filtro arena para eliminación de sólidos previo a tratamiento por depuración.
- Recogida de lixiviados en punto bajo de balsas circulares en caso de rotura de cualquier tubería de lixiviados.
- Instalación de estanterías industriales para almacenamiento de reactivos y residuos.
- Rotación automática de los dos compresores de planta de Bailín.
- Utilización de agua de balsa de vertido 2 como agua de lavado.
- Pintado instalaciones Bailín.
- Demolición caseta grupo presión junto balsas de vertido de Bailín

Sardas

- Acercamiento punto vertido.

Barranco.

- Limpieza de tierras en la balsa circular de alimentación a la depuradora de Barranco.

Laboratorio Pirenarium

- Implantación de un sistema de gestión de datos analíticos en el laboratorio y de gestión de stock e inventario.
- Ampliación de parámetros a analizar de interés.

ANEXOS

Se incorporan como anexos en formato digital:

1. Tablas de datos mensuales de Bailín y Sardas.
2. Informe de mantenimiento de compresores y electricomecánico.
3. Inventario.
4. Boletines analíticos (en carpeta digital anexa).