

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO  
DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE  
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 05.- ESTUDIO DE CALIDAD DE LAS AGUAS.  
ANALÍTICAS**



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	RESUMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	4
3.	SITUACIÓN DE PROYECTO .....	5
4.	INFORMES CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO .....	5
5.	AYUNTAMIENTO DE HUESCA .....	6
6.	ANÁLISIS REALIZADOS EN ESTE PROYECTO .....	6
6.1	Calidad de las aguas de consumo humano.....	6
6.2	Ensayos Jar Test .....	8
7.	OBJETIVOS DE CALIDAD .....	8
8.	CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE ENTRADA A LA ETAP .....	10
APÉNDICE Nº1. ANALÍTICAS EN LOS EMBALSES DE MONTEARAGON Y VADIELLO REALIZADAS POR CHE.....		11
APÉNDICE Nº2. ANALÍTICAS FACILITADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE HUESCA .....		49
APÉNDICE Nº3. ANALÍTICAS REALIZADAS POR LABORATORIOS ALFARO .....		54
APÉNDICE Nº 4. ENSAYOS JAR TEST REALIZADOS POR LABORATORIOS ALFARO .....		61
APÉNDICE Nº 5.- DOCUMENTACIÓN PARA EL INFORME SANITARIO VINCULANTE.....		77

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de ofrecer una visión completa de los aspectos relacionados con la calidad del abastecimiento, se analizan por un lado los datos de calidad del agua aprovechada por los municipios en la actualidad, y por otro la del nuevo abastecimiento proyectado.

Se ha recopilado la información existente y disponible de los diversos Organismo responsables del control de calidad de las aguas de las diferentes fuentes de suministro que dispondrá la nueva ETAP de Huesca:

- Ayuntamiento de Huesca
- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Además, se incluyen las analíticas realizadas durante el año 2022 encargadas al Laboratorio certificado.

## 2. RESUMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La ciudad de Huesca cuenta desde antiguo con diversas fuentes de agua que abastecen a la ciudad. Entre ellas podemos citar los manantiales de Fuenmayor, en San Julián de Banzo, siendo esta la primera fuente que se utilizó cuándo a finales del siglo. XIX se estableció en Huesca el suministro y distribución de agua potable.

Esta captación, situada a unos 12 km al noreste de Huesca en el núcleo de San Julián de Banzo, tiene una capacidad de aportación muy variable a lo largo del año y está muy condicionada al régimen de lluvias, pudiendo fluctuar entre los 200 l/s en épocas de invierno hasta apenas 10 l/s en épocas de estiaje, e incluso llegándose prácticamente a anular en los periodos significadamente secos como ocurrió en los meses de verano y otoño de 2022.

La aportación de caudal procedente de estos manantiales sumó 630.720 m<sup>3</sup> en 2017, de acuerdo con las estimaciones del Ayuntamiento de Huesca, a razón de una media de 20 l/s.

Esta fuente de suministro además de complementar las aportaciones a Huesca ciudad, también provee a los núcleos de San Julián de Banzo, Chibluco y Barluenga, todos ellos pertenecientes al municipio de Loporzano.

Las conducciones procedentes de estos manantiales conectan con el sistema de almacenamiento y de regulación formado por una balsa de 90.000 m<sup>3</sup> y dos depósitos interconectados entre sí (que suman 6.000 m<sup>3</sup>) y conocidos genéricamente como “depósitos de Loporzano”. A estos depósitos también llegan las aportaciones procedentes de la conducción procedente del embalse de Vadiello.

Otra fuente de suministro es la Captación de las Paulesas, construida en la década de los cincuenta del siglo XX, que recoge agua de unos manantiales situados en una ladera del río Isuela, aguas arriba de la ciudad de Huesca, a unos 12 km de la misma. Las infraestructuras son los pozos de captación de agua, una caseta de bombeo y una tubería de 250 mm y PVC que dan servicio a diversos núcleos urbanos al norte de Huesca (Igries, Yéqueda y Ballarin).

Su aportación al municipio de Huesca es singularmente pequeña (menor de 25 l/s) o prácticamente inexistente, y se utiliza para suministrar principalmente a municipios, granjas y viviendas del norte de la ciudad de Huesca.

Dispone también de agua canalizada desde el embalse de Vadiello, en el río Guatzalema, con una concesión de 250 l/s.

Es el principal sistema de captación para toda la zona de Huesca y entorno, ya que suministra el 80-90% del consumo de agua potable de Huesca y 15 municipios más. La captación de agua se produce en un azud en el río Guatzalema a la altura del núcleo de Santa Eulalia la Mayor, en el municipio de Loporzano, a unos 1.500 metros aguas abajo de las compuertas del embalse de Vadiello, que se complementa con otra captación directa del río mediante un bombeo ubicado aguas abajo, a la altura del núcleo de la Almunia del Romeral.

La conducción general de abastecimiento se desarrolla entre el azud de la toma en el río y el depósito de Copa en el interior de la ciudad de Huesca, tras un recorrido de más de 40 km pasando inicialmente por una arqueta de distribución (la caseta del Almendreral) y por dos conjuntos de depósitos de regulación intermedios (Loporzano y Montearagón), con un trazado desdoblado y con una tubería complementaria de retorno para asegurar el suministro a los núcleos ubicados junto a la N-240. Estas conducciones principales cuentan con una variedad de materiales y de secciones; desde canal cubierto, fundición, hormigón o acero.

El tramo que se deriva hacia los depósitos de Montearagón discurre hacia el oeste, para descender después hacia el sur y conectar con los dos depósitos de Montearagón.

Por su parte el tramo que deriva hacia los depósitos de Loporzano desciende hacia el suroeste para enlazar con la balsa de Loporzano, de unos 90.000 m<sup>3</sup>, está directamente conectada con los depósitos de Loporzano, formado por dos depósitos de 3.000 m<sup>3</sup> cada uno.

También existe una captación construida de urgencia en el año 2.005 desde el embalse de Valdabrá (perteneciente al sistema de Riegos del Alto Aragón), la cual es capaz de inyectar agua en la red de distribución de la ciudad.

Todas estas fuentes de agua no son para uso exclusivo de la ciudad de Huesca, y atienden a una casuística de demandas de diverso tipo muy variada. Incluso desde un punto de vista legal la situación concesional de las mismas es compleja.

Aún con todas estas fuentes de suministro podemos afirmar que existe un problema de suministro cuantitativo de agua a la ciudad, ya que varias de las fuentes mencionadas tienen demandas comprometidas para otros usuarios y otras no cuentan con la pertinente concesión (la del embalse de Valdabrá, construida de urgencia). A la vez debemos añadir que la ciudad ha ido creciendo en las últimas décadas y las citadas fuentes de suministro tradicionales presentan cada vez menor solidez en su capacidad de atender a la demanda doméstica, industrial y ganadera de la ciudad.

De la misma manera, y en lo referente al aspecto cualitativo del suministro, la situación actual es claramente deficiente, al no disponer siquiera de una estación de tratamiento de agua potable, limitándose el tratamiento de la misma a una simple desinfección. El agua que se suministra a la población después de su desinfección tiene una buena calidad, aunque es dura, claramente incrustante y puntualmente ha tenido niveles de turbidez altos. Obviamente esto es posible debido a la alta calidad que originariamente presentan varias de las fuentes de suministro mencionadas, si bien en la actualidad los servicios municipales tienen que hacer importantes esfuerzos de coordinación y gestión de los suministros para

poder realizar una provisión domiciliar de agua potable con cumplimiento de la normativa existente al respecto.

### 3. SITUACIÓN DE PROYECTO

Se plantea en este proyecto dotar a Huesca de una fuente adicional de suministro de agua: el embalse de Montearagón.

La construcción de la presa de Montearagón estaba recogida en el Pacto del Agua de 1992, y posteriormente se asumió en el Plan Hidrológico Nacional, para mejorar el abastecimiento a la ciudad de Huesca y poner en regadío diversas zonas de la Comarca de la Hoya. Uno de los objetivos del citado embalse es, por tanto, resolver el problema del abastecimiento a la ciudad de Huesca, garantizando la demanda a medio y largo plazo, de manera que el abastecimiento de agua no pueda condicionar el desarrollo de la ciudad de Huesca y su área de influencia.

Para cumplir este objetivo el proyecto dispone de un volumen de 5 Hm<sup>3</sup> /año. Tras diversas vicisitudes la presa de Montearagón terminó de construirse en el año 2006.

En este proyecto se contemplan las siguientes infraestructuras para que el embalse dé servicio al municipio de Huesca:

- Toma en la presa de Montearagón.
- Tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 10.904 m. El caudal de diseño es de 425 l/s hasta la E.T.A.P.
- Válvula de corte intermedia para sectorizar la conducción en caso de avería.
- Arqueta de derivación para la futura conexión de las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena a la conducción de entrada (Antes del tratamiento en la ETAP).
- Conexión de la conducción de entrada a la ETAP con las conducciones que actualmente abastecen a Huesca desde los denominados depósitos de "Montearagón" y "Loporzano".
- Nueva estación de tratamiento de aguas de potables
- Conexión con las conducciones que Abastecen a Huesca.

### 4. INFORMES CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Se han consultado los informes regulares que realiza Confederación Hidrográfica del Ebro en los últimos 10 años:

- Informe Seguimiento del estado de los embalses, emitido en 2020.
- Evaluación del estado de las masas de aguas: Lagos y Embalses, del año 2015
- Evaluación del estado de las masas de aguas: Embalses, del año 2013
- Evaluación del estado de las masas de aguas: Embalses, del año 2012

La Directiva Marco del Agua establece la necesidad de la puesta en marcha de programas de control de calidad de las aguas con el objeto de tener una visión coherente y completa del estado de las mismas. El Programa de control desde el año 2007 establece:

- Control de Vigilancia, en la que se establece que todas las masas de agua deben ser analizadas una vez dentro del periodo de vigencia del Plan Hidrológico.
- Control operativo, de todas las masas de agua además se seleccionaron 32 embalses del Ebro para hacer un control anual, sea porque el potencial ecológico era inferior a bueno, el embalse es zona sensible o se encuentra en riesgo alto o medio de incumplir los objetivos ambientales.

Los embalses de Vadiello y de Montearagón se encuentran dentro de los 32 embalses seleccionados en el control operativo, realizándose muestras de fitoplancton, zooplancton e indicadores fisicoquímicos según protocolos establecidos por el Ministerio y el CEDEX.

Con ello, se establece el estado trófico y la potencia ecológica donde se integran los elementos de calidad biológica y físico químico de la masa de agua. El estado químico se establece a partir del análisis de los datos de contaminantes y otros compuestos. Los datos se comparan con las normas de calidad medioambiental establecidas en el Anexo IV del RD 817/2015 sobre sustancias prioritarias y otros contaminantes. Con ello, los embalses se han declarado desde el año 2014 como:

- Embalse de Montearagón
  - Estado trófico: Oligotrófico/Mesotrófico
  - Potencial ecológico: Moderado
- Embalse de Vadiello:
  - Estado trófico: Oligotrófico
  - Potencial ecológico: Moderado a bueno

En el apéndice nº1 se reúnen las analíticas en los embalses de Vadiello y Montearagón desde el año 2004, cuyos valores medios se resumen en la siguiente tabla:

ANÁLISIS QUÍMICOS	MONTEARAGÓN	VADIELLO	UNIDAD
Nitratos	2,24	0,50	mg/l NO <sub>3</sub>
Nitritos	0,05	0,02	mg/l NO <sub>2</sub>
Fluoruros	0,15	0,07	mg/l F
Cianuros	<0,005	<0,005	mg/l CN
Arsénico disuelto	0,00066	0,00047	mg/l As
Selenio disuelto	0,00025	0,00015	mg/l Se
Cadmio disuelto	<0,00002	<0,00002	mg/l Cd
Cobre disuelto	<0,001	0,00	mg/l Cu
Cromo disuelto	<0,001	<0,001	mg/l Cr
Mercurio disuelto	<0,00002	<0,00002	mg/l Hg
Níquel disuelto	<0,001	<0,001	mg/l Ni
Plomo disuelto	<0,0001	<0,0001	mg/l Pb

INDICADORES	MONTEARAGÓN	VADIELLO	UNIDAD
Transparencia disco de Secchi	1,97	3,84	m
Turbidez	7,19	1,72	UNF
pH	8,19	8,19	upH
Conductividad a 20 °C	415,00	346,00	µS/cm
Amonio total	0,10	0,06	mg/l NH <sub>4</sub>
Cloruros	15,07	3,22	mg/l Cl
Sodio	12,35	4,37	mg/l Na
Sulfatos	47,93	19,20	mg/l SO <sub>4</sub>
Carbono orgánico total	3,36	3,91	mg/l C
DBO <sub>5</sub>	2,80	3,00	mg/l
Sólidos en suspensión	5,38	3,41	mg/l
Alcalinidad	165,00	144,13	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Carbonatos	<20	<20	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Bicarbonatos	147,83	151,33	mg/l CO <sub>3</sub> Ca
Calcio	57,49	57,17	mg/l Ca
Magnesio	15,28	11,72	mg/l Mg
Dureza total	206,51	191,00	mg/l CO <sub>3</sub> Ca

No se han incluido en el resumen las determinaciones de compuestos como Trihalometanos, plaguicidas y otros compuestos orgánicos porque en todos los casos han dado valores inferiores a los valores paramétricos o valores muy reducidos.

Como se puede concluir, son aguas de buena calidad, aunque las del Embalse de Montearagón son peores que las de Vadiello como muestran algunos parámetros como transparencia, turbidez, sólidos en suspensión, nitratos y otros. Ambos embalses muestran aguas duras a muy duras con alcalinidades y pH altos, así como concentraciones significativas de Calcio, Magnesio y Bicarbonatos, y a su vez valores muy bajos de carbonatos.

## 5. AYUNTAMIENTO DE HUESCA

La información facilitada por el Ayuntamiento de Huesca ha sido la siguiente:

- Analítica realizada en la captación de San Julián de Bouzo con fecha 17/03/22 por Laboratorios de Gestión Ambiental
- Analítica realizada en la captación de Vadiello con fecha 17/03/22 por Laboratorios de Gestión Ambiental

En ambos casos, las aguas determinan parámetros químicos que son comparables y similares a los que se obtienen en las analíticas realizadas por la Confederación Hidrográfica.

En el apéndice nº 2 se incluyen las citadas analíticas.

Por otra parte, se ha consultado la información facilitada en la página Web del Ayuntamiento de Huesca en la que se indica el punto de muestreo, la tipología de análisis, la fecha y resultado general sin concretar los valores de las determinaciones:

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO DE HUESCA Y BARRIOS RURALES				
ENERO 2023				
PUNTO DE MUESTREO	PUNTO DE TOMA	ANÁLISIS RD 140/2003	FECHA	RESULTADO
RED HUESCA	DEPÓSITO COPA (CASCO VIEJO)	CONTROL DEPOSITO	23/01/2023	AGUA APTA PARA EL CONSUMO HUMANO
RED HUESCA	DEPÓSITO LOPORZANO	CONTROL DEPOSITO	23/01/2022	AGUA APTA PARA EL CONSUMO HUMANO
RED DE DISTRIBUCIÓN HUESCA	Fuentes	Control organolépticos, cloro y pH	Diario	CORRECTO
RED DE DISTRIBUCIÓN PAULESAS, HUERRIOS, CUARTE, BANARIES, APIES, FORNILLOS DE APIES	Fuentes	Control organolépticos, cloro y pH	2 veces por semana	CORRECTO
RED TABERNA DEL ISUELA, BUÑUALES	Fuentes	Control organolépticos, cloro y pH	Semanal	CORRECTO

No se puede extraer más conclusión que es agua apta para el consumo humano y que el control organoléptico, de cloro y pH es adecuado.

En el Anejo nº 5 del PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN (HUESCA) con fecha diciembre de 2009, hay una recopilación muy extensa de datos facilitados por el Ayuntamiento del periodo 2007 al 2009.

Los datos incluyen los contenidos de cloro máximo y mínimo a lo largo del día y el contenido de cloro a las 5 horas. Incluye también la turbidez máxima y mínima a lo largo del día, y la turbidez a las 5 horas. A partir de dicha tabla se hizo un resumen que recoge las observaciones realizadas con comentarios sobre el funcionamiento e incidencias ocurridas, cloro y turbidez.

A efectos de este proyecto, los datos no son muy relevantes, pero si las conclusiones en las que se indica que Huesca disfruta de una calidad aceptable con problemas diversos de exceso de cloración y de turbidez en ocasiones. Esta calidad mejoraría al ser tratada en una potabilizadora que la clorase y filtrase.

Evidentemente, Huesca no dispone todavía de Potabilizadora con lo que en estos años ha mejorado la gestión de la desinfección con equipos adecuados, pero los problemas de turbidez de las fuentes de suministro no pueden resolverse sin un tratamiento físico y una filtración.

## 6. ANÁLISIS REALIZADOS EN ESTE PROYECTO

### 6.1 Calidad de las aguas de consumo humano

En septiembre de 2022, la UTE encargó a Laboratorios Alfaro la realización de un ensayo de aguas de consumo humano con todas las determinaciones que requiere la normativa. La elección del mes de septiembre no era casual ya que, al ser fin de año hidrológico, los embalses estarían con menor volumen de agua y la calidad del recurso sería menor.

En principio, se programaron la toma de muestras por el personal de la UTE en cuatro fuentes principales de suministro: Presa de Vadiello, punto de abastecimiento del núcleo de Vadiello, manantial de San Julián del Banzo y Presa de Montearagón.

El primer punto de muestreo seleccionado fue la **Presa de Vadiello**. La idea inicial era realizar la toma de muestras en el punto de salida de agua de la presa, pero debido a la dificultad orográfica del terreno se procedió a tomar la muestra aguas arriba de la presa, en el propio embalse de Vadiello.

Para ello se accedió a su interior a través de una escalera de servicio, que permitía una mejor aproximación a la masa de agua. Desde la orilla, se lanzó un cubo a 2-3 metros de distancia de la orilla procediendo posteriormente al llenado de los tubos de muestras.



Imagen izquierda. Vista de la salida de la presa. Derecha: punto de la toma de muestras

El segundo punto de muestreo fue el punto de captación para el abastecimiento del núcleo de Vadiello. En concreto el punto de recogida de la muestra de agua se realizó en la conducción de agua que deriva hacia el abastecimiento, en el hueco existente entre las dos rejillas.



Vista general y detalle del punto

El tercer punto de muestreo, era el manantial de San Julián del Banzo, sin embargo en el momento en que se realizó la salida de campo el estado del manantial era de déficit hídrico con apenas un hilillo de agua que escurría a través de una pared tapizada de vegetación.

Por este motivo, se desechó tomar la muestra en estas condiciones.



Por último el cuarto punto de muestreo fue la presa de Montearagón, en concreto en la salida de la presa, en el cuenco amortiguador.

La toma de muestras se realizó desde la plataforma anexa, lanzando el cubo hacia el centro a una distancia de 2-3 metros.



Los resultados obtenidos por el laboratorio se muestran en el Apéndice nº 3, en el que se puede comprobar que la calidad del agua es aceptable a excepción de los parámetros microbiológicos y muy similar a las características de las analíticas realizadas en los controles de Confederación Hidrográfica.

El índice de Langelier es muy alto por lo que confirma el carácter incrustante del agua. Son aguas duras a muy duras con alcalinidades y pH altos.

## 6.2 Ensayos Jar Test

Entre los procesos más sensibles de una potabilizadora está el tratamiento fisicoquímico. Las aguas naturales contienen sustancias tanto disueltas como en suspensión, ambas pueden ser orgánicas e inorgánicas. Las materias en suspensión pueden tener un tamaño y densidad tal que pueden eliminarse del agua por simple sedimentación, pero algunas partículas son de un tamaño tan pequeño y tienen una carga eléctrica superficial que las hace repelerse continuamente, impidiendo su aglomeración y formación de una partícula más pesada y poder así sedimentar.

La coagulación en el proceso de tratamiento del agua tiene por objeto preparar a las partículas dispersas en el agua (mediante la anulación de las cargas superficiales) para lograr posteriormente, mediante la floculación, otras partículas más voluminosas y pesadas que puedan ser separadas más fácilmente del agua.

La neutralización de la carga eléctrica del coloide, objeto de la coagulación, se realiza aplicando al agua determinadas sales de aluminio o hierro (coagulantes); generalmente se aplica sulfato de aluminio, de forma que los cationes trivalentes de aluminio o hierro neutralizan las cargas eléctricas negativas que suelen rodear a las partículas coloidales dispersas en el agua.

Para evaluar preliminarmente este proceso se realizaron una serie de ensayos Jar Test en el laboratorio de Alfaro.

## 7. OBJETIVOS DE CALIDAD

El RD Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, en su artículo 5 establece:

1. El agua de consumo deberá ser salubre y limpia en el punto de cumplimiento.
2. A los efectos de este real decreto, un agua de consumo se considerará salubre y limpia cuando:
  - a) Esté libre de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana;
  - b) Se cumpla, al menos, con los requisitos especificados en el anexo I.
3. Las medidas que se adopten para el cumplimiento de este real decreto, estarán basadas en el principio de precaución y en ningún caso, podrán producir directa o indirectamente, un deterioro de la calidad del agua de consumo ni aumentar la contaminación de las aguas destinadas a la producción de agua de consumo.

En su artículo 6, se establece la clasificación sanitaria del agua de consumo estableciéndose dos tipos: APTA y NO APTA. En el caso de NO APTA, será la autoridad sanitaria la que valorará si es con riesgos para la salud o no.

- Se define que un agua es “apta para el consumo humano” cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana y cumpla con los valores paramétricos especificados en las Partes A y B del anexo I y no superen los valores de aptitud que se indican en las notas de la Tabla 3 de la Parte C del anexo I o con los valores paramétricos excepcionados por la autoridad sanitaria determinados en él.
- Un agua «No apta para el consumo» se define cuando no cumpla con los requisitos del párrafo a) o cuando se detecten o superen los valores de referencia de los parámetros de la Lista de observación. La autoridad sanitaria valorará en estos casos el riesgo para la salud dando las recomendaciones sanitarias oportunas a la población, al municipio y al operador.

Por tanto, la calidad del agua una vez potabilizada a la salida de la ETAP no deberá superar los parámetros previstos en el Anexo nº 1.- Parámetros y valores paramétricos definidos en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

Parte A.- Parámetros microbiológicos			
Nº	Parámetro	Valor Paramétricos	Unidad
1	Escherichia coli.	0	UFC o NMP en 100 ml
2	Enterococo intestinal.	0	UFC o NMP en 100 ml
3	Clostridium perfringens (incluidas las esporas).	0	UFC en 100 ml
4	Legionella spp.	100	UFC en 1 L

Parte B.- Valores paramétricos de los parámetros químicos			
Nº	Parámetro	Valor Paramétrico	Unidad
5	Acrilamida (CAS 79-06-01).	0,1	µg/L
6	Antimonio.	10	µg/L
7	Arsénico.	0,10	µg/L
8	Benceno (CAS 71-43-2).	1	µg/L
9	Benzo(a)pireno (CAS 50-32-8).	0,01	µg/L
10	Bisfenol a (CAS 80-05-7).	2,5	µg/L
11	Boro.	1,5	mg/L
12	Bromato.	10	µg/L
13	Cadmio.	5	µg/L
14	Cianuro total.	50	µg/L
15	Clorato.	0,25	mg/L
16	Clorito.	0,25	mg/L
17	Cloruro de Vinilo (CAS 75-01-4).	0,5	µg/L
18	Cobre.	2	mg/L
19	Cromo total.	25	µg/L
20	1,2-Dicloroetano (CAS 107-06-2).	3	µg/L
21	Epiclorhidrina (CAS 106-89-8).	0,1	µg/L
22	Fluoruro.	1,5	mg/L
23	Mercurio.	1	µg/L
24	Microcistina – LR.	1	µg/L
25	Níquel.	20	µg/L
26	Nitrato.	50	mg/L
27	Nitritos.	0,5	mg/L
28	Plaguicida individual.	0,1	µg/L
29	Plomo.	5	µg/L
30	Selenio.	10	µg/L
31	Uranio.	30	µg/L
<b>Parámetros sumatorios</b>			
32	Σ5 Ácidos Haloacéticos (HAH).	60	µg/L
33	Σ4 Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA).	0,1	µg/L
34	Σ20 PFAS.	0,1	µg/L
35	Σn Plaguicidas totales.	0,5	µg/L
36	Σ2 Tricloroetano + Tetracloroetano.	10	µg/L
37	Σ4 Trihalometanos (THM).	100	µg/L

Parte C.- Parámetros Indicadores de Calidad				
Nº	Parámetro	Valor Paramétrico	No apta	Unidad
40	Colifagos somáticos.	0	-	UFP / 100 ml
41	Aluminio.	200	600	µg/L
42	Amonio.	0,5	3,0	mg/L
43	Carbono Orgánico total.	5	7,0	mg/L
44	Cloro combinado residual.	2	3,0	mg/L
45	Cloro libre residual.	1	5,0	mg/L
46	Cloruro.	250		mg/L
47	Conductividad.	2.500,00	4.000	µS/cm a 20 °C
48	Hierro.	200	600	µg/L
49	Manganeso.	50	80	µg/L
50	Oxidabilidad.	5	7	mg/L
51	pH.	6,5 a 9,5	<4,5 y >10	Unidades pH
52	Sodio.	200	600	mg/L
53	Sulfato.	250	750	mg/L
54	Turbidez.	0,8	-	UNF
55	Índice de Langelier.	+/- 0,5		Unidades de pH

En relación con estos parámetros hay que mencionar los siguientes requerimientos:

- Salida ETAP o Depósito de cabecera: VP= 0,8 UNF; valor de no aptitud= 2 UNF.
- En el control operacional el 95% de los valores cuantificados de turbidez deben ser igual o menor de 0,3 UNF.
- En el control operacional: tras los filtros o tecnología de membranas en ETAP y salida del depósito donde se realice la potabilización, el 95% de los valores cuantificados < 0,3 UNF.

No todos los parámetros indicadores de Calidad tienen un valor de no aptitud; los que no tienen valor de no aptitud no afecta a la calificación del agua de consumo (colifagos somáticos, Cloruro, Índice de Langelier), en este caso será la autoridad sanitaria la que podrá calificar un agua como no apta si lo considera necesario.

Parte D.- Características Organolépticas			
Nº	Parámetro	Valor Paramétrico	Unidad
56	Color	15	mg/L Pt/Co
57	Olor	3	Índice dilución
58	Sabor	3	Índice dilución

Parte C.- Parámetros Indicadores de Calidad				
Nº	Parámetro	Valor Paramétrico	No apta	Unidad
38	Bacterias coliformes	0	100	UFC o NMP / 100 ml
39	Recuento de colonias a 22 °C.	100	1000	UFC / 1 ml

Parte E.- Valores paramétricos de las sustancias radiactivas.			
Nº	Parámetro	Valor Paramétrico	Unidad
59	Actividad alfa total.	0,1	Bq/L
60	Actividad beta resto.	1	Bq/L
61	Radón.	500	Bq/L
62	Tritio.	100	Bq/L
63	Dosis Indicativa ( $\Sigma$ radionucleidos) DI.	0,1	MSv

Para el caso de presencia de sustancias radiactivas se seguirá el protocolo del Anexo VI, con la explicación de la publicación: Análisis de los riesgos derivados de la exposición de la población a las sustancias radiactivas en el agua de consumo humano.

## 8. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE ENTRADA A LA ETAP

Hasta el año 2015, la norma de referencia para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable era el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

En el Anexo nº 1 del citado RD, se establecía una clasificación de estas aguas en tres grupos (A1, A2, A3) con una serie de valores de referencia de calidad que "no podrán ser menos estrictos que los que figuran en la tabla siguiente para los distintos tipos de calidad figurados en el apartado anterior, salvo que se prevea un tratamiento especial que las haga potables".

Con este criterio se podía establecer una relación más o menos directa entre las características del agua de entrada a la ETAP, y su tratamiento para conseguir unos objetivos de calidad de consumo humano.

Estos condicionantes quedaron derogados por el RD 817/2015 de 11 de septiembre, aunque la Asociación Española de Empresas de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento la siguen utilizando como referencia en sus estudios y análisis.

A su vez, en la Disposición Final segunda del RD 3/2023, se modifica el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, se establece en el apartado C.1. lo siguiente:

*Elementos de calidad y frecuencias de muestreo:..Se deben controlar los parámetros, sustancias o contaminantes, que puedan constituir un riesgo para la salud humana a través del consumo de agua, o dar lugar a un deterioro inaceptable de la calidad del agua de consumo. La selección de los parámetros, sustancias o contaminantes se realiza a partir de la evaluación de riesgos de las zonas de captación de agua destinada a la producción de agua de consumo.*

Las sustancias prioritarias y contaminantes quedan definidas en el Anexo IV, apartado A del RD 817/2015 distinguiéndose tres clases de sustancias: prioritarias, peligrosas prioritaria y otros contaminantes.

- Las sustancias prioritarias son las que presentan un riesgo significativo para el medio acuático comunitario, o a través de él, incluidos los riesgos de esta índole para las aguas utilizadas para la

captación de agua potable, y reguladas a través del artículo 16 de la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre. Entre estas sustancias se encuentran las sustancias peligrosas prioritarias (artículo 16.3 de la Directiva 2000/60/CE).

- Otros contaminantes: no son sustancias prioritarias sino contaminantes para los cuales las NCA son idénticas a las establecidas en la legislación sobre sustancias peligrosas aplicable antes de la aprobación de la Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Se remite al mencionado Anexo IV del RD 817/2015 para su visualización.

Como ya se ha mencionado en los apartados anteriores, hasta la fecha las aguas procedentes de los embalses de Vadiello y de Montearagón tienen una buena calidad no detectándose sustancias prioritarias, peligrosas u otros contaminantes. El embalse de Vadiello ha estado suministrando agua con una cierta decantación en las balsas de Loporzano y un tratamiento de desinfección, aunque con problemas de turbidez y de estabilidad por ser muy incrustante.

Por tanto, la nueva ETAP de Huesca debe responder efectivamente a las condiciones actuales de calidad del agua de los embalses como a otras inferiores mientras no se superen los valores máximos admisibles y medias anuales incluidos en las Normas de calidad ambiental para las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

Los Ingenieros Autores del proyecto:

Fecha: 23 de mayo de 2023

Fdo.: Pedro Javier Rivas Salvador

Colegiado nº 16.602

Fecha: 23 de mayo de 2023

Fdo.: Néstor Nájera Canal

Colegiado nº 22.708

**APÉNDICE Nº1. ANALÍTICAS EN LOS EMBALSES DE  
MONTEARAGON Y VADIELLO REALIZADAS POR CHE**

## EMBALSE DE MONTEARAGON

09/07/2008		
Amonio total	< 0.01	mg/L NH4
Cryptomonas marssonii	0.01591	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.04423	mm3/L
Cyclotella comta var. radiosa	0.03071	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.00263	mm3/L
Cymbella sp.	0.02681	mm3/L
Diatoma vulgaris	0.02764	mm3/L
Dinobryon bavaricum	1.43746	mm3/L
Dinobryon divergens	1.17485	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.1703	mm3/L
Epithemia argus	0.01474	mm3/L
Fragilaria ulna	0.01711	mm3/L
Nitzschia palea	0.01486	mm3/L
Pinnularia sp.	0.37711	mm3/L
Rhodomonas lacustris	0.00369	mm3/L
Saturnella corticola	0.00819	mm3/L
Trachydiscus sexangulatus	0.00351	mm3/L
Clorofila A	2.007	µg/L
Conductividad a 20 °C	421.0	µS/cm
Cryptomonas marssonii	27.93	cel/mL
Cryptomonas ovata	27.93	cel/mL
Cyclotella comta var. radiosa	139.67	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	27.93	cel/mL
Cymbella sp.	27.93	cel/mL
Diatoma vulgaris	27.93	cel/mL
Dinobryon bavaricum	3631.4	cel/mL
Dinobryon divergens	2849.26	cel/mL
Dinobryon sertularia	419.01	cel/mL
Epithemia argus	27.93	cel/mL
Fragilaria ulna	55.87	cel/mL
Nitzschia palea	27.93	cel/mL
Pinnularia sp.	27.93	cel/mL
Rhodomonas lacustris	27.93	cel/mL
Saturnella corticola	27.93	cel/mL
Trachydiscus sexangulatus	27.93	cel/mL
Acanthocyclops americanus	10.2	ind/L
Ascomorpha ecaudis	23.0	ind/L
Asplanchna priodonta	11.3	ind/L
Bosmina longirostris	33.3	ind/L
Ceriodaphnia pulchella	0.2	ind/L
Collotheca sp.	0.2	ind/L
Cyclops vicinus	8.3	ind/L
Daphnia galeata	2.4	ind/L
Keratella cochlearis	53.9	ind/L
Polyarthra dolichoptera	105.2	ind/L
Polyarthra major	7.8	ind/L
Synchaeta kitina	329.8	ind/L
Synchaeta pectinata	12.2	ind/L
Trichocerca sp.	0.2	ind/L
Fósforo Total	0.01	mg/L P
Índice IGA	5.1	--
Nitratos	0.55	mg/L NO3
Oxígeno disuelto (% sat.)	10.35	% sat.
Temperatura del agua	16.9	°C
pH	7.53	--

03/06/2009		
Alcalinidad	165.0	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.02	mg/L NH4
Achnanthes minutissima	0.00421	mm3/L
Coelastrum microporum	0.00115	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.0172	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.00477	mm3/L
Cyclotella comta var. radiosa	0.00184	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.00026	mm3/L
Dinobryon bavaricum	0.01216	mm3/L
Dinobryon crenulatum	0.00341	mm3/L
Dinobryon divergens	0.0023	mm3/L
Diploneis puella	0.00132	mm3/L
Epithemia argus	0.00147	mm3/L
Euglena oblonga	0.00965	mm3/L
Fragilaria crotonensis	0.00063	mm3/L
Fragilaria ulna	0.00428	mm3/L
Kephyrion ovale	0.00037	mm3/L
Kephyrion rubri-claustri	0.00018	mm3/L
Mallomonas tonsurata	0.00405	mm3/L
Nitzschia palea	0.00149	mm3/L
Rhodomonas lacustris	0.00037	mm3/L
Clorofila A	0.8	µg/L
Conductividad a 20 °C	409.0	µS/cm
Achnanthes minutissima	22.35	cel/mL
Coelastrum microporum	5.59	cel/mL
Cryptomonas erosa	5.59	cel/mL
Cryptomonas marssonii	8.38	cel/mL
Cyclotella comta var. radiosa	8.38	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	2.79	cel/mL
Dinobryon bavaricum	30.73	cel/mL
Dinobryon crenulatum	8.38	cel/mL
Dinobryon divergens	5.59	cel/mL
Diploneis puella	2.79	cel/mL
Epithemia argus	2.79	cel/mL
Euglena oblonga	11.17	cel/mL
Fragilaria crotonensis	2.79	cel/mL
Fragilaria ulna	13.97	cel/mL
Kephyrion ovale	11.17	cel/mL
Kephyrion rubri-claustri	5.59	cel/mL
Mallomonas tonsurata	5.59	cel/mL
Nitzschia palea	2.79	cel/mL
Rhodomonas lacustris	2.79	cel/mL
Acanthocyclops americanus	4.1	ind/L
Ascomorpha saltans	0.4	ind/L
Asplanchna priodonta	2.4	ind/L
Bdelloides sp.	0.2	ind/L
Bosmina longirostris	0.9	ind/L
Collotheca sp.	1.1	ind/L
Colurella uncinata	0.2	ind/L
Cyclops vicinus	7.4	ind/L
Daphnia longispina	1.3	ind/L
Gastropus stylifer	130.0	ind/L
Kellicottia longispina ssp. longispina	0.2	ind/L
Keratella cochlearis	38.3	ind/L
Polyarthra dolichoptera	158.0	ind/L
Synchaeta kitina	6.5	ind/L
Trichocerca tigris	0.2	ind/L
Fósforo Total	0.01262	mg/L P
Índice IGA	1.06	--
Nitratos	0.27	mg/L NO3
Oxígeno disuelto (% sat.)	12.16	% sat.
Temperatura del agua	20.8	°C
Turbidez	5.45	N.T.U.
pH	8.24	--

07/08/2012		
Alcalinidad	388.74	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.381	mg/L NH4
Biomasa total de zooplancton	51.37	µg/L
Acanthocyclops americanus	3.78	µg/L
Asplanchna priodonta	0.58	µg/L
Ceriodaphnia pulchella	15.69	µg/L
Fam. Cyclopidae	13.62	µg/L
Daphnia longispina	14.62	µg/L
Hexarthra mira	0.16	µg/L
Keratella cochlearis	1.04	µg/L
Polyarthra sp.	0.78	µg/L
Polyarthra dolichoptera	0.39	µg/L
Thermocyclops dybowskii	0.52	µg/L
Tropocyclops prasinus	0.19	µg/L
Clorofila A	0.91	µg/L
Conductividad a 20 °C	345 - 454	µS/cm
Conductividad en el fondo	454	µS/cm
Conductividad en la superficie	345	µS/cm
Conductividad máxima	454	µS/cm
Acanthocyclops americanus	1.54	ind/L
Asplanchna priodonta	0.77	ind/L
Ceriodaphnia pulchella	13.08	ind/L
Fam. Cyclopidae	63.08	ind/L
Daphnia longispina	3.85	ind/L
Hexarthra mira	0.77	ind/L
Keratella cochlearis	20.77	ind/L
Polyarthra sp.	15.38	ind/L
Polyarthra dolichoptera	7.69	ind/L
Thermocyclops dybowskii	0.19	ind/L
Tropocyclops prasinus	0.19	ind/L
Densidad total de zooplancton	127.31	ind/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fósforo Total	0.00558	mg/L P
Fósforo soluble	0.00213	mg P/L
Nitratos	0.63	mg/L NO3
Nitritos	0.0199	mg/L NO2
Nitrógeno Total	0.71	mg/L N
Oxígeno disuelto	0.5 - 7.90	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	5	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	55	% sat.
Oxígeno en el epilimnion	7.08	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	0.57	mg/l O2
Profundidad conductividad máxima	19.0	m
Profundidad del sitio de muestreo	19	m
Profundidad del sitio de muestreo	19	m
Profundidad fecha muestreo	20.5	m
Profundidad muestra Zooplancton	8	m
Riqueza zooplancton	11	nº especies
Riqueza zooplancton redes	20	nº especies
Superficie Máxima (característica de la masa de agua)	203	ha
Superficie cuenca	14400	ha
Sílice	5.47	mg/L SiO2
Sólidos totales disueltos	193	mg/L
Sólidos totales disueltos	210	mg/L
Temperatura del agua	10.3 - 25.6	°C
Tiempo de Residencia Media del agua	25.55	meses
Tiempo de permanencia	2.10	años
Turbidez	8.93	N.T.U.
Turbidez-clase	Alta	-
Volumen fecha muestreo	4.0	hm3
pH	7.65 - 8.42	--
Índice Tráfico de Embalses Zooplanctónico	7.73	--

28/07/2014		
	1744.32	--
	43.82	--
	0.00	--
	14.756	--
% Cianobacterias	0.01	%
% Cianobacterias	0.02	%
% Cianobacterias	0.00	%
Alcalinidad	359.31	mg/L CO3Ca
Alcalinidad	287.52	mg/L CO3Ca
Alcalinidad	315.44	mg/L CO3Ca
Alcalinidad	291.51	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.047	mg/L NH4
Amonio total	0.012	mg/L NH4
Amonio total	0.015	mg/L NH4
Amonio total	0.016	mg/L NH4
Biomasa total de zooplancton	31.20	µg/L
Bdelloides sp.	0.05	µg/L
Bosmina longirostris	0.25	µg/L
Ceriodaphnia pulchella	18.46	µg/L
Collotheca sp.	0.09	µg/L
Fam. Cyclopidae	0.66	µg/L
Cyclops vicinus	0.65	µg/L
Daphnia cucullata	2.88	µg/L
Daphnia longispina	1.46	µg/L
Gastropus stylifer	3.38	µg/L
Keratella cochlearis	1.31	µg/L
Macrocyclus albidus	1.28	µg/L
Polyarthra dolichoptera	0.39	µg/L
Synchaeta stylata	0.32	µg/L
Asterionella formosa	0.001360	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000164	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.082643	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.031061	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.014274	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.007149	mm3/L
Crucigeniella rectangularis	0.001165	mm3/L
Cryptomonas erosa var. reflexa	0.076160	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.021760	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.023337	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.002633	mm3/L
Cryptomonas sp.	0.004270	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.029429	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000329	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.006598	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000756	mm3/L
Euglena sp.	0.004179	mm3/L
Fragilaria sp.	0.000283	mm3/L
Gymnodinium lacustre	0.010295	mm3/L
Gymnodinium wawriake	0.004701	mm3/L
Kephyrion ovale	0.000457	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.000290	mm3/L
Nephroselmis olivacea	0.002402	mm3/L
Ochromonas sp.	0.069426	mm3/L
Pedinomonas sp.	0.001286	mm3/L
Peridinium cinctum	0.047328	mm3/L
Peridinium umbonatum	0.004487	mm3/L
Phacotus lenticularis	0.006863	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.035549	mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	0.008007	mm3/L
Pseudanabaena catenata	0.000286	mm3/L
Scenedesmus armatus	0.000142	mm3/L
Tetrastrum komarekii	0.000249	mm3/L
Aphanizomenon gracile	0.014430	mm3/L

Aphanocapsa sp.	0.000186	mm3/L
Asterionella formosa	0.011903	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000620	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.258260	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.003495	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.007282	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.002482	mm3/L
Cryptomonas erosa var. reflexa	0.127019	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.036694	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.007399	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.009875	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.006569	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000205	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.001178	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000252	mm3/L
Euglena sp.	0.005224	mm3/L
Gymnodinium lacustre	0.002671	mm3/L
Gymnodinium wawriake	0.017629	mm3/L
Kephyrion ovale	0.000238	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.000363	mm3/L
Monoraphidium nanum	0.000238	mm3/L
Ochromonas sp.	0.022591	mm3/L
Pedinomonas sp.	0.004766	mm3/L
Peridinium cinctum	0.059160	mm3/L
Phacotus lenticularis	0.001191	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.017573	mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	0.008897	mm3/L
Pseudokephyrion pseudospirale	0.000868	mm3/L
Pseudokephyrion pseudospirale	0.001429	mm3/L
Scenedesmus acutus	0.000100	mm3/L
Scenedesmus armatus	0.000178	mm3/L
Scenedesmus disciformis	0.000791	mm3/L
Tetrastrum komarekii	0.000056	mm3/L
Trachydiscus lenticularis	0.000608	mm3/L
Achnanthes minutissima	0.000075	mm3/L
Aphanocapsa sp.	0.000178	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.123965	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.025562	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.010341	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.006554	mm3/L
Crucigeniella rectangularis	0.000241	mm3/L
Cryptomonas erosa var. reflexa	0.076776	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.020323	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.022065	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.005267	mm3/L
Cryptomonas rostratiformis	0.002849	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.032932	mm3/L
Diatoma vulgaris	0.019649	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000164	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.007137	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000403	mm3/L
Euglena sp.	0.004179	mm3/L
Fragilaria sp.	0.000141	mm3/L
Fragilaria ulna var. acus	0.003127	mm3/L

Gymnodinium lacustre	0.008547	mm3/L
Gymnodinium wawriake	0.009402	mm3/L
Kephyrion ovale	0.000457	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.000872	mm3/L
Navicula cryptocephala	0.001068	mm3/L
Nitzschia palea	0.000468	mm3/L
Ochromonas sp.	0.052452	mm3/L
Pedinomonas sp.	0.004289	mm3/L
Peridinium cinctum	0.047328	mm3/L
Peridinium umbonatum	0.008974	mm3/L
Phacotus lenticularis	0.003431	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.027113	mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	0.005071	mm3/L
Planctonema lauterbornii	0.000194	mm3/L
Scenedesmus hystrix	0.000343	mm3/L
Tetrastrum komarekii	0.000045	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.499	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.632	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.529	mm3/L
Clorofila A	0.73	µg/L
Clorofila A	3.45	µg/L
Clorofila A	3.03	µg/L
Clorofila a zona fótica	2.71	mg/m3
Conductividad a 20 °C	329 - 399	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	342	µS/cm
Conductividad en el fondo	398	µS/cm
Conductividad en la superficie	331	µS/cm
Conductividad máxima	401	µS/cm
Asterionella formosa	1.89	cel/mL
Bitrichia chodatii	1.26	cel/mL
Ceratium hirundinella	1.89	cel/mL
Chlamydomonas sp.	150.21	cel/mL
Chrysochromulina sp.	446.08	cel/mL
Coenochloris hindakii	109.24	cel/mL
Crucigeniella rectangularis	18.21	cel/mL
Cryptomonas erosa var. reflexa	31.86	cel/mL
Cryptomonas erosa	9.10	cel/mL
Cryptomonas marssonii	40.97	cel/mL
Cryptomonas ovata	1.89	cel/mL
Cryptomonas sp.	9.10	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	191.18	cel/mL
Dinobryon divergens	1.89	cel/mL
Dinobryon sertularia	46.29	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	14.17	cel/mL
Euglena sp.	0.94	cel/mL
Fragilaria sp.	1.89	cel/mL
Gymnodinium lacustre	9.10	cel/mL
Gymnodinium wawriake	2.83	cel/mL
Kephyrion ovale	9.10	cel/mL
Mallomonopsis oviformis	0.94	cel/mL
Nephroselmis olivacea	40.97	cel/mL
Ochromonas sp.	118.35	cel/mL
Pedinomonas sp.	40.97	cel/mL
Peridinium cinctum	0.94	cel/mL

Peridinium umbonatum	1.89	cel/mL	Cyclotella cyclopuncta	213.93	cel/mL
Phacotus lenticularis	27.31	cel/mL	Diatoma vulgaris	0.94	cel/mL
Plagioselmis lacustris	268.56	cel/mL	Dinobryon divergens	0.94	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	136.55	cel/mL	Dinobryon sertularia	50.07	cel/mL
Pseudanabaena catenata	19.44	cel/mL	Elakatothrix gelatinosa	7.56	cel/mL
Scenedesmus armatus	3.78	cel/mL	Euglena sp.	0.94	cel/mL
Tetrastrum komarekii	20.78	cel/mL	Fragilaria sp.	0.94	cel/mL
Aphanizomenon gracile	146.99	cel/mL	Fragilaria ulna var. acus	0.94	cel/mL
Aphanocapsa sp.	355.61	cel/mL	Gymnodinium lacustre	7.56	cel/mL
Asterionella formosa	16.53	cel/mL	Gymnodinium wawriake	5.67	cel/mL
Bitrichia chodatii	4.74	cel/mL	Kephyrion ovale	9.10	cel/mL
Ceratium hirundinella	5.90	cel/mL	Mallomonopsis oviformis	2.83	cel/mL
Chlamydomonas sp.	23.71	cel/mL	Navicula cryptocephala	0.94	cel/mL
Chrysochromulina sp.	227.59	cel/mL	Nitzschia palea	0.94	cel/mL
Coenochloris hindakii	37.93	cel/mL	Ochromonas sp.	113.80	cel/mL
Cryptomonas erosa var. reflexa	53.14	cel/mL	Pedinomonas sp.	136.55	cel/mL
Cryptomonas erosa	15.35	cel/mL	Peridinium cinctum	0.94	cel/mL
Cryptomonas marssonii	12.99	cel/mL	Peridinium umbonatum	3.78	cel/mL
Cryptomonas ovata	7.09	cel/mL	Phacotus lenticularis	13.66	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	42.67	cel/mL	Plagioselmis lacustris	204.83	cel/mL
Dinobryon divergens	1.18	cel/mL	Plagioselmis nannoplanctica	86.48	cel/mL
Dinobryon sertularia	8.27	cel/mL	Planctonema lauterbornii	5.67	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	4.72	cel/mL	Scenedesmus hystrix	9.10	cel/mL
Euglena sp.	1.18	cel/mL	Tetrastrum komarekii	3.78	cel/mL
Gymnodinium lacustre	2.36	cel/mL	Bdelloides sp.	0.38	ind/L
Gymnodinium wawriake	10.63	cel/mL	Bosmina longirostris	0.19	ind/L
Kephyrion ovale	4.74	cel/mL	Ceriodaphnia pulchella	15.38	ind/L
Mallomonopsis oviformis	1.18	cel/mL	Collothea sp.	3.08	ind/L
Monoraphidium nanum	18.97	cel/mL	Fam. Cyclopidae	2.31	ind/L
Ochromonas sp.	47.41	cel/mL	Cyclops vicinus	0.19	ind/L
Pedinomonas sp.	151.73	cel/mL	Daphnia cucullata	0.96	ind/L
Peridinium cinctum	1.18	cel/mL	Daphnia longispina	0.38	ind/L
Phacotus lenticularis	4.74	cel/mL	Gastropus stylifer	16.92	ind/L
Plagioselmis lacustris	132.76	cel/mL	Keratella cochlearis	26.15	ind/L
Plagioselmis nannoplanctica	151.73	cel/mL	Macrocyclus albidus	0.19	ind/L
Pseudokephyrion sp.	9.48	cel/mL	Polyarthra dolichoptera	7.69	ind/L
Pseudokephyrion pseudospirale	28.45	cel/mL	Synchaeta stylata	3.08	ind/L
Scenedesmus acutus	4.72	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	1779.58	cel/mL
Scenedesmus armatus	4.72	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	1559.31	cel/mL
Scenedesmus disciformis	9.45	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	1846.74	cel/mL
Tetrastrum komarekii	4.72	cel/mL	Densidad total de zooplancton	78.38	ind/L
Trachydiscus lenticularis	4.74	cel/mL	Existencia de termoclina	Presencia	-
Achnanthes minutissima	0.94	cel/mL	Fosfatos	0.0025	mg/L PO4
Aphanocapsa sp.	341.39	cel/mL	Fósforo Total	0.00293 - 0.00792	mg/L P
Ceratium hirundinella	2.83	cel/mL	Fósforo soluble	0.00065 - 0.00114	mg P/L
Chlamydomonas sp.	108.47	cel/mL	Indice IGA	0.68	--
Chrysochromulina sp.	323.18	cel/mL	Nitratos	0.54 - 1.47	mg/L NO3
Coenochloris hindakii	100.14	cel/mL	Nitritos	0.0048 - 0.0102	mg/L NO2
Crucigeniella rectangularis	3.78	cel/mL	Nitrógeno Total	0.28 - 0.50	mg/L N
Cryptomonas erosa var. reflexa	32.12	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	3	--
Cryptomonas erosa	8.50	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	2	--
Cryptomonas marssonii	38.73	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	7	--
Cryptomonas ovata	3.78	cel/mL	Oxígeno disuelto	0.83 - 8.97	mg/L O2
Cryptomonas rostratiformis	0.94	cel/mL	Oxígeno disuelto (% sat.)	14 - 94	% sat.

Oxígeno en el epilimnion	8.73	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	2.38	mg/l O2
Phytoplankton Assemblage Index	3.77	--
Potencial redox Zona fótica	524	mV
Profundidad conductividad máxima	37.1	m
Profundidad de la zona fótica	14.0	m
Profundidad del sitio de muestreo	9 -38	m
Profundidad fecha muestreo	38.7	m
Profundidad muestra Zooplancton	13	m
Riqueza fitoplancton	33	nº especies
Riqueza fitoplancton	35	nº especies
Riqueza fitoplancton	36	nº especies
Riqueza zooplancton	13	nº especies
Riqueza zooplancton redes	16	nº especies
Superficie Máxima (característica de la masa de agua)	203	ha
Superficie fecha muestreo	109	ha
Sílice	5.20	mg/L SiO2
Sílice	5.29	mg/L SiO2
Sílice	5.24	mg/L SiO2
Sílice	6.43	mg/L SiO2
Sólidos en suspensión	1.77	mg/L
Sólidos totales disueltos	239	mg/L
Sólidos totales disueltos	210	mg/L
Sólidos totales disueltos	216	mg/L
Sólidos totales disueltos en la zona fótica	205	mg/L
Temperatura del agua	8.6 - 25.1	ºC
Temperatura del aire	29.3	ºC
Temperatura media en la zona fótica	22.0	ºC
Tiempo de Residencia Media del agua	6.25	meses
Tiempo de permanencia	0.51	años
Transparencia disco de Secchi	4.6	m
Trophic Index PTACNIK	2.36	--
Turbidez	1.67 - 4.53	N.T.U.
Turbidez-clase	Media	-
Turbidez-clase	Baja	-
Turbidez-clase	Baja	-
Turbidez-clase	Baja	-
Volumen fecha muestreo	15.6	hm3
Volumen máximo para el hidropereodo	16.7	hm3
pH	7.82 - 8.26	--
pH Zona fótica	8.14	--
Índice Trófico de Embalses Fitoplanctónico	6.33	--
Índice Trófico de Embalses Zooplanctónico	7.80	--
Índice trófico de fitoplancton	3.87	--

22/10/2014		
Alburnus alburnus	0.0004	g/m2
Luciobarbus graellsii	0.65358	g/m2
Micropterus salmoides	0.02248	g/m2
Parachondrostoma miegii	0.16298	g/m2
Luciobarbus graellsii	79.517241379	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	600.44827586	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	154.5862069	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	1230.6153846	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	1037	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	470	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	51.666666667	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	789.82758621	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	167	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	108.27586207	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	181.875	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	180.425	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	52.6	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	959.4	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	1437.7	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	2373.2957746	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	29.949295775	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	92.011267605	g/unidad de esfu
Alburnus alburnus	6.4519480519	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	645.21638362	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	93.564035964	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	374.688	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	382.768	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	6263.3828572	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	335.17714286	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	641.14285714	g/unidad de esfu
Biomasa total de peces en la zona pelágica	0.83944	g/m2
Luciobarbus graellsii	0.34482758621	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	12.413793103	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	1.724137931	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	5.3846153846	ind/unidad de es

Parachondrostoma miegii	7.6923076923	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	1.9047619048	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	0.95238095238	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	4.1379310345	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	1.724137931	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	1.0344827586	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	0.75	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	2.25	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	0.5	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	4	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	16	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	11.492957746	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	0.67605633803	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	1.3521126761	ind/unidad de es
Alburnus alburnus	0.21578421578	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	2.8051948052	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	0.86313686314	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	1.76	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	3.84	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	26.057142857	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	1.3714285714	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	8.9142857143	ind/unidad de es
Alburnus alburnus	0.00258	ind/1000m3
Luciobarbus graellsii	0.55149	ind/1000m3
Micropterus salmoides	0.02449	ind/1000m3
Parachondrostoma miegii	0.37036	ind/1000m3
Densidad total de peces en la zona pelágica	0.94892	ind/1000m3
Luciobarbus graellsii	0.29805	%
Micropterus salmoides	0.43696	%
Parachondrostoma miegii	0.26499	%
Luciobarbus graellsii	0.17488	%
Micropterus salmoides	0.5568	%
Parachondrostoma miegii	0.26832	%
Superficie empleada para los cálculos de acústica y obtenida a partir de la batimetría	191.75990726	ha
Volumen empleado para los cálculos de acústica y obtenido a partir de la batimetría	16.42812945	hm3

24/02/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.05	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.05	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.05	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000383	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	75.0	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	393	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	247	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	14.6	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.0100	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	12.1	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	111.0	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.34	mg/L K
Selenio disuelto	0.000269	mg/L
Sodio	10.8	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma p,p'-DDD + o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	8.8	°C
Temperatura del aire	11.3	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0005	µg/L
d-HCH	<0.0005	µg/L
p,p'-DDE	<0.0005	µg/L
p,p'-DDT	<0.0005	µg/L
pH	8.1	--
γ-HCH	<0.0005	µg/L

05/05/2020		
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.08	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	162	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alfa-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Amoniaco no ionizado	<0.002	mg/L NH3
Amonio total	<0.02	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000249	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Beta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Bicarbonatos	159	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	53.9	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico total	1.93	mg/L C
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrinas	0	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	9.51	mg/L Cl
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	348	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	<2	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	<5	mg/L O2
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	180	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L

Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.110	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	<0.0024	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	11.1	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacoloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	2.43	mg/L NO3
Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	1.10	mg/L N
Nitrógeno Total	1.65	mg/L N
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	9.8	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	112.1	% sat.
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	0.919	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000170	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	7.81	mg/L Na
Sulfatos	30.7	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	<2	mg/L
Temperatura del agua	21.5	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zeta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

13/05/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.08	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alfa-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000359	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Beta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	5.56	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrinas	0	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	0.00104	mg/L
Conductividad a 20 °C	359	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	59.2	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	11.0	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacoloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L

Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	8.6	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	100.7	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.23	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000227	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	260	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	19.0	°C
Temperatura del aire	15.5	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zeta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.0	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

18/06/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000518	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	62.7	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	353	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	216	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	0.0017	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	14.5	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	8.4	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	104.8	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.24	mg/L K
Selenio disuelto	0.000289	mg/L
Sodio	10.0	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	22.4	°C
Temperatura del aire	25.0	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
pH	8.1	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

14/07/2020		
% Cianobacterias	0.01	%
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.08	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	148	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alfa-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Amoniaco no ionizado	0.00348	mg/L NH3
Amonio total	0.0550	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000504	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Beta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Bicarbonatos	146	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.10	µg/L
Biovolumen de Chroococcales	0.000000	mm3/L
Biovolumen de Microcystis	0.000000	mm3/L
Biovolumen de Woronichinia	0.000000	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.004640	mm3/L
Clase Chrysophyceae	0.001560	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.162080	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.005610	mm3/L
Cryptomonas sp.	0.008750	mm3/L
Cyclotella sp.	0.489690	mm3/L
Dinobryon sp.	0.002820	mm3/L
Dinobryon crenulatum	0.028660	mm3/L
Dinobryon divergens	0.031610	mm3/L
Ellipsoidion sp.	0.003980	mm3/L
Fragilaria crotonensis	0.016790	mm3/L
Gymnodinium sp.	0.001740	mm3/L
Navicula sp.	0.001620	mm3/L
Peridinium umbonatum var. umbonatum	0.139890	mm3/L
Phacotus lenticularis	0.008270	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.004270	mm3/L
Pseudanabaena catenata	<0.001000	mm3/L
Scenedesmus sp.	<0.001000	mm3/L
Strombomonas sp.	0.007740	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.920	mm3/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L

Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	52.6	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico total	5.44	mg/L C
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrinas	0	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Clorofila a zona fótica	1.71	mg/m3
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	17.2	mg/L Cl
Cobre disuelto	0.00194	mg/L
Conductividad a 20 °C	296 - 396	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	351	µS/cm
Conductividad en el fondo	296	µS/cm
Conductividad en la superficie	374	µS/cm
Conductividad máxima	396	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	3.00	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	<5	mg/L O2
Chlamydomonas sp.	2.60	cel/mL
Clase Chrysophyceae	15.40	cel/mL
Cryptomonas erosa	36.00	cel/mL
Cryptomonas marssonii	10.30	cel/mL
Cryptomonas sp.	28.30	cel/mL
Cyclotella sp.	627.00	cel/mL
Dinobryon sp.	20.60	cel/mL
Dinobryon crenulatum	25.70	cel/mL
Dinobryon divergens	190.20	cel/mL
Ellipsoidion sp.	66.80	cel/mL
Fragilaria crotonensis	36.00	cel/mL
Gymnodinium sp.	2.60	cel/mL
Navicula sp.	2.60	cel/mL
Peridinium umbonatum var. umbonatum	30.90	cel/mL
Phacotus lenticularis	15.40	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	51.40	cel/mL
Pseudanabaena catenata	23.10	cel/mL
Scenedesmus sp.	5.10	cel/mL
Strombomonas sp.	2.60	cel/mL
Amphora ovalis	1	-
Ceratium hirundinella	1	-
Chlamydomonas sp.	1	-
Chrysochlorum minor	1	-
Clase Chrysophyceae	1	-
Coelastrum astroideum	1	-
Coenochloris fottii	1	-
Cosmarium punctulatum	1	-
Cryptomonas erosa	1	-
Cryptomonas marssonii	1	-
Cryptomonas ovata	1	-
Cryptomonas sp.	1	-
Cyclotella sp.	1	-
Dinobryon sp.	1	-

Dinobryon crenulatum	1	-
Dinobryon divergens	3	-
Ellipsoidion sp.	1	-
Euglena oxyuris	1	-
Fragilaria crotonensis	1	-
Fragilaria sp.	1	-
Gymnodinium sp.	1	-
Gymnodinium uberrimum	1	-
Microcystis sp.	1	-
Navicula sp.	1	-
Peridinium umbonatum var. umbonatum	1	-
Phacotus lenticularis	1	-
Phacus longicauda	1	-
Phacus sp.	1	-
Plagioselmis nannoplanctica	1	-
Pseudopediastrum boryanum	1	-
Pseudanabaena catenata	1	-
Scenedesmus sp.	1	-
Strombomonas sp.	1	-
Densidad total de fitoplancton	1192.34	cel/mL
Desetilatrastina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	190	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.128	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	0.00407	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Índice IGA	0.160	--
Inverso del % de Cianobacterias	71.43	--
Inverso del IGA	6.250	--
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	14.3	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	0.0066	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	3.90	mg/L NO3
Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	1.22	mg/L N

Nitrógeno Total	2.10	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	3	--
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	0.4 - 12.3	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	3.5 - 138.5	% sat.
Oxígeno en el epilimnion	9.8	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	5.2	mg/l O2
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Plomo disuelto	<0.001	mg/L
Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	0.013	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales coloniales	0.073	-
Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	19.631	-
Porcentaje de biovolumen de Crisófitas NO coloniales	0.306	-
Porcentaje de biovolumen de Crisófitas coloniales	6.548	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	53.372	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	1.823	-
Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	15.385	-
Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	0.000	-
Potasio	1.68	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	3.0	m
Profundidad de la zona fótica	5.6	m
Profundidad del sitio de muestreo	36.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	36.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Riqueza fitoplancton redes	33	nº especies
Selenio disuelto	0.000205	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	12.5	mg/L Na
Sulfatos	34.5	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroeteno y Tetracloroeteno	0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	7.00	mg/L
Temperatura del agua	7.9 - 25.1	°C
Temperatura media en la zona fótica	24.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	2.25	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zeta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	0.00558	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L

d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.3 - 8.6	--
pH Zona fótica	7.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

26/08/2020		
Arsénico disuelto	0.000813	mg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	53.3	mg/L Ca
Cobre disuelto	0.00121	mg/L
Conductividad a 20 °C	360	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Dureza total	199	mg/L CO3Ca
Magnesio	15.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	7.7	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	103.7	% sat.
Plomo disuelto	<0.001	mg/L
Potasio	1.53	mg/L K
Selenio disuelto	0.000229	mg/L
Sodio	12.5	mg/L Na
Temperatura del agua	26.3	°C
Temperatura del aire	32.0	°C
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
pH	8.1	--

09/09/2020					
% Cianobacterias	0.00	%	Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L	Calcio	56.6	mg/L Ca
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Carbono orgánico total	2.02	mg/L C
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Cianuros	<0.005	mg/L CN
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L	Cibutrina	<0.03	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Cipermetrinas	0	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Clorofila a zona fótica	1.89	mg/m3
3,4-Dicloroanilina	<0.08	µg/L	Cloroformo	<0.5	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L	Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L	Cloruros	15.3	mg/L Cl
Alacloro	<0.0010	µg/L	Cobre disuelto	0.00215	mg/L
Alcalinidad	161	mg/L CO3Ca	Conductividad a 20 °C	361 - 402	µS/cm
Aldrín	<0.0010	µg/L	Conductividad de la zona fótica	367	µS/cm
Alfa-Cipermetrina	<0.0010	µg/L	Conductividad en el fondo	391	µS/cm
Amoniaco no ionizado	<0.002	mg/L NH3	Conductividad en la superficie	378	µS/cm
Amonio total	0.0410	mg/L NH4	Conductividad máxima	402	µS/cm
Antraceno	<0.0010	µg/L	Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Arsénico disuelto	0.000814	mg/L	DBO5	<2	mg/L O2
Atrazina	<0.03	µg/L	Demanda química de oxígeno	12.0	mg/L O2
Benceno	<0.5	µg/L	Achnanthidium minutissimum	5.14	cel/mL
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L	Aphanocapsa holsatica	77.09	cel/mL
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Orden Chlorococcales	30.84	cel/mL
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L	Chromulina sp.	5.14	cel/mL
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Clase Chrysophyceae	61.67	cel/mL
Beta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L	Cryptomonas erosa	25.70	cel/mL
Bicarbonatos	159	mg/L CO3Ca	Cyclotella sp.	2754.71	cel/mL
Bifenox	<0.10	µg/L	Dinobryon divergens	25.70	cel/mL
Biovolumen de Chroococcales	0.000051	mm3/L	Dinobryon sociale	10.28	cel/mL
Biovolumen de Cianobacterias	0.000050	mm3/L	Fragilaria sp.	41.12	cel/mL
Biovolumen de Microcystis	0.000000	mm3/L	Franceia javanica	15.42	cel/mL
Biovolumen de Woronichinia	0.000000	mm3/L	Gymnodinium uberrimum	5.14	cel/mL
Achnanthidium minutissimum	<0.001000	mm3/L	Kephyrion rubri-claustri	5.14	cel/mL
Aphanocapsa holsatica	<0.001000	mm3/L	Mallomonas sp.	10.28	cel/mL
Orden Chlorococcales	0.006290	mm3/L	Nitzschia sp.	5.14	cel/mL
Chromulina sp.	<0.001000	mm3/L	Phacotus lenticularis	41.12	cel/mL
Clase Chrysophyceae	0.006240	mm3/L	Plagioselmis nannoplanctica	35.98	cel/mL
Cryptomonas erosa	0.115770	mm3/L	Pseudopedinella sp.	5.14	cel/mL
Cyclotella sp.	2.151430	mm3/L	Achnanthidium minutissimum	1	-
Dinobryon divergens	0.004270	mm3/L	Acutodesmus acuminatus	1	-
Dinobryon sociale	0.009770	mm3/L	Aphanocapsa holsatica	1	-
Fragilaria sp.	0.005360	mm3/L	Aulacoseira granulata	1	-
Franceia javanica	0.002650	mm3/L	Botryococcus braunii	1	-
Gymnodinium uberrimum	0.580080	mm3/L	Ceratium hirundinella	2	-
Kephyrion rubri-claustri	<0.001000	mm3/L	Orden Chlorococcales	1	-
Mallomonas sp.	0.007820	mm3/L	Chromulina sp.	1	-
Nitzschia sp.	0.001070	mm3/L	Chrysosporum minor	1	-
Phacotus lenticularis	0.022040	mm3/L	Clase Chrysophyceae	1	-
Plagioselmis nannoplanctica	0.002990	mm3/L	Coenochloris fottii	1	-
Pseudopedinella sp.	0.002420	mm3/L	Cryptomonas erosa	1	-
Biovolumen total fitoplancton	2.920	mm3/L	Cryptomonas ovata	1	-
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L	Cyclotella sp.	2	-

Dinobryon bavaricum	1	-
Dinobryon divergens	2	-
Dinobryon sertularia	1	-
Dinobryon sociale	1	-
Euglena sp.	1	-
Euglena proxima	1	-
Fragilaria sp.	1	-
Franceia javanica	1	-
Gymnodinium sp.	1	-
Gymnodinium uberrimum	2	-
Kephyrion rubri-claustri	1	-
Mallomonas sp.	1	-
Merismopedia punctata	1	-
Monactinus simplex	1	-
Nitzschia sp.	1	-
Oocystis marssonii	1	-
Pediastrum duplex	1	-
Peridinium sp.	1	-
Peridinium cinctum	1	-
Peridiniopsis elpatiewskyi	1	-
Peridinium umbonatum var. umbonatum	1	-
Phacotus lenticularis	1	-
Phacus tortus	1	-
Plagioselmis nannoplantica	1	-
Planktosphaeria gelatinosa	1	-
Pseudopedinella sp.	1	-
Densidad total de fitoplancton	3160.72	cel/mL
Desetilazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	210	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.161	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	0.00296	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Índice IGA	0.020	--
Inverso del % de Cianobacterias	0.000	--
Inverso del IGA	50.000	--
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	16.7	mg/L Mg

Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolaclo	0.0021	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	3.80	mg/L NO3
Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N
Nitrógeno Total	1.57	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	4	--
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	0.3 - 9.2	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	2.7 - 103.2	% sat.
Oxígeno en el epilimnion	9.2	mg/L O2
Oxígeno en el hipolimnion	2.4	mg/L O2
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	0.002	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales NO coloniales	0.091	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	4.069	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas NO coloniales	0.285	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas coloniales	0.481	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	73.933	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	19.873	-
Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	0.000	-
Potasio	1.24	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	11.0	m
Profundidad de la zona fótica	4.7	m
Profundidad del sitio de muestreo	35.2	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	35.2	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Riqueza fitoplancton	18	nº especies
Riqueza fitoplancton redes	40	nº especies
Selenio disuelto	0.000345	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	12.8	mg/L Na
Sulfatos	48.7	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	3.80	mg/L
Temperatura del agua	8.2 - 20.8	°C
Temperatura media en la zona fótica	20.8	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	0.9	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	1.89	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L

Zeta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.4 - 8.2	--
pH Zona fótica	7.8	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

28/10/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.08	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alfa-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000722	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Beta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	60.1	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrinas	0	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	394	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatraxina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	215	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	15.8	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L

Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	9.3	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	96.0	% sat.
Plomo disuelto	0.000100	mg/L
Potasio	1.38	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000225	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	12.5	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	14.2	°C
Temperatura del aire	14.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zeta-Cipermetrina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.6	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

16/11/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000741	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	60.1	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	397	µS/cm
Cromo disuelto	0.00128	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	216	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	15.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	8.1	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	82.6	% sat.
Plomo disuelto	0.000101	mg/L
Potasio	1.36	mg/L K
Selenio disuelto	0.000235	mg/L
Sodio	12.4	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	13.6	°C
Temperatura del aire	16.0	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
pH	8.0	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

02/12/2020		
1,2,3-Triclorobenceno	<0,1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0,1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0,5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0,1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0,08	µg/L
4-Isopropilnilina	<0,50	µg/L
Aclonifen	<0,03	µg/L
Alacloro	<0,0010	µg/L
Alcalinidad	165	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0,0010	µg/L
Alfa-Cipermetrina	<0,0010	µg/L
Amoniaco no ionizado	<0,002	mg/L NH3
Amonio total	0,054	mg/L NH4
Antraceno	<0,0010	µg/L
Arsénico disuelto	0,000787	mg/L
Atrazina	<0,03	µg/L
Benceno	<0,5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0,0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0,0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0,0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0,0001	µg/L
Beta-Cipermetrina	<0,0010	µg/L
Bicarbonatos	163	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0,10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0,00002	mg/L
Calcio	69,3	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico total	3,96	mg/L C
Cianuros	<0,005	mg/L CN
Cibutrina	<0,03	µg/L
Cipermetrinas	0	µg/L
Clorfenvinfos	<0,0010	µg/L
Cloroformo	<0,5	µg/L
Clorpirifos	<0,0010	µg/L
Cloruros	13,7	mg/L Cl
Cobre disuelto	0,00168	mg/L
Conductividad a 20 °C	389 - 419	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	383	µS/cm
Conductividad en el fondo	401	µS/cm
Conductividad en la superficie	392	µS/cm
Conductividad máxima	419	µS/cm
Cromo disuelto	<0,001	mg/L
DBO5	<2	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	6	mg/L O2
Desetilatrazina	<0,03	µg/L
Diclorometano	<0,5	µg/L
Diclorvos	<0,03	µg/L
Dieldrín	<0,0010	µg/L
Dimetoato	<0,03	µg/L
Diurón	<0,01	µg/L
Dureza total	233	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0,0010	µg/L

Endrín	<0,0010	µg/L
Existencia de termoclina	Ausencia	-
Fluoranteno	<0,0010	µg/L
Fluoruros	0,173	mg/L F
Fosfatos	<0,007	mg/L PO4
Fósforo Total	0,0181	mg/L P
Glifosato	<0,05	µg/L
Heptacloro	<0,0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0,0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0,0005	µg/L
Isodrín	<0,0010	µg/L
Isoproturón	<0,01	µg/L
MCPA	<0,10	µg/L
Magnesio	14,6	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0,00002	mg/L
Metolacoloro	<0,0010	µg/L
Molinato	<0,0100	µg/L
Naftaleno	<0,5	µg/L
Nitratos	3,29	mg/L NO3
Nitritos	0,0692	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	1,33	mg/L N
Nitrógeno Total	2,09	mg/L N
Níquel disuelto	<0,001	mg/L
Oxifluorfen	<0,0010	--
Oxígeno disuelto	0.5 - 10.2	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	4,3 - 80,4	% sat.
Plomo disuelto	<0,0001	mg/L
Potasio	1,41	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	7	m
Profundidad de la zona fótica	3,2	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	32	m
Quinoxifen	<0,0005	µg/L
Selenio disuelto	0,00024	mg/L
Simazina	<0,03	µg/L
Sodio	11,3	mg/L Na
Sulfatos	48,1	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	6,7	mg/L
Temperatura del agua	9,2 - 9,8	°C
Temperatura media en la zona fótica	7,3	°C
Terbutilazina	<0,01	µg/L
Terbutrina	<0,0010	µg/L
Teta-Cipermetrina	<0,0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	1,25	m
Trifluralina	<0,0010	µg/L
Zeta-Cipermetrina	<0,0010	µg/L
Zinc disuelto	<0,005	mg/L
a-Endosulfán	<0,0005	µg/L
a-HCH	<0,0010	µg/L
b-Endosulfán	<0,0005	µg/L
b-HCH	<0,0010	µg/L
d-HCH	<0,0010	µg/L

e-HCH	<0,0010	µg/L
o,p'-DDT	<0,0005	µg/L
p,p'-DDD	<0,0010	µg/L
p,p'-DDE	<0,0010	µg/L
p,p'-DDT	<0,0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0,0001	µg/L
pH	7,6 - 8,1	--
pH Zona fótica	8,1	--
γ-HCH	<0,0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0,03	µg/L

18/01/2021		
Arsénico disuelto	0.000757	mg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	70.0	mg/L Ca
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	407	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Dureza total	243	mg/L CO3Ca
Magnesio	16.6	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	9.8	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	88.0	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.44	mg/L K
Selenio disuelto	0.000295	mg/L
Sodio	12.8	mg/L Na
Temperatura del agua	7.9	°C
Temperatura del aire	7.5	°C
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
pH	8.5	--

10/02/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000560	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	74.1	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	401	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	246	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	14.7	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	11.0	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	99.9	% sat.
Plomo disuelto	0.000116	mg/L
Potasio	1.41	mg/L K
Selenio disuelto	0.000238	mg/L
Sodio	11.9	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	8.0	°C
Temperatura del aire	9.0	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
pH	8.5	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

09/03/2021		
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	173	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Amoniac no ionizado	0.00296	mg/L NH3
Amonio total	0.0530	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000500	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bicarbonatos	170	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	56.5	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico total	2.61	mg/L C
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	10.1	mg/L Cl
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	364	µS/cm
Conductividad a 20 °C	365	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	365	µS/cm
Conductividad en el fondo	364	µS/cm
Conductividad en la superficie	364	µS/cm
Conductividad máxima	364	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	3.00	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	8.00	mg/L O2
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L

Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	216	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Ausencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.118	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	<0.0024	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	18.2	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	2.34	mg/L NO3
Nitritos	0.0677	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N
Nitrógeno Total	<1	mg/L N
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	10.0	mg/L O2
Oxígeno disuelto	10.0	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	91.0	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	91.0	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	91.0	% sat.
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Plomo disuelto	0.000174	mg/L
Potasio	1.53	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	0.0	m
Profundidad de la zona fótica	3.1	m
Profundidad del sitio de muestreo	1.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	1.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	1.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000236	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	12.8	mg/L Na
Sulfatos	35.3	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	7.50	mg/L
Temperatura del agua	10.4	°C

Temperatura del agua	10.4	°C
Temperatura del agua	10.4	°C
Temperatura media en la zona fótica	10.4	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	1.22	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.8	--
pH	7.8	--
pH Zona fótica	7.8	--
y-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

28/04/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000552	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	72.4	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	404	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	250	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	16.8	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	10.9	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	111.4	% sat.
Plomo disuelto	0.000150	mg/L
Potasio	1.67	mg/L K
Selenio disuelto	0.000328	mg/L
Sodio	12.7	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	16.2	°C
Temperatura del aire	16.0	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
pH	8.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

12/05/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000528	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	73.3	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	363	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	249	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	0.09	µg/L
Magnesio	15.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	0.0011	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--

03/06/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000514	mg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	61.3	mg/L Ca
Cloroformo	<0.5	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	375	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Dureza total	212	mg/L CO3Ca
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Magnesio	14.4	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	9.2	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	105.6	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.61	mg/L K
Selenio disuelto	0.000214	mg/L
Sodio	10.6	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	21.9	°C
Temperatura del aire	27.0	°C
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
pH	8.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

20/07/2021		
% Cianobacterias	0.39	%
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	135	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alteraciones hidrológicas muestreo	No	--
Amoniaco no ionizado	0.00457	mg/L NH3
Amonio total	0.102	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000642	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bicarbonatos	133	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.0010	µg/L
Biovolumen de Chroococcales	0.000	mm3/L
Biovolumen de Cianobacterias	0.003	mm3/L
Biovolumen de Microcystis	0.000	mm3/L
Biovolumen de Woronichinia	0.000	mm3/L
Chlorella sp.	0.001	mm3/L
Orden Chlorococcales	0.002	mm3/L
Chrysochlorum minor	0.003	mm3/L
Chrysolkyos planctonicus	<0.001	mm3/L
Cryptomonas curvata	0.011	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.002	mm3/L
Cryptomonas sp.	0.001	mm3/L
Dinobryon crenulatum	<0.001	mm3/L
Dinobryon divergens	0.001	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.002	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	<0.001	mm3/L
Euglena sp.	0.019	mm3/L
Gymnodinium sp.	0.006	mm3/L
Gymnodinium uberrimum	0.469	mm3/L
Kephyrion rubri-claustri	<0.001	mm3/L
Kephyrion sp.	<0.001	mm3/L
Lemmermannia tetrapedia	0.001	mm3/L
Ochromonas sp.	0.001	mm3/L
Pantocsekiella wuethrichiana	0.064	mm3/L
Peridinium sp.	0.070	mm3/L
Peridiniopsis elpatiewskyi	0.050	mm3/L
Peridinium umbonatum var. umbonatum	0.028	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.001	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.730	mm3/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L

Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	50.8	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	14.2	mg/L Cl
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	359 - 391	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	359	µS/cm
Conductividad en el fondo	392	µS/cm
Conductividad en la superficie	359	µS/cm
Conductividad máxima	392	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	2.00	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	10.0	mg/L O2
Chlorella sp.	6	cel/mL
Orden Chlorococcales	8	cel/mL
Chrysochlorum minor	31	cel/mL
Chrysolkyos planctonicus	2	cel/mL
Cryptomonas curvata	6	cel/mL
Cryptomonas marssonii	4	cel/mL
Cryptomonas sp.	4	cel/mL
Dinobryon crenulatum	4	cel/mL
Dinobryon divergens	4	cel/mL
Dinobryon sertularia	12	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	4	cel/mL
Euglena sp.	8	cel/mL
Gymnodinium sp.	8	cel/mL
Gymnodinium uberrimum	4	cel/mL
Kephyrion rubri-claustri	6	cel/mL
Kephyrion sp.	4	cel/mL
Lemmermannia tetrapedia	8	cel/mL
Ochromonas sp.	37	cel/mL
Pantocsekiella wuethrichiana	1729	cel/mL
Peridinium sp.	6	cel/mL
Peridiniopsis elpatiewskyi	4	cel/mL
Peridinium umbonatum var. umbonatum	6	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	8	cel/mL
Chrysochlorum minor	1	-
Cryptomonas curvata	1	-
Cryptomonas erosa	1	-
Cryptomonas sp.	1	-
Dinobryon divergens	1	-
Dinobryon sertularia	1	-
Elakatothrix gelatinosa	1	-
Euglena sp.	1	-
Fragilaria sp.	1	-
Gymnodinium sp.	1	-
Gymnodinium uberrimum	1	-
Navicula sp.	1	-
Ochromonas sp.	1	-

Pantocsekiella wuethrichiana	3	-
Peridinium sp.	1	-
Peridiniopsis elpatiewskyi	1	-
Peridinium umbonatum var. umbonatum	1	-
Densidad total de fitoplancton	1919	cel/mL
Desetilazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	184	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.149	mg/L F
Fosfatos	0.00826	mg/L PO4
Fósforo Total	0.0122	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Índice IGA	0.020	--
Inverso del % de Cianobacterias	0.72	--
Inverso del IGA	0.980	--
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	13.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacoloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Momento adecuado de muestreo	Sí	--
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	2.91	mg/L NO3
Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N
Nitrógeno Total	1.24	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	0	--
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	2.1 - 8.8	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	18.7 - 102.8	% sat.
Oxígeno en el epilimnion	8.5	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	5.8	mg/l O2
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Pico clorofila en muestra integrada	No	--
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	0.391	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococcales NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococcales coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	2.058	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas NO coloniales	0.201	-

Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas coloniales	0.475	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	85.071	-
Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	0.000	-
Potasio	1.25	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	26.0	m
Profundidad de la zona fótica	4.0	m
Profundidad del sitio de muestreo	31.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	31.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	31.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Riqueza fitoplancton	23	nº especies
Riqueza fitoplancton redes	17	nº especies
Selenio disuelto	0.000224	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	11.3	mg/L Na
Sulfatos	50.1	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	4.30	mg/L
Temperatura del agua	8.9 - 24.3	°C
Temperatura media en la zona fótica	24.1	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	0.7	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	1.59	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Visibilidad fitoplancton	Sí	--
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.5 - 8.4	--
pH Zona fótica	8.4	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

19/08/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000895	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	55.8	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	373	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	208	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	16.7	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--

Oxígeno disuelto	8.1	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	100.5	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.70	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000222	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	14.2	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	22.8	°C
Temperatura del aire	17.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.4	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

14/09/2021		
% Cianobacterias	1.23	%
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.0002	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	129	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Alteraciones hidrológicas muestreo	No	--
Amoníaco no ionizado	0.00710	mg/L NH3
Amonio total	0.159	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000911	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bicarbonatos	128	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.0010	µg/L
Biovolumen de Chroococcales	0.000	mm3/L
Biovolumen de Cianobacterias	0.007	mm3/L
Biovolumen de Microcystis	0.000	mm3/L
Biovolumen de Woronichinia	0.000	mm3/L
Chlorella sp.	<0.001	mm3/L
Orden Chlorococcales	0.002	mm3/L
Cryptomonas curvata	0.024	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.006	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.007	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.006	mm3/L
Cryptomonas sp.	0.001	mm3/L
Desmodesmus grahneisii	<0.001	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.003	mm3/L
Granulocystopsis coronata	0.002	mm3/L
Gymnodinium uberrimum	0.289	mm3/L
Lemmermannia tetrapedia	0.041	mm3/L
Oscillatoria sp.	0.007	mm3/L
Pantocsekiella ocellata	0.001	mm3/L
Pantocsekiella wuethrichiana	0.014	mm3/L
Peridinium sp.	0.130	mm3/L
Peridiniopsis elpatiewskyi	0.015	mm3/L
Peridinium umbonatum var. umbonatum	0.017	mm3/L
Phacotus lenticularis	0.004	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.004	mm3/L
Tetraselmis sp.	0.002	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.580	mm3/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L

Calcio	50.7	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico disuelto	3.56	mg/L C
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Clorofila a zona fótica	1.06	mg/m3
Clorofila a zona fótica	1.06	mg/m3
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	17.2	mg/L Cl
Cobre disuelto	0.00151	mg/L
Conductividad a 20 °C	348 - 414	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	365	µS/cm
Conductividad en el fondo	402	µS/cm
Conductividad en la superficie	373	µS/cm
Conductividad máxima	414	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	4.00	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	10.0	mg/L O2
Chlorella sp.	1	cel/mL
Orden Chlorococcales	10	cel/mL
Cryptomonas curvata	14	cel/mL
Cryptomonas erosa	1	cel/mL
Cryptomonas marssonii	13	cel/mL
Cryptomonas ovata	3	cel/mL
Cryptomonas sp.	3	cel/mL
Desmodesmus grahneisii	10	cel/mL
Dinobryon sertularia	18	cel/mL
Granulocystopsis coronata	19	cel/mL
Gymnodinium uberrimum	3	cel/mL
Lemmermannia tetrapedia	473	cel/mL
Oscillatoria sp.	18	cel/mL
Pantocsekiella ocellata	4	cel/mL
Pantocsekiella wuethrichiana	382	cel/mL
Peridinium sp.	12	cel/mL
Peridiniopsis elpatiewskyi	1	cel/mL
Peridinium umbonatum var. umbonatum	4	cel/mL
Phacotus lenticularis	8	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	35	cel/mL
Tetraselmis sp.	3	cel/mL
Aphanizomenon sp.	1	-
Asterionella formosa	1	-
Aulacoseira ambigua	1	-
Ceratium hirundinella	2	-
Chrysosporum minor	1	-
Cryptomonas sp.	1	-
Desmodesmus grahneisii	1	-
Dinobryon divergens	1	-
Dinobryon sertularia	1	-
Fragilaria crotonensis	2	-
Fragilaria sp.	1	-

Hariotina polychorda	1	-
Lemmermannia tetrapedia	1	-
Mallomonas sp.	1	-
Microcystis sp.	1	-
Navicula sp.	1	-
Nitzschia sp.	1	-
Pantocsekiella wuethrichiana	1	-
Peridinium sp.	1	-
Peridiniopsis elpatiewskyi	1	-
Peridinium umbonatum var. umbonatum	1	-
Phormidium sp.	1	-
Pseudanabaena mucicola	1	-
Densidad total de fitoplancton	1033	cel/mL
Desetilatrastina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	186	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.179	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	0.00492	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Índice IGA	0.050	--
Inverso del % de Cianobacterias	0.45	--
Inverso del IGA	0.952	--
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	14.4	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Momento adecuado de muestreo	Sí	--
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	2.91	mg/L NO3
Nitritos	0.0594	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	1.21	mg/L N
Nitrógeno Total	1.88	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	1	--
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	0.3 - 8.2	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	2.1 - 93.3	% sat.

Oxígeno en el epilimnion	8.0	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	2.3	mg/l O2
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Pico clorofila en muestra integrada	No	--
Plomo disuelto	0.000156	mg/L
Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	1.233	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales coloniales	0.458	-
Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	8.206	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas coloniales	0.585	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	0.000	-
Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	78.253	-
Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	0.000	-
Potasio	1.62	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	12.0	m
Profundidad de la zona fótica	3.3	m
Profundidad del sitio de muestreo	28.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	28.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	28.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Riqueza fitoplancton	21	nº especies
Riqueza fitoplancton redes	23	nº especies
Selenio disuelto	0.000187	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	13.0	mg/L Na
Sulfatos	60.4	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	6.30	mg/L
Temperatura del agua	7.9 - 21.7	°C
Temperatura media en la zona fótica	21.7	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	1.31	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Visibilidad fitoplancton	Sí	--
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.9 - 8.8	--
pH Zona fótica	8.7	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

21/10/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.0010	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000864	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	55.4	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	409	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatraxina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	200	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	1.12	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	14.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.0050	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	8.4	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	91.9	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.86	mg/L K

Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000302	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	13.4	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	16.5	°C
Temperatura del aire	18.7	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

15/12/2021					
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Heptacloro	<0.0010	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L	Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Isodrin	<0.0010	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L	Isoproturón	<0.01	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L	MCPA	<0.03	µg/L
Aclonifen	<0.0010	µg/L	Magnesio	14.4	mg/L Mg
Alacloro	<0.0010	µg/L	Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Alcalinidad	153	mg/L CO3Ca	Metolacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L	Molinato	<0.0100	µg/L
Amoníaco no ionizado	0.00260	mg/L NH3	Naftaleno	<0.0050	µg/L
Amonio total	0.0580	mg/L NH4	Nitratos	2.88	mg/L NO3
Antraceno	<0.0010	µg/L	Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Arsénico disuelto	0.000639	mg/L	Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N
Atrazina	<0.03	µg/L	Nitrógeno Total	1.48	mg/L N
Benceno	<0.5	µg/L	Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L	Oxifluorfen	<0.0010	--
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Oxígeno disuelto	10.6 - 11.0	mg/L O2
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	89.1 - 91.5	% sat.
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Bicarbonatos	151	mg/L CO3Ca	Potasio	1.37	mg/L K
Bifenox	<0.0010	µg/L	Profundidad conductividad máxima	26.0	m
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L	Profundidad de la zona fótica	2.3	m
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L	Profundidad del sitio de muestreo	30.0	m
Calcio	63.5	mg/L Ca	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	30.0	m
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	30.0	m
Cianuros	<0.005	mg/L CN	Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Cibutrina	<0.0010	µg/L	Selenio disuelto	0.000189	mg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L	Simazina	<0.03	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L	Sodio	12.5	mg/L Na
Cloroformo	<0.5	µg/L	Sulfatos	58.6	mg/L SO4
Clorpirifos	<0.0010	µg/L	Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Cloruros	16.4	mg/L Cl	Suma triclorobencenos	0	µg/L
Cobre disuelto	0.00115	mg/L	Sólidos en suspensión	7.00	mg/L
Conductividad a 20 °C	385 - 388	µS/cm	Temperatura del agua	7.9 - 8.0	°C
Conductividad de la zona fótica	388	µS/cm	Temperatura media en la zona fótica	8.0	°C
Conductividad en el fondo	387	µS/cm	Terbutilazina	<0.01	µg/L
Conductividad en la superficie	387	µS/cm	Terbutrina	<0.0010	µg/L
Conductividad máxima	388	µS/cm	Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Cromo disuelto	<0.001	mg/L	Transparencia disco de Secchi	0.91	m
DBO5	2.00	mg/L O2	Trifluralina	<0.0010	µg/L
Demanda química de oxígeno	9.00	mg/L O2	Zinc disuelto	<0.005	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L	a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L	a-HCH	<0.0010	µg/L
Diclorvos	<0.01	µg/L	b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
Dieldrin	<0.0010	µg/L	b-HCH	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L	d-HCH	<0.0010	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L	e-HCH	<0.0010	µg/L
Dureza total	218	mg/L CO3Ca	o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
Endosulfán Sulfato	<0.0005	µg/L	p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
Endrin	<0.0010	µg/L	p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
Existencia de termoclina	Ausencia	-	p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L	p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
Fluoruros	0.177	mg/L F	pH	8.2 - 8.3	--
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4	pH Zona fótica	8.2	--
Fósforo Total	0.00531	mg/L P	γ-HCH	<0.0010	µg/L
Glifosato	0.08	µg/L	Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

## EMBALSE DE VADIELLO

29/07/2004		
Alcalinidad	148,70	mg/L CO3Ca
Alcalinidad	185,50	mg/L CO3Ca
Amonio total	0,03	mg/L NH4
Amonio total	0,03	mg/L NH4
Calcio	50,70	mg/L Ca
Calcio	65,90	mg/L Ca
Clorofila a zona fótica	1,60	mg/m3
Cloruros	1,5 - 2	mg/L Cl
Conductividad a 20 °C	318 - 378	µS/cm
Anabaena sp.	40,00	cel/mL
Ankistrodesmus sp.	12,00	cel/mL
Ceratium hirundinella	4,00	cel/mL
Cryptomonas sp.	11,00	cel/mL
Cyclotella comta	1.215,00	cel/mL
Dinobryon sertularia	12,00	cel/mL
Eunotia sp.	1,00	cel/mL
Gomphonema angustatum	1,00	cel/mL
Navicula sp.	1,00	cel/mL
Navicula cryptocephala	1,00	cel/mL
Nitzschia acicularis	2,00	cel/mL
Nitzschia palea	1,00	cel/mL
Oocystis sp.	1,00	cel/mL
Peridinium sp.	5,00	cel/mL
Rhodomonas minuta	111,00	cel/mL
Sphaerocystis schroeteri	2,00	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	1.420,00	cel/mL
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fosfatos	0,01	mg/L PO4
Fosfatos	0,01	mg/L PO4
Fósforo Total	0,002 - 0,006	mg/L P
Magnesio	9,8 - 10,2	mg/L Mg
Nitratos	0,07 - 0,23	mg/L NO3
Nitritos	0,002 - 0,006	mg/L NO2
Oxígeno disuelto	5,82 - 8,35	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	53,5 - 882,1	% sat.
Sodio	2,6 - 2,7	mg/L Na
Sulfatos	11,9 - 13,6	mg/L SO4
Sílice	2,39 - 4,74	mg/L SiO2
Sólidos en suspensión	2 - 4	mg/L
Sólidos totales disueltos	0,207 - 0,246	mg/L
Temperatura del agua	10,5 - 22,56	°C
Transparencia disco de Secchi	4,41	m
pH	7,86 - 8,61	--

23/11/2004		
Alcalinidad	152.7	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.01	mg/L NH4
Amonio total	0.06	mg/L NH4
Clorofila a zona fótica	7.5	mg/m3
Conductividad a 20 °C	409 - 491	µS/cm
Ankistrodesmus sp.	12,000	cel/mL
Aulacoseira italica	3,000	cel/mL
Cryptomonas erosa	8,000	cel/mL
Cryptomonas marssonii	1,000	cel/mL
Cryptomonas ovata	2,000	cel/mL
Cyclotella comta	127,000	cel/mL
Dinobryon sp.	1,000	cel/mL
Navicula sp.	1,000	cel/mL
Nitzschia acicularis	1,000	cel/mL
Nitzschia palea	1,000	cel/mL
Oocystis sp.	332,000	cel/mL
Planktothrix rubescens	6.520,000	cel/mL
Rhodomonas minuta	50,000	cel/mL
Scenedesmus arcuatus	10,000	cel/mL
Scenedesmus quadricauda	6,000	cel/mL
Tetraedron minimum	1,000	cel/mL
Trachelomonas sp.	1,000	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	7.077,000	cel/mL
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fosfatos	0,008 - 0,012	mg/L PO4
Fósforo Total	0,009	mg/L P
Fósforo Total	0,008	mg/L P
Nitratos	0,000	mg/L NO3
Nitritos	0,005 - 0,0034	mg/L NO2
Nitritos	0,034	mg/L NO2
Oxígeno disuelto	0,71 - 9,16	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	6,2 - 81,6	% sat.
Potencial redox Zona fótica	205	mV
Sólidos en suspensión	2,100	mg/L
Sólidos totales disueltos	0,266 - 0,319	mg/L
Sólidos totales disueltos en la zona fótica	0,266	mg/L
Temperatura del agua	9,46 - 10,16	°C
Transparencia disco de Secchi	3,500	m
pH	7,45 - 8,08	--
pH Zona fótica	8,060	--

07/04/2005		
Alcalinidad	115,1	mg/L CO3Ca
Amonio total	0,04	mg/L NH4
Amonio total	0,02	mg/L NH4
Clorofila a zona fótica	2,8	mg/m3
Conductividad a 20 °C	363 - 376	µS/cm
Conductividad en el fondo	366	µS/cm
Conductividad en la superficie	363	µS/cm
Amphipleura sp.	1	cel/mL
Chlorogonium sp.	38	cel/mL
Cryptomonas erosa	1	cel/mL
Cryptomonas marssonii	2	cel/mL
Cyclotella distinguenda	3409	cel/mL
Cymbella sp.	1	cel/mL
Cymbella minuta	1	cel/mL
Dinobryon sp.	1	cel/mL
Dinobryon sertularia	45	cel/mL
Fragilaria ulna	1	cel/mL
Mallomonas sp.	379	cel/mL
Navicula sp.	16	cel/mL
Navicula cryptotenella	1	cel/mL
Navicula trivialis	2	cel/mL
Nitzschia acicularis	49	cel/mL
Nitzschia sp.	4	cel/mL
Oocystis sp.	970	cel/mL
Phacus sp.	1	cel/mL
Planktothrix rubescens	2851	cel/mL
Rhodomonas minuta	83	cel/mL
Selenastrum sp.	1212	cel/mL
Stephanodiscus hantzschii	1	cel/mL
Tetraedron minimum	15	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	9084	cel/mL
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fosfatos	0,005 - 0,013	mg/L PO4
Fósforo Total	0,004 - 0,013	mg/L P
Nitratos	0,55 - 1,01	mg/L NO3
Nitritos	0,023 - 0,019	mg/L NO2
Nitritos	0,019	mg/L NO2
Oxígeno disuelto	8,7 - 10,29	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	74,1 - 84,6	% sat.
Potencial redox Zona fótica	222	mV
Sólidos en suspensión	3,4	mg/L
Sólidos totales disueltos	0,236 - 0,244	mg/L
Sólidos totales disueltos en la zona fótica	0,236	mg/L
Temperatura del agua	4,11 - 12,92	°C
Transparencia disco de Secchi	4	m
pH	7,91 - 8,18	--
pH Zona fótica	8,12	--

13/07/2005		
Amonio total	0.11	mg/L NH4
Amonio total	0.03	mg/L NH4
Clorofila a zona fótica	1.5	mg/m3
Conductividad a 20 °C	415-429	µS/cm
Conductividad en el fondo	428	µS/cm
Conductividad en la superficie	419	µS/cm
Amphipleura pellucida	1	cel/mL
Anabaena sp.	43	cel/mL
Ceratium hirundinella	1	cel/mL
Cryptomonas marssonii	13	cel/mL
Cryptomonas reflexa	1	cel/mL
Cryptomonas sp.	73	cel/mL
Cyclotella comta	2005	cel/mL
Cymbella cistula	1	cel/mL
Dinobryon divergens	13	cel/mL
Diploneis oblongella	1	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	34	cel/mL
Euglena sp.	1	cel/mL
Fragilaria sp.	5	cel/mL
Gymnodinium sp.	2	cel/mL
Mallomonas sp.	135	cel/mL
Merismopedia sp.	5	cel/mL
Navicula sp.	1	cel/mL
Neidium binodeforme	1	cel/mL
Nitzschia acicularis	38	cel/mL
Oocystis sp.	21	cel/mL
Peridinium elpatiewskyi	3	cel/mL
Peridinium umbonatum	9	cel/mL
Peridinium volzii	1	cel/mL
Planktothrix rubescens	354	cel/mL
Rhodomonas minuta	103	cel/mL
Scenedesmus quadricauda	5	cel/mL
Sphaerocystis schroeteri	5	cel/mL
Stephanodiscus hantzschii	1	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	2876	cel/mL
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fosfatos	0.029	mg/L PO4
Fosfatos	0.024	mg/L PO4
Fósforo Total	0.11	mg/L P
Fósforo Total	0.01	mg/L P
Nitratos	1.01	mg/L NO3
Nitratos	0.76	mg/L NO3
Nitritos	0.009	mg/L NO2
Nitritos	0.019	mg/L NO2
Oxígeno disuelto	7.87 - 9.41	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	70 - 100.8	% sat.
Potencial redox Zona fótica	157	mV
Sólidos en suspensión	6	mg/L
Sólidos totales disueltos	0.27 - 0.279	mg/L
Sólidos totales disueltos en la zona fótica	0.272	mg/L
Temperatura del agua	23.06 - 7.68	°C
Transparencia disco de Secchi	2.6	m
pH	7.98 - 7.1	--
pH Zona fótica	7.91	--

09/07/2008		
Amonio total	< 0.01	mg/L NH4
Ceratium hirundinella	0.12218	mm3/L
Coelastrum microporum	0.00057	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.00442	mm3/L
Cyclotella comta var. radiosa	0.00676	mm3/L
Cyclotella ocellata	0.02369	mm3/L
Cymbella sp.	0.00268	mm3/L
Dinobryon divergens	0.00115	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.00454	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.00018	mm3/L
Fragilaria ulna	0.00257	mm3/L
Kephyrion ovale	0.00028	mm3/L
Nitzschia palea	0.00149	mm3/L
Oscillatoria sp.	0.00123	mm3/L
Peridinium cinctum	0.07404	mm3/L
Peridinium umbonatum	0.00666	mm3/L
Pinnularia sp.	0.03771	mm3/L
Saturnella corticola	0.00082	mm3/L
Stephanodiscus neoastraea	0.00316	mm3/L
Clorofila A	1.5	µg/L
Conductividad a 20 °C	369.0	µS/cm
Ceratium hirundinella	2.79	cel/mL
Coelastrum microporum	2.79	cel/mL
Cryptomonas ovata	2.79	cel/mL
Cyclotella comta var. radiosa	30.73	cel/mL
Cyclotella ocellata	209.5	cel/mL
Cymbella sp.	2.79	cel/mL
Dinobryon divergens	2.79	cel/mL
Dinobryon sertularia	11.17	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	5.59	cel/mL
Fragilaria ulna	8.38	cel/mL
Kephyrion ovale	8.38	cel/mL
Nitzschia palea	2.79	cel/mL
Oscillatoria sp.	97.77	cel/mL
Peridinium cinctum	2.79	cel/mL
Peridinium umbonatum	2.79	cel/mL
Pinnularia sp.	2.79	cel/mL
Saturnella corticola	2.79	cel/mL
Stephanodiscus neoastraea	2.79	cel/mL
Ascomorpha ovalis	0.4	ind/L
Collothea pelagica	0.4	ind/L
Daphnia longispina	0.2	ind/L
Gastropus stylifer	0.7	ind/L
Keratella cochlearis ssp. irregularis	47.2	ind/L
Ploesoma truncatum	1.5	ind/L
Polyarthra dolichoptera	1.5	ind/L
Synchaeta kitina	0.2	ind/L
Fósforo Total	0.01	mg/L P
Indice IGA	0.03	--
Nitratos	0.12	mg/L NO3
Oxígeno disuelto (% sat.)	10.82	% sat.
Temperatura del agua	16.4	°C
pH	7.36	--

20/06/2009		
Alcalinidad	160.0	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.03	mg/L NH4
Aphanizomenon sp.	0.00072	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.12218	mm3/L
Closterium aciculare	0.00037	mm3/L
Cryptomonas phaseolus	0.00448	mm3/L
Cyclotella comta var. radiosa	0.00061	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.00395	mm3/L
Cyclotella ocellata	0.03128	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.00018	mm3/L
Fragilaria ulna	0.00171	mm3/L
Golenkiniopsis sp.	0.00223	mm3/L
Nitzschia palea	0.0104	mm3/L
Peridinium cinctum	0.22213	mm3/L
Rhoicosphenia curvata	0.00152	mm3/L
Clorofila A	1.4	µg/L
Conductividad a 20 °C	323.0	µS/cm
Aphanizomenon sp.	30.73	cel/mL
Ceratium hirundinella	2.79	cel/mL
Closterium aciculare	2.79	cel/mL
Cryptomonas phaseolus	5.59	cel/mL
Cyclotella comta var. radiosa	2.79	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	41.9	cel/mL
Cyclotella ocellata	276.55	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	5.59	cel/mL
Fragilaria ulna	5.59	cel/mL
Golenkiniopsis sp.	2.79	cel/mL
Nitzschia palea	19.55	cel/mL
Peridinium cinctum	8.38	cel/mL
Rhoicosphenia curvata	2.79	cel/mL
Ascomorpha ovalis	2.2	ind/L
Bosmina longirostris	0.9	ind/L
Collothea sp.	0.2	ind/L
Daphnia longispina	0.2	ind/L
Gastropus stylifer	0.9	ind/L
Keratella cochlearis	12.8	ind/L
Lindia torulosa	0.2	ind/L
Macrocylops albidus	0.2	ind/L
Ploesoma truncatum	20.9	ind/L
Polyarthra dolichoptera	2.4	ind/L
Synchaeta kitina	2.6	ind/L
Fósforo Total	0.00952	mg/L P
Indice IGA	0.04	--
Nitratos	0.3	mg/L NO3
Oxígeno disuelto (% sat.)	13.46	% sat.
Temperatura del agua	18.5	°C
Turbidez	1.8	N.T.U.
pH	8.1	--

22/07/2010		
% Cianobacterias	5.1	%
% Cianobacterias	0	%
% Cianobacterias	10.6	%
% Cianobacterias	48.7	%
Alcalinidad	326 - 295	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.017 - 0.034	mg/L CO3Ca
Biomasa total de zooplancton	16.34	mg/L NH4
Biovolumen fitoplancton	0.886	mg/L NH4
Biovolumen fitoplancton	1.001	mg/L NH4
Biovolumen fitoplancton	1.240	µg/L
Biovolumen fitoplancton	0.109	mm3/L
Clorofila A	1.105 - 6.56	mm3/L
Clorofila a zona fótica	3.68	µg/L
Conductividad a 20 °C	287 - 288	µg/L
Conductividad a 20 °C	287	mg/m3
Conductividad a 20 °C	287 - 341	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	295	µS/cm
Conductividad en el fondo	378	µS/cm
Conductividad en la superficie	287	µS/cm
Conductividad máxima	378	µS/cm
Densidad de fitoplancton	2179	µS/cm
Achnanthes minutissima	16.76	µS/cm
Aulacoseira granulata	11.17	µS/cm
Chlamydomonas globosa	5.59	cel/mL
Chroomonas acuta	5.59	cel/mL
Cryptomonas erosa	16.76	cel/mL
Cryptomonas marssonii	39.11	cel/mL
Cryptomonas phaseolus	22.35	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	497.22	cel/mL
Cyclotella radiosa	50.28	cel/mL
Dinobryon sertularia	1117.36	cel/mL
Diploneis puella	5.59	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	11.17	cel/mL
Fragilaria ulna	5.59	cel/mL
Gymnodinium helveticum	5.59	cel/mL
Hemidinium ochraceum	5.59	cel/mL
Kephyrion ovale	27.93	cel/mL
Mallomonopsis oviformis	5.59	cel/mL
Navicula cryptocephala	5.59	cel/mL
Ochromonas sp.	72.63	cel/mL
Oscillatoria limosa	111.74	cel/mL
Peridinium cinctum	5.59	cel/mL
Rhodomonas lacustris	128.50	cel/mL
Schroederia setigera	5.59	cel/mL
Densidad de fitoplancton	2810	cel/mL
Densidad de fitoplancton	3167	cel/mL
Densidad de fitoplancton	435	cel/mL
Densidad de zooplancton	12.78	cel/mL
Acanthocyclops americanus	0.2	cel/mL
Alona guttata	0.2	cel/mL
Ascomorpha ovalis	0.2	ind/L
Bosmina longirostris	0.2	ind/L
Ceriodaphnia pulchella	0.7	ind/L
Fam. Cyclopidae	0.9	ind/L
Daphnia longispina	3.5	ind/L
Gastropus stylifer	1.7	ind/L
Keratella cochlearis	0.4	ind/L

Lecane stichaea	0.2	ind/L
Clase Ostracoda	0.2	ind/L
Polyarthra dolichoptera	3.7	ind/L
Synchaeta kitina	0.7	ind/L
Existencia de termoclina	Presencia	ind/L
Fosfatos	0.0010	ind/L
Fosfatos	0.0010	ind/L
Fosfatos	0.0000	-
Fosfatos	0.0005	mg/L PO4
Fósforo Total	0.0155 - 0.0468	mg/L PO4
Fósforo Total	0.0078	mg/L P
Fósforo soluble	0.0000 - 0.0003	mg/L P
Índice IGA	1.44	mg P/L
Índice ITP	0.75	mg P/L
Inverso del % de Cianobacterias	19.50	mg P/L
Inverso del % de Cianobacterias	0	--
Inverso del % de Cianobacterias	0.095	--
Inverso del % de Cianobacterias	0.021	--
Inverso del IGA	0.692	--
Nitratos	0.02 - 0.05	--
Nitratos	0.0000 - 0.04	mg/L NO3
Nitrógeno Total	0.11 - 0.12	mg/L NO2
Nitrógeno Total	0.12	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	7	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	5	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	3	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	8	--
Oxígeno disuelto	8.3	--
Oxígeno disuelto	7.8 - 11.6	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	90 - 139	mg/L O2
Oxígeno en el epilimnion	8.38	% sat.
Oxígeno en el hipolimnion	8.60	% sat.
Oxígeno mínimo	6.3	% sat.
Phytoplankton Assemblage Index	2.95	mg/l O2
Potencial redox Zona fótica	168	mg/l O2
Profundidad conductividad máxima	40.1	mg/L O2
Profundidad del sitio de muestreo	44.0	--
Profundidad del sitio de muestreo	7.0	mV
Profundidad del sitio de muestreo	9.0	m
Profundidad del sitio de muestreo	34.0	m
Profundidad fecha muestreo	55.0	m
Riqueza fitoplancton	15 - 27	m
Riqueza fitoplancton	14	nº especies
Riqueza zooplancton	13	nº especies
Riqueza zooplancton redes	16	nº especies
Sílice	2.99 - 3.05	nº especies
Sílice	3.20	mg/L SiO2
Sólidos en suspensión	2.86	mg/L SiO2
Sólidos en suspensión	1.58	mg/L SiO2
Temperatura del agua	10.5	mg/L SiO2
Temperatura del agua	10.4	mg/L
Temperatura del agua	10.8	mg/L
Temperatura del agua	10.2 - 23.3	°C
Temperatura del aire	21.0	°C
Temperatura media en la zona fótica	20.7	°C
Tiempo de permanencia	0.41	°C
Transparencia disco de Secchi	4.40	°C
Turbidez	1.64	°C
Turbidez	3.52	años
Turbidez	1.79	m
Turbidez	0.70	N.T.U.
Volumen fecha muestreo	14	N.T.U.
pH	8.42	N.T.U.
pH	8.43	N.T.U.
pH	8.42	hm3
pH	8.01 - 8.45	--
pH Zona fótica	8.16	--

29/07/2014		
	0.00	--
	0.47	--
	1.354	--
	1.56	--
% Cianobacterias	0.00 - 2.11	%
Alcalinidad	311.45 - 391.22	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.008 - 0.144	mg/L NH4
Biomasa total de zooplancton	16.42	µg/L
Ascomorpha ovalis	2.61	µg/L
Bosmina longirostris	6.25	µg/L
Ceriodaphnia pulchella	0.69	µg/L
Collotheca sp.	0.18	µg/L
Cyclops sp.	0.15	µg/L
Fam. Cyclopidae	0.39	µg/L
Daphnia longispina	3.65	µg/L
Keratella cochlearis	0.77	µg/L
Macrocyclus albidus	1.28	µg/L
Ploesoma lenticulare	0.35	µg/L
Polyarthra dolichoptera	0.10	µg/L
Asterionella formosa	0.500621	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000247	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.004005	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.027097	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.014542	mm3/L
Cryptomonas phaseolus	0.001175	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.306571	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000987	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.000269	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000304	mm3/L
Gymnodinium lacustre	0.006410	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.005778	mm3/L
Nitzschia acicularis	0.000453	mm3/L
Ochromonas sp.	0.017346	mm3/L
Oocystis marssonii	0.000854	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.001346	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.002437	mm3/L
Asterionella formosa	0.376372	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.183651	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.000562	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.000335	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.010036	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.009233	mm3/L
Cryptomonas phaseolus	0.000435	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.029124	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000061	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.006420	mm3/L
Monoraphidium dybowskii	0.000027	mm3/L
Nitzschia acicularis	0.000503	mm3/L
Ochromonas sp.	0.004051	mm3/L
Peridinium cinctum	0.016035	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.001496	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.000861	mm3/L
Planktothrix rubescens	1.140220	mm3/L
Asterionella formosa	0.212219	mm3/L
Aulacoseira granulata	0.003599	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000123	mm3/L
Carteria sp.	0.001603	mm3/L

Chrysochromulina sp.	0.005006	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.000744	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.015806	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.004155	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.001839	mm3/L
Cryptomonas phaseolus	0.000979	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.327754	mm3/L
Cymbella minuta	0.000489	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000658	mm3/L
Dinobryon sertularia	0.000134	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000083	mm3/L
Gymnodinium lacustre	0.005342	mm3/L
Mallomonopsis oviformis	0.001444	mm3/L
Navicula cryptocephala	0.001068	mm3/L
Nitzschia palea	0.002822	mm3/L
Ochromonas sp.	0.142999	mm3/L
Oocystis marssonii	0.000854	mm3/L
Peridinium cinctum	0.016929	mm3/L
Peridinium umbonatum	0.002243	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.005677	mm3/L
Plagioselmis nannoplanctica	0.001668	mm3/L
Planktothrix rubescens	0.016295	mm3/L
Pseudokephyrion sp.	0.001042	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	1.779 - 0.774	mm3/L
Clorofila A	0.42 - 3.66	µg/L
Clorofila a zona fótica	1.34	mg/m3
Conductividad a 20 °C	276 - 359	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	295	µS/cm
Conductividad en el fondo	359	µS/cm
Conductividad en la superficie	276	µS/cm
Conductividad máxima	362	µS/cm
Asterionella formosa	522.74	cel/mL
Ceratium hirundinella	4.20	cel/mL
Chlamydomonas sp.	2.10	cel/mL
Chrysochromulina sp.	8.40	cel/mL
Cryptomonas erosa	4.20	cel/mL
Cryptomonas marssonii	8.40	cel/mL
Cryptomonas phaseolus	2.10	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	96.57	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	4.20	cel/mL
Mallomonopsis oviformis	4.20	cel/mL
Monoraphidium dybowskii	0.77	cel/mL
Nitzschia acicularis	2.10	cel/mL
Ochromonas sp.	8.40	cel/mL
Peridinium cinctum	0.77	cel/mL
Plagioselmis lacustris	10.50	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	14.70	cel/mL
Planktothrix rubescens	15997.51	cel/mL
Asterionella formosa	695.31	cel/mL
Bitrichia chodatii	1.89	cel/mL
Chrysochromulina sp.	100.14	cel/mL
Cryptomonas erosa	11.34	cel/mL
Cryptomonas marssonii	13.23	cel/mL
Cryptomonas phaseolus	5.67	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	1016.51	cel/mL
Dinobryon divergens	5.67	cel/mL

Dinobryon sertularia	1.89	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	20.78	cel/mL
Gymnodinium lacustre	5.67	cel/mL
Mallomonopsis oviformis	3.78	cel/mL
Nitzschia acicularis	1.89	cel/mL
Ochromonas sp.	77.47	cel/mL
Oocystis marssonii	3.78	cel/mL
Plagioselmis lacustris	9.45	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	41.57	cel/mL
Asterionella formosa	294.75	cel/mL
Aulacoseira granulata	2.83	cel/mL
Bitrichia chodatii	0.94	cel/mL
Carteria sp.	0.94	cel/mL
Chrysochromulina sp.	125.17	cel/mL
Coenochloris hindakii	11.38	cel/mL
Cryptomonas erosa	6.61	cel/mL
Cryptomonas marssonii	3.78	cel/mL
Cryptomonas ovata	0.94	cel/mL
Cryptomonas phaseolus	4.72	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	1086.74	cel/mL
Cymbella minuta	0.94	cel/mL
Dinobryon divergens	3.78	cel/mL
Dinobryon sertularia	0.94	cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	5.69	cel/mL
Gymnodinium lacustre	4.72	cel/mL
Mallomonopsis oviformis	0.94	cel/mL
Navicula cryptocephala	0.94	cel/mL
Nitzschia palea	5.69	cel/mL
Ochromonas sp.	182.07	cel/mL
Oocystis marssonii	3.78	cel/mL
Peridinium cinctum	0.94	cel/mL
Peridinium umbonatum	0.94	cel/mL
Plagioselmis lacustris	39.83	cel/mL
Plagioselmis nannoplanctica	28.45	cel/mL
Planktothrix rubescens	153.61	cel/mL
Pseudokephyron sp.	11.38	cel/mL
Ascomorpha ovalis	41.73	ind/L
Bosmina longirostris	4.81	ind/L
Ceriodaphnia pulchella	0.58	ind/L
Collotheca sp.	5.96	ind/L
Cyclops sp.	0.19	ind/L
Fam. Cyclopidae	1.35	ind/L
Daphnia longispina	0.96	ind/L
Orden Euplotida	17.00	ind/L
Keratella cochlearis	15.38	ind/L
Macrocyclus albidus	0.19	ind/L
Ploesoma lenticulare	0.38	ind/L
Polyarthra dolichoptera	1.92	ind/L
Densidad total de fitoplancton	2016.01	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	1983.50	cel/mL
Densidad total de fitoplancton	16691.83	cel/mL
Densidad total de zooplancton	90.54	ind/L
Existencia de termoclina	Presencia	-
Fosfatos	0.0030	mg/L PO4
Fósforo Total	0.00241 - 0.00740	mg/L P
Fósforo soluble	0.00000 - 0.00097	mg P/L
Indice IGA	0.739	--

Nitratos	0.00 - 0.58	mg/L NO3
Nitrógeno Total	0.14 - 0.39	mg/L N
Nº taxones Diatomeas	3 - 6	--
Oxígeno disuelto	1.46 - 9.64	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	105	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	84	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	102	% sat.
Oxígeno disuelto (% sat.)	20	% sat.
Oxígeno en el epilimnion	8.43	mg/l O2
Oxígeno en el hipolimnion	5.96	mg/l O2
Phytoplankton Assemblage Index	4.55	--
Potencial redox Zona fótica	532	mV
Profundidad conductividad máxima	38.0	m
Profundidad de la zona fótica	16.0	m
Profundidad del sitio de muestreo	5 - 10	m
Profundidad fecha muestreo	51.8	m
Profundidad muestra Zooplancton	15	m
Riqueza fitoplancton	17	nº especies
Riqueza fitoplancton	17	nº especies
Riqueza fitoplancton	27	nº especies
Riqueza zooplancton	12	nº especies
Riqueza zooplancton redes	11	nº especies
Superficie Máxima (característica de la masa de agua)	69	ha
Superficie fecha muestreo	63	ha
Sílice	3.45 - 5.84	mg/L SiO2
Sólidos en suspensión	1.98	mg/L
Sólidos totales disueltos	179 - 215	mg/L
Sólidos totales disueltos en la zona fótica	177	mg/L
Temperatura del agua	7.2 - 21.2	°C
Temperatura del aire	22.9	°C
Temperatura media en la zona fótica	18.7	°C
Tiempo de Residencia Media del agua	5.30	meses
Tiempo de permanencia	0.44	años
Transparencia disco de Secchi	6.0	m
Trophic Index PTACNIK	2.39	--
Turbidez	1.52 -3.16	N.T.U.
Turbidez-clase	Baja - Media	-
Volumen fecha muestreo	12.7	hm3
Volumen máximo para el hidroperiodo	14.55	hm3
pH	7.83 - 8.36	--
pH Zona fótica	8.19	--
Índice Trófico de Embalses Fitoplanctónico	7.97	--
Índice Trófico de Embalses Zooplanctónico	5.20	--
Índice trófico de fitoplancton	3.98	--

14/09/2016		
Gobio lozanoi	0.0042264270098	g/m2
Luciobarbus graellsii	0.5167015970995	g/m2
Micropterus salmoides	0.0078996780585	g/m2
Parachondrostoma miegii	0.5189935527595	g/m2
Luciobarbus graellsii	92.876832845	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	8.7209886887	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	691.23167155	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	2956.5420561	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	117.42056075	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	3756.0280374	g/unidad de esfu
Gobio lozanoi	18.366559486	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	3917.8649518	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	6.9453376206	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	2183.6913183	g/unidad de esfu
Luciobarbus graellsii	213.58381503	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	10.173410405	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	276.24277457	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	47.159090909	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	2.9310344828	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	155.41871921	g/unidad de esfu
Gobio lozanoi	44.538461538	g/unidad de esfu
Micropterus salmoides	27.076923077	g/unidad de esfu
Parachondrostoma miegii	396.69230769	g/unidad de esfu
--	1.05	g/m2
Luciobarbus graellsii	0.1964459792197	g/m2
Micropterus salmoides	0.0563976830709	g/m2
Parachondrostoma miegii	0.9489776270952	g/m2
Luciobarbus graellsii	0.45245077503	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	0.22622538752	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	9.9539170507	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	0.57803468208	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	1.1560693642	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	5.7803468208	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	0.56818181818	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	0.24630541872	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	2.2167487685	ind/unidad de es
Gobio lozanoi	4.6153846154	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	3.0769230769	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	5.3846153846	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	10.093457944	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	3.3644859813	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	62.242990654	ind/unidad de es
Gobio lozanoi	3.0868167203	ind/unidad de es
Luciobarbus graellsii	12.347266881	ind/unidad de es
Micropterus salmoides	0.77170418007	ind/unidad de es
Parachondrostoma miegii	28.553054663	ind/unidad de es
Gobio lozanoi	0.0699654701287	ind/1000m3
--	1.27	ind/1000m3
Gobio lozanoi	0.1953799612016	%
Luciobarbus graellsii	0.0244695519809	%
Micropterus salmoides	0.1896190924461	%
Parachondrostoma miegii	0.5905313943713	%
Gobio lozanoi	0.0379432902314	%
Luciobarbus graellsii	0.1819567268927	%
Micropterus salmoides	0.0342313868486	%
Parachondrostoma miegii	0.7458685960273	%
Superficie empleada para los cálculos de acústica y obtenida a partir de la batimetría	43.35	ha
Volumen empleado para los cálculos de acústica y obtenido a partir de la batimetría	7.15	hm3

15/09/2016			
Biomasa por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	2905.1428571	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	2480.9142857	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	152.56615385	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Micropterus salmoides	4.3569230769	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	621.26769231	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Gobio lozanoi	36.303157895	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	1890.1136842	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Micropterus salmoides	7.8063157895	g/unidad de esfu
Biomasa por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	1573.8442105	g/unidad de esfu
Capturas por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	0.73846153846	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Micropterus salmoides	0.73846153846	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	8.123076923	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Gobio lozanoi	6.0631578948	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	6.8210526316	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Micropterus salmoides	1.5157894737	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	21.978947369	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Luciobarbus graellsii	7.619047619	ind/unidad de es
Capturas por unidad de esfuerzo	Parachondrostoma miegii	41.904761905	ind/unidad de es

28/06/2017		
	1.036	--
	0.05	--
	1.00	--
	0.00	--
	0.000000	--
	0.000000	--
	0.000170	--
	0.048414	--
	0.00	--
	7.18	--
	14.53	--
	0.19	--
	10.32	--
	0.15	--
	0.84	--
	20.94	--
	9.66	--
% Cianobacterias	20.94	%
% Cianobacterias	1.00	%
% Cianobacterias	0.00	%
Alcalinidad	287.74 - 369.81	mg/L CO3Ca
Amonio total	0.004 - 0.088	mg/L NH4
Biomasa total de zooplancton	98.34	µg/L
Ascomorpha ovalis	0.10	µg/L
Ceriodaphnia pulchella	0.46	µg/L
Colurella obtusa	0.01	µg/L
Fam. Cyclopidae	0.69	µg/L
Daphnia cucullata	50.77	µg/L
Daphnia longispina	40.92	µg/L
Keratella cochlearis	0.46	µg/L
Macrocyclus albidus	4.62	µg/L
Polyarthra luminosa	0.31	µg/L
Aphanocapsa sp.	0.000111	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000247	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.046970	mm3/L
Chrysococcus sp.	0.000417	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.000287	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.000158	mm3/L
Cryptomonas erosa var. reflexa	0.004516	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.002258	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.004007	mm3/L
Cryptomonas ovata	0.003431	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.012361	mm3/L
Cyclotella radiosa	0.005770	mm3/L
Dinobryon divergens	0.016295	mm3/L
Fragilaria sp.	0.000083	mm3/L
Gymnodinium uberrimum	0.045156	mm3/L
Monoraphidium dybowskii	0.000343	mm3/L
Mougeotia sp.	0.004341	mm3/L
Ochromonas sp.	0.003799	mm3/L
Pedinomonas sp.	0.000024	mm3/L
Peridiniopsis penardii	0.002205	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.000289	mm3/L
Pseudokephyron pseudospirale	0.000047	mm3/L
Aphanocapsa sp.	0.000170	mm3/L
Aulacoseira ambigua	0.000436	mm3/L
Bitrichia chodatii	0.000155	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.032629	mm3/L
Chlamydomonas sp.	0.001060	mm3/L
Chrysococcus sp.	0.000261	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.004962	mm3/L
Coenochloris hindakii	0.000356	mm3/L

Cryptomonas erosa	0.019759	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.009015	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.015452	mm3/L
Dinobryon divergens	0.023866	mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	0.000451	mm3/L
Fragilaria sp.	0.000107	mm3/L
Fragilaria ulna	0.000187	mm3/L
Gymnodinium helveticum	0.005412	mm3/L
Gymnodinium lacustre	0.008231	mm3/L
Gymnodinium uberrimum	0.027215	mm3/L
Kephyrion littorale	0.000119	mm3/L
Kirchneriella cornuta	0.000056	mm3/L
Monoraphidium nanum	0.000029	mm3/L
Navicula radiosa	0.000866	mm3/L
Ochromonas sp.	0.016779	mm3/L
Pedinomonas sp.	0.000356	mm3/L
Peridiniopsis penardiforme	0.010202	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.003156	mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	0.001662	mm3/L
Planktothrix agardhii	0.048244	mm3/L
Pseudokephyron pseudospirale	0.000059	mm3/L
Ceratium hirundinella	0.022840	mm3/L
Chrysochromulina sp.	0.001275	mm3/L
Cryptomonas erosa var. reflexa	0.002509	mm3/L
Cryptomonas erosa	0.007527	mm3/L
Cryptomonas marssonii	0.001781	mm3/L
Cyclotella cyclopuncta	0.004201	mm3/L
Dinobryon divergens	0.000549	mm3/L
Gymnodinium helveticum	0.018942	mm3/L
Gymnodinium uberrimum	0.025400	mm3/L
Monoraphidium dybowskii	0.000299	mm3/L
Mougeotia sp.	0.004823	mm3/L
Ochromonas sp.	0.037989	mm3/L
Plagioselmis lacustris	0.000401	mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	0.000287	mm3/L
Planktothrix agardhii	1.007932	mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	0.153 - 1.137	mm3/L
Clorofila A	0.53 - 3.28	µg/L
Clorofila a zona fótica	1.05	mg/m3
Conductividad a 20 °C	296 - 374	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	314	µS/cm
Conductividad en el fondo	365	µS/cm
Conductividad en la superficie	296	µS/cm
Conductividad máxima	374	µS/cm
Aphanocapsa sp.	324.74	cel/mL
Aulacoseira ambigua	0.49	cel/mL
Bitrichia chodatii	1.18	cel/mL
Ceratium hirundinella	0.66	cel/mL
Chlamydomonas sp.	5.90	cel/mL
Chrysococcus sp.	1.18	cel/mL
Chrysochromulina sp.	98.01	cel/mL
Coenochloris hindakii	10.63	cel/mL
Cryptomonas erosa	8.27	cel/mL
Cryptomonas marssonii	10.63	cel/mL
Cyclotella cyclopuncta	100.38	cel/mL
Dinobryon divergens	136.98	cel/mL

Elakatothrix gelatinosa	10.63	cel/mL	Cryptomonas erosa	1	-	Profundidad conductividad máxima	33.3	m
Fragilaria sp.	0.33	cel/mL	Cyclotella cyclopuncta	1	-	Profundidad de la zona fótica	16	m
Fragilaria ulna	0.16	cel/mL	Dinobryon divergens	2	-	Profundidad del sitio de muestreo	jul-50	m
Gymnodinium helveticum	0.66	cel/mL	Fragilaria ulna var. acus	1	-	Profundidad fecha muestreo	52	m
Gymnodinium lacustre	1.18	cel/mL	Gymnodinium lacustre	1	-	Profundidad muestra Zooplancton	16	m
Gymnodinium uberrimum	2.46	cel/mL	Gymnodinium uberrimum	1	-	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	52	m
Kephyrion littorale	2.36	cel/mL	Ochromonas sp.	1	-	Riqueza fitoplancton	15 - 29	nº especies
Kirchneriella cornuta	2.36	cel/mL	Pediastrum boryanum	1	-	Riqueza fitoplancton redes	20	nº especies
Monoraphidium nanum	1.18	cel/mL	Pediastrum duplex	1	-	Riqueza zooplancton	9	nº especies
Navicula radiosa	0.16	cel/mL	Pediastrum simplex	1	-	Riqueza zooplancton redes	9	nº especies
Ochromonas sp.	62.59	cel/mL	Peridinium cinctum	1	-	Superficie fecha muestreo	69	ha
Pedinomonas sp.	28.34	cel/mL	Peridiniopsis elpatiewskyi	1	-	Sílice	2.58 - 4.24	mg/L SiO2
Peridiniopsis penardiforme	1.18	cel/mL	Planktothrix agardhii	4	-	Sólidos en suspensión	1.61	mg/L
Plagioselmis lacustris	41.33	cel/mL	Scenedesmus magnus	1	-	Sólidos totales disueltos	219	mg/L
Plagioselmis nannoplanctica	42.51	cel/mL	Scenedesmus obtusus	1	-	Sólidos totales disueltos	193	mg/L
Planktothrix agardhii	436.81	cel/mL	Sphaerocystis planctonica	1	-	Sólidos totales disueltos en la zona fótica	175	mg/L
Pseudokephyrion pseudospirale	1.18	cel/mL	Stephanodiscus neoastreae	1	-	Temperatura del agua	7.0 - 22.7	ºC
Ceratium hirundinella	0.46	cel/mL	Ascomorpha ovalis	1.54	ind/L	Temperatura del aire	22.0	ºC
Chrysochromulina sp.	25.19	cel/mL	Ceriodaphnia pulchella	0.38	ind/L	Temperatura media en la zona fótica	18.3	ºC
Cryptomonas erosa var. reflexa	1.05	cel/mL	Colurella obtusa	0.19	ind/L	Tiempo de Residencia Media del agua	5.01	meses
Cryptomonas erosa	3.15	cel/mL	Fam. Cyclopidae	3.46	ind/L	Tiempo de permanencia	0.41	años
Cryptomonas marssonii	2.10	cel/mL	Daphnia cucullata	16.92	ind/L	Transparencia disco de Secchi	5.5	m
Cyclotella cyclopuncta	27.29	cel/mL	Daphnia longispina	10.77	ind/L	Trophic Index PTACNIK	3.07	--
Dinobryon divergens	3.15	cel/mL	Keratella cochlearis	9.23	ind/L	Turbidez	0.1 - 1.8	N.T.U.
Gymnodinium helveticum	2.30	cel/mL	Macrocyclops albidus	0.58	ind/L	Turbidez-clase	Baja	-
Gymnodinium uberrimum	2.30	cel/mL	Polyarthra luminosa	6.15	ind/L	Turbidez-clase	Baja	-
Monoraphidium dybowskii	11.55	cel/mL	Ascomorpha ovalis	1	-	Turbidez-clase	Baja	-
Mougeotia sp.	1.05	cel/mL	Asplanchna priodonta	1	-	Turbidez-clase	Baja	-
Ochromonas sp.	141.71	cel/mL	Ceriodaphnia pulchella	1	-	Volumen fecha muestreo	13.7	hm3
Plagioselmis lacustris	5.25	cel/mL	Fam. Cyclopidae	2	-	Volumen máximo para el hidropereodo	14.7	hm3
Plagioselmis nannoplanctica	7.35	cel/mL	Daphnia longispina	1	-	pH	7.78 - 8.33	--
Planktothrix agardhii	9125.97	cel/mL	Keratella cochlearis	2	-	pH Zona fótica	8.10	--
Aphanocapsa sp.	212.56	cel/mL	Macrocyclops albidus	1	-	Índice Trófico de Embalses Fitoplanctónico	6.94	--
Bitrichia chodatii	1.89	cel/mL	Polyarthra luminosa	3	-	Índice Trófico de Embalses Zooplanctónico	7.93	--
Ceratium hirundinella	0.94	cel/mL	Polyarthra major	2	-	Índice trófico de fitoplancton	3.98	--
Chrysococcus sp.	1.89	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	1334.48	cel/mL			
Chrysochromulina sp.	5.67	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	9359.85	cel/mL			
Coenochloris hindakii	4.72	cel/mL	Densidad total de fitoplancton	452.39	cel/mL			
Cryptomonas erosa var. reflexa	1.89	cel/mL	Densidad total de zooplancton	49.23	ind/L			
Cryptomonas erosa	0.94	cel/mL	Existencia de termoclina	Presencia	-			
Cryptomonas marssonii	4.72	cel/mL	Fosfatos	0.00149	mg/L PO4			
Cryptomonas ovata	0.94	cel/mL	Fósforo Total	0.00097 - 0.00591	mg/L P			
Cyclotella cyclopuncta	80.30	cel/mL	Fósforo soluble	0.00049 - 0.00113	mg P/L			
Cyclotella radiosa	2.83	cel/mL	Indice IGA	0.965	--			
Dinobryon divergens	93.53	cel/mL	Nitratos	0.0007 - 0.93	mg/L NO3			
Fragilaria sp.	0.26	cel/mL	Nitrógeno Total	0.15 - 0.48	mg/L N			
Gymnodinium uberrimum	4.08	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	3	--			
Monoraphidium dybowskii	13.23	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	5	--			
Mougeotia sp.	0.94	cel/mL	Nº taxones Diatomeas	1	--			
Ochromonas sp.	14.17	cel/mL	Oxígeno disuelto	3.14 - 11.06	mg/L O2			
Pedinomonas sp.	1.89	cel/mL	Oxígeno disuelto (% sat.)	27 - 117	% sat.			
Peridiniopsis penardii	0.26	cel/mL	Oxígeno en el epilimnion	7.92	mg/l O2			
Plagioselmis lacustris	3.78	cel/mL	Oxígeno en el hipolimnion	7.84	mg/l O2			
Pseudokephyrion pseudospirale	0.94	cel/mL	Phytoplankton Assemblage Index	1.73	--			
Aulacoseira ambigua	1	-	Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	36.19	-			
Ceratium hirundinella	1	-	Potencial redox Zona fótica	501	mV			

18/01/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000441	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	68.9	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	366	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	229	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	13.8	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--

Oxígeno disuelto	9.9	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	91.3	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	0.910	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000200	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	8.59	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	6.7	°C
Temperatura del aire	8.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.4	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

10/02/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000392	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	68.2	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	0.00111	mg/L
Conductividad a 20 °C	328	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	217	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.10	µg/L
Magnesio	11.3	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	10.8	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	99.0	% sat.

Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.04	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000144	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	4.54	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	7.2	°C
Temperatura del aire	10.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.5	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

09/03/2021		
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Alcalinidad	166	mg/L CO3Ca
Aldrín	<0.0010	µg/L
Amoniaco no ionizado	0.00969	mg/L NH3
Amonio total	0.0620	mg/L NH4
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000413	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bicarbonatos	164	mg/L CO3Ca
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	50	mg/L Ca
Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca
Carbono orgánico total	3.91	mg/L C
Cianuros	<0.005	mg/L CN
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cloruros	2.96	mg/L Cl
Cobre disuelto	0.00173	mg/L
Conductividad a 20 °C	315 - 332	µS/cm
Conductividad de la zona fótica	318	µS/cm
Conductividad en el fondo	332	µS/cm
Conductividad en la superficie	318	µS/cm
Conductividad máxima	332	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
DBO5	3.00	mg/L O2
Demanda química de oxígeno	10.0	mg/L O2
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	188	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L

Etilbenceno	<0.5	µg/L
Existencia de termoclina	Ausencia	-
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Fluoruros	0.0573	mg/L F
Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Fósforo Total	0.00286	mg/L P
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	15.4	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacoloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Nitratos	<0.5	mg/L NO3
Nitritos	0.0666	mg/L NO2
Nitrógeno Kjeldahl	15.0	mg/L N
Nitrógeno Total	15.1	mg/L N
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	9.3 - 12.0	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	75.2 - 103.5	% sat.
Percloroetileno	<0.5	µg/L
Plomo disuelto	0.000113	mg/L
Potasio	1.01	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	45.0	m
Profundidad de la zona fótica	7.1	m
Profundidad del sitio de muestreo	45.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	45.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	45.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000173	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	4.54	mg/L Na
Sulfatos	21.4	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	4.30	mg/L
Temperatura del agua	6.2 - 8.8	°C
Temperatura media en la zona fótica	8.8	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	0.8	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L

Transparencia disco de Secchi	2.83	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	1.1	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	7.5 - 8.2	--
pH Zona fótica	8.2	--
y-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

28/04/2021		
Arsénico disuelto	0.000409	mg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	71.2	mg/L Ca
Cobre disuelto	0.00230	mg/L
Conductividad a 20 °C	323	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Dureza total	235	mg/L CO3Ca
Magnesio	13.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxígeno disuelto	11.5	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	109.3	% sat.
Plomo disuelto	0.000173	mg/L
Potasio	1.76	mg/L K
Selenio disuelto	0.000174	mg/L
Sodio	4.51	mg/L Na
Temperatura del agua	13.0	°C
Temperatura del aire	14.6	°C
Zinc disuelto	0.00634	mg/L
pH	8.2	--

12/05/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000345	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	63.8	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	0.00124	mg/L
Conductividad a 20 °C	316	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	208	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	0.09	µg/L
Magnesio	11.9	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	0.0011	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	10.4	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	101.6	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.02	mg/L K

Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000147	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	3.60	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	14.4	°C
Temperatura del aire	11.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.1	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	0.08	µg/L

03/06/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000346	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.10	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	54.6	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	0.00120	mg/L
Conductividad a 20 °C	301	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	182	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	11.0	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	9.0	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	101.7	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.16	mg/L K

Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000109	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	3.52	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	21.4	°C
Temperatura del aire	24.0	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.1	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	0.14	µg/L

20/07/2021		
% Cianobacterias	--	0.58 %
1,1,1-Tricloroetano	--	<0.5 µg/L
1,2,3-Triclorobenceno	--	<0.1 µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	--	<0.1 µg/L
1,2-Diclorobenceno	--	<0.5 µg/L
1,2-Dicloroetano	--	<0.5 µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	--	<0.1 µg/L
1,3-Diclorobenceno	--	<0.5 µg/L
1,4-Diclorobenceno	--	<0.5 µg/L
3,4-Dicloroanilina	--	<0.0800 µg/L
4-Isopropilanilina	--	<0.50 µg/L
Aclonifen	--	<0.03 µg/L
Alacloro	--	<0.0010 µg/L
Alcalinidad	--	145 mg/L CO3Ca
Aldrín	--	<0.0010 µg/L
Alteraciones hidrológicas muestreo	--	No --
Amoníaco no ionizado	--	0.00467 mg/L NH3
Amonio total	--	0.104 mg/L NH4
Antraceno	--	<0.0010 µg/L
Arsénico disuelto	--	0.000396 mg/L
Atrazina	--	<0.03 µg/L
Benceno	--	<0.5 µg/L
Benzo(a)pireno	--	<0.0001 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	--	<0.0001 µg/L
Benzo(ghi)perileno	--	<0.0005 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	--	<0.0001 µg/L
Bicarbonatos	--	143 mg/L CO3Ca
Bifenox	--	<0.0010 µg/L
Biovolumen de Chroococcales	--	0.000 mm3/L
Biovolumen de Cianobacterias	--	0.005 mm3/L
Biovolumen de Microcystis	--	0.000 mm3/L
Biovolumen de Woronichinia	--	0.000 mm3/L
Aphanocapsa sp.	--	<0.001 mm3/L
Aulacoseira ambigua	--	0.228 mm3/L
Botryococcus braunii	--	0.002 mm3/L
Ceratium hirundinella	--	0.032 mm3/L
Chromulina sp.	--	<0.001 mm3/L
Cryptomonas curvata	--	0.020 mm3/L
Cryptomonas marssonii	--	0.005 mm3/L
Cryptomonas sp.	--	<0.001 mm3/L
Cyanogranis sp.	--	<0.001 mm3/L
Cyclotella sp.	--	0.017 mm3/L
Desmodesmus grahneisii	--	<0.001 mm3/L
Dinobryon divergens	--	0.020 mm3/L
Discostella pseudostelligera	--	<0.001 mm3/L
Elakatothrix gelatinosa	--	<0.001 mm3/L

Fragilaria crotonensis	--	<0.001 mm3/L
Fragilaria sp.	--	<0.001 mm3/L
Gymnodinium sp.	--	0.003 mm3/L
Gymnodinium uberrimum	--	0.376 mm3/L
Kephyrion sp.	--	<0.001 mm3/L
Nitzschia sp.	--	<0.001 mm3/L
Ochromonas sp.	--	<0.001 mm3/L
Oocystis sp.	--	<0.001 mm3/L
Peridinium sp.	--	0.006 mm3/L
Peridiniopsis elpatiewskyi	--	0.020 mm3/L
Peridinium willei	--	0.037 mm3/L
Peridinium umbonatum var. umbonatum	--	0.020 mm3/L
Phacotus lenticularis	--	0.001 mm3/L
Phormidium sp.	--	0.005 mm3/L
Plagioselmis nannoplantica	--	0.001 mm3/L
Punctulata radiosa	--	0.001 mm3/L
Tetraedron minimum	--	0.001 mm3/L
Biovolumen total fitoplancton	--	0.800 mm3/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	--	0 µg/L
Cadmio disuelto	--	<0.00002 mg/L
Calcio	--	49.0 mg/L Ca
Carbonatos	--	<20 mg/L CO3Ca
Cianuros	--	<0.005 mg/L CN
Cibutrina	--	<0.03 µg/L
Cipermetrina	--	<0.0005 µg/L
Clorfenvinfos	--	<0.0010 µg/L
Cloroformo	--	<0.5 µg/L
Clorpirifos	--	<0.0010 µg/L
Cloruros	--	3.46 mg/L Cl
Cobre disuelto	--	0.00114 mg/L
Conductividad a 20 °C	--	280 - 366 µS/cm
Conductividad de la zona fótica	--	284 µS/cm
Conductividad en el fondo	--	344 µS/cm
Conductividad en la superficie	--	281 µS/cm
Conductividad máxima	--	366 µS/cm
Cromo disuelto	--	<0.001 mg/L
DBO5	--	3.00 mg/L O2
Demanda química de oxígeno	--	10.0 mg/L O2
Aphanocapsa sp.	--	22 cel/mL
Aulacoseira ambigua	--	179 cel/mL
Botryococcus braunii	--	8 cel/mL
Ceratium hirundinella	--	1 cel/mL
Chromulina sp.	--	6 cel/mL
Cryptomonas curvata	--	7 cel/mL
Cryptomonas marssonii	--	10 cel/mL
Cryptomonas sp.	--	1 cel/mL
Cyanogranis sp.	--	11 cel/mL
Cyclotella sp.	--	22 cel/mL
Desmodesmus grahneisii	--	1 cel/mL

Dinobryon divergens	--	119 cel/mL
Discostella pseudostelligera	--	1 cel/mL
Elakatothrix gelatinosa	--	1 cel/mL
Fragilaria crotonensis	--	1 cel/mL
Fragilaria sp.	--	1 cel/mL
Gymnodinium sp.	--	4 cel/mL
Gymnodinium uberrimum	--	3 cel/mL
Kephyrion sp.	--	4 cel/mL
Nitzschia sp.	--	1 cel/mL
Ochromonas sp.	--	3 cel/mL
Oocystis sp.	--	1 cel/mL
Peridinium sp.	--	1 cel/mL
Peridiniopsis elpatiewskyi	--	2 cel/mL
Peridinium willei	--	1 cel/mL
Peridinium umbonatum var. umbonatum	--	4 cel/mL
Phacotus lenticularis	--	2 cel/mL
Phormidium sp.	--	29 cel/mL
Plagioselmis nannoplantica	--	7 cel/mL
Punctulata radiosa	--	4 cel/mL
Tetraedron minimum	--	4 cel/mL
Aulacoseira ambigua	--	1 -
Ceratium hirundinella	--	1 -
Cryptomonas curvata	--	1 -
Cryptomonas marssonii	--	1 -
Cryptomonas ovata	--	1 -
Cyclotella sp.	--	1 -
Dinobryon divergens	--	2 -
Diploneis sp.	--	1 -
Fragilaria sp.	--	1 -
Gymnodinium sp.	--	1 -
Gymnodinium uberrimum	--	1 -
Kephyrion sp.	--	1 -
Peridiniopsis elpatiewskyi	--	1 -
Peridinium umbonatum var. umbonatum	--	1 -
Phacotus lenticularis	--	1 -
Punctulata radiosa	--	1 -
Scenedesmus sp.	--	1 -
Densidad total de fitoplancton	--	459 cel/mL
Desetilazina	--	<0.03 µg/L
Diclorometano	--	<0.5 µg/L
Diclorvos	--	<0.03 µg/L
Dieldrín	--	<0.0010 µg/L
Dimetoato	--	<0.03 µg/L
Diurón	--	<0.01 µg/L
Dureza total	--	165 mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	--	<0.0010 µg/L
Endrín	--	<0.0010 µg/L
Etilbenceno	--	<0.5 µg/L
Existencia de termoclina	--	Presencia -
Fluoranteno	--	<0.0010 µg/L
Fluoruros	--	0.0637 mg/L F
Fosfatos	--	0.0142 mg/L PO4

Fósforo Total	--	0.0107	mg/L P	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	129.8	% sat.
Glifosato	--	<0.05	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	118.6	% sat.
Heptacloro	--	<0.0010	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	124.7	% sat.
Heptacloro-epóxido a	--	<0.0010	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	107.9	% sat.
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	--	<0.0005	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	107.6	% sat.
Indice IGA	--	0.500	--	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	108.8	% sat.
Inverso del % de Cianobacterias	--	0.63	--	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	113.0	% sat.
Inverso del IGA	--	0.667	--	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	109.4	% sat.
Isodrín	--	<0.0010	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	109.4	% sat.
Isoproturón	--	<0.01	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	109.6	% sat.
MCPA	--	<0.03	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	97.0	% sat.
Magnesio	--	10.4	mg/L Mg	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	98.0	% sat.
Mercurio disuelto	--	<0.00002	mg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	97.1	% sat.
Metolacloro	--	<0.0010	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	96.1	% sat.
Molinato	--	<0.0100	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	96.9	% sat.
Momento adecuado de muestreo	--	Sí	--	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	97.3	% sat.
Monoclorobenceno	--	<0.5	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	95.8	% sat.
Naftaleno	--	<0.5	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	95.4	% sat.
Nitratos	--	<0.5	mg/L NO3	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	96.1	% sat.
Nitritos	--	<0.05	mg/L NO2	Oxígeno disuelto (% sat.)	--	95.6	% sat.
Nitrógeno Kjeldahl	--	<1	mg/L N	Oxígeno en el epilimnion	--	8.5	mg/l O2
Nitrógeno Total	--	<1	mg/L N	Oxígeno en el hipolimnion	--	8.6	mg/l O2
Nº taxones Diatomeas	--	7	--	Percloroetileno	--	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	--	<0.001	mg/L	Pico clorofila en muestra integrada	--	No	--
Oxifluorfen	--	<0.0010	--	Plomo disuelto	--	<0.0001	mg/L
Oxígeno disuelto	--	2.2 - 14.2	mg/L O2	Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	--	0.588	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	74.2	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Clorococales NO coloniales	--	0.095	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	105.2	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Clorococales coloniales	--	0.229	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	86.1	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	--	3.328	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	52.3	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas NO coloniales	--	0.057	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	62.4	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas coloniales	--	2.480	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	33.2	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	--	2.361	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	28.9	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	--	28.752	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	25.4	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	--	61.986	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	24.3	% sat.	Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	--	0.000	-
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	84.7	% sat.	Potasio	--	0.760	mg/L K
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	18.8	% sat.	Profundidad conductividad máxima	--	29.0	m
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	20.9	% sat.	Profundidad de la zona fótica	--	11.8	m
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	23.8	% sat.	Profundidad del sitio de muestreo	--	35.0	m
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	22.7	% sat.	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	--	35.0	m
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	122.8	% sat.	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	--	35.0	m
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	116.4	% sat.	Quinoxifen	--	<0.0005	µg/L
Oxígeno disuelto (% sat.)	--	127.8	% sat.	Riqueza fitoplancton	--	31	nº especies
				Riqueza fitoplancton redes	--	17	nº especies
				Selenio disuelto	--	0.000186	mg/L
				Simazina	--	<0.03	µg/L
				Sodio	--	3.47	mg/L Na

Sulfatos	--	27.8	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	--	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	--	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	--	0	µg/L
Suma diclorobenzenos	--	0	µg/L
Suma triclorobenzenos	--	0	µg/L
Sólidos en suspensión	--	4.00	mg/L
Temperatura del agua	--	7.8 - 22.7	°C
Temperatura media en la zona fótica	--	20.6	°C
Terbutilazina	--	<0.01	µg/L
Terbutrina	--	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	--	<0.5	µg/L
Tolueno	--	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	--	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	--	4.73	m
Tricloroetileno	--	<0.5	µg/L
Trifluralina	--	<0.0010	µg/L
Visibilidad fitoplancton	--	Sí	--
Zinc disuelto	--	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	--	<0.0005	µg/L
a-HCH	--	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	--	<0.0005	µg/L
b-HCH	--	<0.0010	µg/L
d-HCH	--	<0.0010	µg/L
e-HCH	--	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	--	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	--	<0.0005	µg/L
o-Xileno	--	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	--	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	--	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	--	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	--	<0.0001	µg/L
pH	--	7.6 - 8.4	--
pH Zona fótica	--	8.3	--
γ-HCH	--	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	--	0.08	µg/L

19/08/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilnilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.03	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000556	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	48.1	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	286	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatraxina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	168	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	<0.05	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	11.6	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.5	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	8.6	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	102.1	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	0.952	mg/L K

Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000136	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	3.67	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobenzenos	0	µg/L
Temperatura del agua	19.9	°C
Temperatura del aire	17.1	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.4	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

14/09/2021								
% Cianobacterias	15.30	%	Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca	Oocystis sp.	1	-
1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L	Carbono orgánico disuelto	3.78	mg/L C	Pandorina morum	1	-
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Cianuros	<0.005	mg/L CN	Peridiniopsis elpatiewskyi	1	-
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Cibutrina	<0.03	µg/L	Peridinium willei	1	-
1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Cipermetrina	<0.0005	µg/L	Peridinium umbonatum var. umbonatum	1	-
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L	Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L	Phacus acuminatus	1	-
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Clorofila a zona fótica	4.72	mg/m3	Phacus longicauda	1	-
1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Clorofila a zona fótica	4.72	mg/m3	Phormidium sp.	2	-
1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Cloroformo	<0.5	µg/L	Planktolingbya sp.	1	-
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L	Clorpirifos	<0.0010	µg/L	Pseudopediastrum boryanum	1	-
4-Isopropilnilitina	<0.50	µg/L	Cloruros	3.65	mg/L Cl	Rhopalodia gibba	1	-
Aclonifen	<0.0002	µg/L	Cobre disuelto	0.00143	mg/L	Scenedesmus sp.	1	-
Alacloro	<0.0010	µg/L	Conductividad a 20 °C	249 - 364	µS/cm	Staurastrum sp.	1	-
Alcalinidad	129	mg/L CO3Ca	Conductividad de la zona fótica	270	µS/cm	Tetraedron minimum	1	-
Aldrín	<0.0010	µg/L	Conductividad en el fondo	362	µS/cm	Tetrademus obliquus	1	-
Alteraciones hidrológicas muestreo	No	--	Conductividad en la superficie	268	µS/cm	Ulnaria acus	1	-
Amoniaco no ionizado	0.00396	mg/L NH3	Conductividad máxima	364	µS/cm	Willea vilhelmii	1	-
Amonio total	0.110	mg/L NH4	Cromo disuelto	<0.001	mg/L	Densidad total de fitoplancton	5183	cel/mL
Antraceno	<0.0010	µg/L	DBO5	3.00	mg/L O2	Desetilatraxina	<0.03	µg/L
Arsénico disuelto	0.000579	mg/L	Demanda química de oxígeno	12.0	mg/L O2	Diclorometano	<0.5	µg/L
Atrazina	<0.03	µg/L	Aulacoseira ambigua	101	cel/mL	Diclorvos	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L	Chlorella sp.	50	cel/mL	Dieldrín	<0.0010	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L	Orden Chlorococcales	20	cel/mL	Dimetoato	<0.03	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Chrysosporum minor	212	cel/mL	Diurón	<0.01	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L	Cocconeis sp.	5	cel/mL	Dureza total	149	mg/L CO3Ca
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Cryptomonas curvata	10	cel/mL	Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Bicarbonatos	128	mg/L CO3Ca	Cryptomonas erosa	20	cel/mL	Endrín	<0.0010	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L	Cryptomonas marssonii	101	cel/mL	Etilbenceno	<0.5	µg/L
Biovolumen de Chroococcales	0.000	mm3/L	Cyclotella distinguenda	2538	cel/mL	Existencia de termoclina	Presencia	-
Biovolumen de Cianobacterias	0.279	mm3/L	Dinobryon divergens	55	cel/mL	Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Biovolumen de Microcystis	0.000	mm3/L	Elakatothrix gelatinosa	30	cel/mL	Fluoruros	0.0851	mg/L F
Biovolumen de Woronichinia	0.000	mm3/L	Gymnodinium sp.	5	cel/mL	Fosfatos	<0.007	mg/L PO4
Aulacoseira ambigua	0.129	mm3/L	Gymnodinium uberrimum	5	cel/mL	Fósforo Total	0.00616	mg/L P
Chlorella sp.	0.004	mm3/L	Kephyrion sp.	5	cel/mL	Glifosato	<0.05	µg/L
Orden Chlorococcales	0.004	mm3/L	Lemmermannia komarekii	20	cel/mL	Heptacloro	<0.0010	µg/L
Chrysosporum minor	0.019	mm3/L	Leptolyngbya sp.	151	cel/mL	Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Cocconeis sp.	0.005	mm3/L	Ochromonas sp.	15	cel/mL	Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Cryptomonas curvata	0.017	mm3/L	Oocystis lacustris	55	cel/mL	Indice IGA	0.800	--
Cryptomonas erosa	0.091	mm3/L	Peridinium umbonatum var. umbonatum	5	cel/mL	Inverso del % de Cianobacterias	0.06	--
Cryptomonas marssonii	0.055	mm3/L	Phacotus lenticularis	15	cel/mL	Inverso del IGA	0.556	--
Cyclotella distinguenda	0.596	mm3/L	Phormidium sp.	1642	cel/mL	Isodrín	<0.0010	µg/L
Dinobryon divergens	0.009	mm3/L	Plagioselmis nannoplanctica	60	cel/mL	Isoproturón	<0.01	µg/L
Elakatothrix gelatinosa	0.002	mm3/L	Tetraedron minimum	60	cel/mL	MCPA	<0.03	µg/L
Gymnodinium sp.	0.003	mm3/L	Amphora ovalis	1	-	Magnesio	9.82	mg/L Mg
Gymnodinium uberrimum	0.568	mm3/L	Asterionella formosa	1	-	Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Kephyrion sp.	<0.001	mm3/L	Aulacoseira ambigua	1	-	Metolacloro	0.001	µg/L
Lemmermannia komarekii	<0.001	mm3/L	Chrysosporum minor	1	-	Molinato	<0.0100	µg/L
Leptolyngbya sp.	0.001	mm3/L	Cryptomonas erosa	1	-	Momento adecuado de muestreo	Sí	--
Ochromonas sp.	<0.001	mm3/L	Cryptomonas marssonii	1	-	Monoclorobenceno	<0.5	µg/L
Oocystis lacustris	0.016	mm3/L	Cyclotella distinguenda	2	-	Naftaleno	<0.5	µg/L
Peridinium umbonatum var. umbonatum	0.023	mm3/L	Cymbella sp.	1	-	Nitratos	<0.5	mg/L NO3
Phacotus lenticularis	0.008	mm3/L	Desmodesmus armatus	1	-	Nitritos	<0.05	mg/L NO2
Phormidium sp.	0.259	mm3/L	Desmodesmus communis	1	-	Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N
Plagioselmis nannoplanctica	0.007	mm3/L	Dinobryon divergens	2	-	Nitrógeno Total	<1	mg/L N
Tetraedron minimum	0.007	mm3/L	Gymnodinium uberrimum	1	-	Nº taxones Diatomeas	3	--
Biovolumen total fitoplancton	1.830	mm3/L	Hariotina polychorda	1	-	Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L	Hariotina reticulata	1	-	Oxifluorfen	<0.0010	--
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L	Merismopedia punctata	1	-	Oxígeno disuelto	0.3 - 9.0	mg/L O2
Calcio	43.3	mg/L Ca	Microcystis sp.	1	-	Oxígeno disuelto (% sat.)	2.5 - 97.8	% sat.
			Ochromonas sp.	1	-	Oxígeno en el epilimnion	6.5	mg/l O2
						Oxígeno en el hipolimnion	0.6	mg/l O2

Percloroetileno	<0.5	µg/L
Pico clorofila en muestra integrada	No	--
Plomo disuelto	0.000130	mg/L
Porcentaje de biovolumen de Cianobacterias	15.296	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales NO coloniales	0.408	-
Porcentaje de biovolumen de Clorococales coloniales	0.889	-
Porcentaje de biovolumen de Criptófitos	9.296	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas NO coloniales	0.034	-
Porcentaje de biovolumen de Crisofíceas coloniales	0.504	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas NO coloniales	32.895	-
Porcentaje de biovolumen de Diatomeas coloniales	7.057	-
Porcentaje de biovolumen de Dinoflagelados	32.568	-
Porcentaje de biovolumen de Volvocales coloniales	0.000	-
Potasio	0.855	mg/L K
Profundidad conductividad máxima	29.0	m
Profundidad de la zona fótica	6.1	m
Profundidad del sitio de muestreo	31.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	31.0	m
Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	31.0	m
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Riqueza fitoplancton	23	nº especies
Riqueza fitoplancton redes	34	nº especies
Selenio disuelto	0.000103	mg/L
Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	3.79	mg/L Na
Sulfatos	21.2	mg/L SO4
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L
Suma Xilenos	0	µg/L
Suma diclorobencenos	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Sólidos en suspensión	7.50	mg/L
Temperatura del agua	6.8 - 19.6	°C
Temperatura media en la zona fótica	19.4	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L
Tolueno	<0.5	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Transparencia disco de Secchi	2.65	m
Tricloroetileno	<0.5	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Visibilidad fitoplancton	Sí	--
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
m+p-Xilenos	<1.0	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
o-Xileno	<0.5	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.0 - 9.1	--
pH Zona fótica	9.0	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L

21/10/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.0010	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000647	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	0.0000256	mg/L
Calcio	48.7	mg/L Ca
Cibutrina	<0.03	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	294	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.03	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	162	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0010	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	0.958	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	9.77	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.0050	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	8.3	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	90.2	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L
Potasio	1.62	mg/L K
Quinoxifen	<0.0005	µg/L
Selenio disuelto	0.000177	mg/L

Simazina	<0.03	µg/L
Sodio	4.08	mg/L Na
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L
Suma triclorobencenos	0	µg/L
Temperatura del agua	15.6	°C
Temperatura del aire	14.8	°C
Terbutilazina	<0.01	µg/L
Terbutrina	<0.0010	µg/L
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L
Trifluralina	<0.0010	µg/L
Zinc disuelto	<0.005	mg/L
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L
a-HCH	<0.0010	µg/L
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L
b-HCH	<0.0010	µg/L
d-HCH	<0.0010	µg/L
e-HCH	<0.0010	µg/L
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
pH	8.3	--
γ-HCH	<0.0010	µg/L
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L

18/11/2021		
1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L
1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L
3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L
4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L
Aclonifen	<0.0010	µg/L
Alacloro	<0.0010	µg/L
Aldrín	<0.0010	µg/L
Antraceno	<0.0010	µg/L
Arsénico disuelto	0.000640	mg/L
Atrazina	<0.03	µg/L
Benceno	<0.5	µg/L
Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L
Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L
Bifenox	<0.0010	µg/L
Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L
Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L
Calcio	54.1	mg/L Ca
Cibutrina	<0.0010	µg/L
Cipermetrina	<0.0005	µg/L
Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L
Cloroformo	<0.5	µg/L
Clorpirifos	<0.0010	µg/L
Cobre disuelto	<0.001	mg/L
Conductividad a 20 °C	342	µS/cm
Cromo disuelto	<0.001	mg/L
Desetilatrazina	<0.03	µg/L
Diclorometano	<0.5	µg/L
Diclorvos	<0.01	µg/L
Dieldrín	<0.0010	µg/L
Dimetoato	<0.03	µg/L
Diurón	<0.01	µg/L
Dureza total	179	mg/L CO3Ca
Endosulfán Sulfato	<0.0005	µg/L
Endrín	<0.0010	µg/L
Fluoranteno	<0.0010	µg/L
Glifosato	3.2	µg/L
Heptacloro	<0.0010	µg/L
Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L
Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L
Isodrín	<0.0010	µg/L
Isoproturón	<0.01	µg/L
MCPA	<0.03	µg/L
Magnesio	10.6	mg/L Mg
Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L
Metolacloro	<0.0010	µg/L
Molinato	<0.0100	µg/L
Naftaleno	<0.0050	µg/L
Níquel disuelto	<0.001	mg/L
Oxifluorfen	<0.0010	--
Oxígeno disuelto	9.6	mg/L O2
Oxígeno disuelto (% sat.)	86.9	% sat.
Plomo disuelto	<0.0001	mg/L

			15/12/2021								
Potasio	6.33	mg/L K	1,1,1-Tricloroetano	<0.5	µg/L	Fósforo Total	0.00738	mg/L P	o-Xileno	<0.5	µg/L
Quinoxifen	<0.0005	µg/L	1,2,3-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Glifosato	<0.05	µg/L	p,p'-DDD	<0.0010	µg/L
Selenio disuelto	0.000190	mg/L	1,2,4-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Heptacloro	<0.0010	µg/L	p,p'-DDE	<0.0010	µg/L
Simazina	<0.03	µg/L	1,2-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Heptacloro-epóxido a	<0.0010	µg/L	p,p'-DDT	<0.0010	µg/L
Sodio	4.98	mg/L Na	1,2-Dicloroetano	<0.5	µg/L	Indeno(1,2,3,-cd)pireno	<0.0005	µg/L	p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L
Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L	1,3,5-Triclorobenceno	<0.1	µg/L	Isodrin	<0.0010	µg/L	pH	8.1 - 8.3	--
Suma triclorobencenos	0	µg/L	1,3-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	Isoproturón	<0.01	µg/L	pH Zona fótica	8.2	--
Temperatura del agua	8.0	°C	1,4-Diclorobenceno	<0.5	µg/L	MCPA	<0.03	µg/L	y-HCH	<0.0010	µg/L
Temperatura del aire	5.1	°C	3,4-Dicloroanilina	<0.0800	µg/L	Magnesio	9.82	mg/L Mg	Ácido aminometilfosfórico	0.15	µg/L
Terbutilazina	<0.01	µg/L	4-Isopropilanilina	<0.50	µg/L	Mercurio disuelto	<0.00002	mg/L			
Terbutrina	<0.0010	µg/L	Aclonifen	<0.0010	µg/L	Metolacoloro	<0.0010	µg/L			
Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L	Alacloro	<0.0010	µg/L	Molinato	<0.0100	µg/L			
Trifluralina	<0.0010	µg/L	Alcalinidad	164	mg/L CO3Ca	Monoclorobenceno	<0.5	µg/L			
Zinc disuelto	<0.005	mg/L	Aldrin	<0.0010	µg/L	Naftaleno	<0.0050	µg/L			
a-Endosulfán	<0.0005	µg/L	Amoniac no ionizado	0.00353	mg/L NH3	Nitratos	1.24	mg/L NO3			
a-HCH	<0.0010	µg/L	Amonio total	0.0980	mg/L NH4	Nitritos	<0.05	mg/L NO2			
b-Endosulfán	<0.0005	µg/L	Antraceno	<0.0010	µg/L	Nitrógeno Kjeldahl	<1	mg/L N			
b-HCH	<0.0010	µg/L	Arsénico disuelto	0.000414	mg/L	Nitrógeno Total	1.07	mg/L N			
d-HCH	<0.0010	µg/L	Atrazina	<0.03	µg/L	Níquel disuelto	<0.001	mg/L			
e-HCH	<0.0010	µg/L	Benceno	<0.5	µg/L	Oxifluorfen	<0.0010	--			
o,p'-DDT	<0.0005	µg/L	Benzo(a)pireno	<0.0001	µg/L	Oxígeno disuelto	10.6 - 11.0	mg/L O2			
p,p'-DDD	<0.0010	µg/L	Benzo(b)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Oxígeno disuelto (% sat.)	86.1 - 87.7	% sat.			
p,p'-DDE	<0.0010	µg/L	Benzo(ghi)perileno	<0.0005	µg/L	Percloroetileno	<0.5	µg/L			
p,p'-DDT	<0.0010	µg/L	Benzo(k)fluoranteno	<0.0001	µg/L	Plomo disuelto	<0.0001	mg/L			
p,p'-Dicofol	<0.0001	µg/L	Bicarbonatos	162	mg/L CO3Ca	Potasio	0.697	mg/L K			
pH	8.2	--	Bifenox	<0.0010	µg/L	Profundidad conductividad máxima	34.0	m			
y-HCH	<0.0010	µg/L	Bz(ghi)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0	µg/L	Profundidad de la zona fótica	6.7	m			
Ácido aminometilfosfórico	<0.03	µg/L	Cadmio disuelto	<0.00002	mg/L	Profundidad del sitio de muestreo	34.0	m			
			Calcio	57.3	mg/L Ca	Profundidad máxima (característica de la masa de agua)	34.0	m			
			Carbonatos	<20	mg/L CO3Ca						
			Cianuros	<0.005	mg/L CN						
			Cibutrina	<0.0010	µg/L						
			Cipermetrina	<0.0005	µg/L	Quinoxifen	<0.0005	µg/L			
			Clorfenvinfos	<0.0010	µg/L	Selenio disuelto	0.000127	mg/L			
			Cloroformo	<0.5	µg/L	Simazina	<0.03	µg/L			
			Clorpirifos	<0.0010	µg/L	Sodio	3.98	mg/L Na			
			Cloruros	4.53	mg/L Cl	Sulfatos	21.7	mg/L SO4			
			Cobre disuelto	0.00143	mg/L	Suma Hexaclorociclohexano	0	µg/L			
			Conductividad a 20 °C	315 - 337	µS/cm	Suma Tricloroetano y Tetracloroetano	<1.0	µg/L			
			Conductividad de la zona fótica	315	µS/cm	Suma Xilenos	0	µg/L			
			Conductividad en el fondo	337	µS/cm	Suma diclorobencenos	0	µg/L			
			Conductividad en la superficie	315	µS/cm	Suma triclorobencenos	0	µg/L			
			Conductividad máxima	337	µS/cm	Sólidos en suspensión	3.50	mg/L			
			Cromo disuelto	<0.001	mg/L	Temperatura del agua	5.7 - 6.6	°C			
			DBO5	<2	mg/L O2	Temperatura media en la zona fótica	6.6	°C			
			Demanda química de oxígeno	12.0	mg/L O2	Terbutilazina	<0.01	µg/L			
			Desetilatrazina	<0.03	µg/L	Terbutrina	<0.0010	µg/L			
			Diclorometano	<0.5	µg/L	Tetracloruro de carbono	<0.5	µg/L			
			Diclorvos	<0.01	µg/L	Tolueno	<0.5	µg/L			
			Dieldrin	<0.0010	µg/L	Total DDTs Directiva 2008/105	0	µg/L			
			Dimetoato	<0.03	µg/L	Transparencia disco de Secchi	2.67	m			
			Diurón	<0.01	µg/L	Tricloroetileno	<0.5	µg/L			
			Dureza total	184	mg/L CO3Ca	Trifluralina	<0.0010	µg/L			
			Endosulfán Sulfato	<0.0005	µg/L	Zinc disuelto	<0.005	mg/L			
			Endrin	<0.0010	µg/L	a-Endosulfán	<0.0005	µg/L			
			Etilbenceno	<0.5	µg/L	a-HCH	<0.0010	µg/L			
			Existencia de termoclinea	Ausencia	-	b-Endosulfán	<0.0005	µg/L			
			Fluoranteno	<0.0010	µg/L	b-HCH	<0.0010	µg/L			
			Fluoruros	0.0719	mg/L F	d-HCH	<0.0010	µg/L			
			Fosfatos	<0.007	mg/L PO4	e-HCH	<0.0010	µg/L			
						m+p-Xilenos	<1.0	µg/L			
						o,p'-DDT	<0.0005	µg/L			

**APÉNDICE Nº2. ANALÍTICAS FACILITADAS POR EL  
AYUNTAMIENTO DE HUESCA**

## SAN JULIAN DE BANZO



**INFORME DE ENSAYOS**  
 LABORATORIO DE GESTIÓN AMBIENTAL  
 Calle Cobalto 12, nave C 47012 Valladolid - VALLADOLID  
 Tíno. 983 208716 E-Mail



Las actividades marcadas con (#) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nº de Muestra: LAB-2202781

**Identificación del Cliente**

Nombre Fiscal	AYUNTAMIENTO HUESCA	Dirección	PLAZA DE LA CATEDRAL 1
Email			
Teléfonos			
Centro/Empresa	RED HUESCA	HUESCA	HUESCA 22002
Fax			

Toma de muestra		Recepción	
Recogida por	# PERSONAL EXTERNO AL LABORATORIO	Tipo de muestra (SC)	AGUA CONTINENTAL NO TRATADA
Fecha Toma Muestra (SC)	17/03/2022	Fecha Recepción	17/03/2022
Origen (SC)	CAPTACIÓN SAN JULIAN DE BOUZO	Modo conservación transporte	
Referencia Cliente (SC)	COMPLETO CAPTACIÓN	Más información sobre la muestra (SC)	LIQUIDO CLARO

Fecha Inicio Analisis FQ	17/03/2022	Fecha Inicio Analisis MB	-	Fecha Emisión Informe	13/04/2022
Fecha Final Analisis FQ	07/05/2022	Fecha Final Analisis MB	-		

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	V.L.	Metodología	P.N.T.
#DETERGENTES TOTALES	0,22	mg/l		ESPECTROFOTOMETRIA UV/MIS	PNT-M08
#FENOLES	0,02	mg/L		ESPECTROFOTOMETR O UV/V	PNT-M46
#HIDROCARBUROS TOTALES	<1	mg/L		GRAVIMETRIA	PNT-M25
#N-NKT	1,02	mg/L		DESTILACION VALORACION	PNT-M19
#TOMA DE MUESTRA PUNTUAL	MUESTRA PUNTUAL				PNT-G-01
#SUSTANCIAS EXTRAIBLES CON CLOROFORMO	0,05	mg/L			
#PLAGUICIDAS TOTALES	<0,5	µg/l		SUMA POR CALCULO	PNT-M63
pH	7,6	udes. pH		POTENCIOMETRICO	PNT-M04
SÓLIDOS EN SUSPENSION	<5	mg/L		GRAVIMETRIA	PNT-M02
#NITRATOS	5,6	mg/l		CROMATOGRAFIA IONICA	PNT-M49
#FLUORUROS	<0,2	mg/L		CROMAT. IONICA	PNT-M50
#HIERRO	<25	µg/l		ICP-OES	PNT-M15
#MANGANESO	<6,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M15
#COBRE	<0,025	mg/l		ICP-OES	PNT-M15
#ZINC	<5	µg/l		ICP-OES	
#BORO	<0,2	mg/L		ICP-OES	PNT-M62
#ARSÉNICO	<3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M54
#CADMIO	<0,625	µg/l		ICP-OES	PNT-M15
#CROMO	<6,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M15
#PLOMO	<1,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M15
#SELENIO	<3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M55
#MERCURIO	<0,3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M53
#BARIO	13,3	µg/l		ICP OES	PNT-M15
#CIANUROS	<15	µg/l		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M26
#SULFATOS	11,1	mg/L		CROMATOGRAFIA IONICA	PNT-M50
#CLORUROS	6,7	mg/L		CROMAT. IONICA	PNT-M50
FOSFATOS	<0,5	mg/L		ESPECTROFOTOMETRIA UV/MIS	PNT-M10
DQO	<50	mg/l		REFLUJO CERRADO	PNT-M05
DBO5	<10	mg/L		MANOMETRICO	PNT-M06
N-AMONIO	<2	mgN-NH4/ l		DEST-VAL	PNT-M14

LGA, S.L.U. Reg. Merc. de Valladolid, Tomo 1361, Folio 63, Hoja VA-22428; Inscripción Primera



**INFORME DE ENSAYOS**  
 LABORATORIO DE GESTIÓN AMBIENTAL  
 Calle Cobalto 12, nave C 47012 Valladolid - VALLADOLID  
 Tíno. 983 208716 E-Mail



Las actividades marcadas con (#) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Nº de Muestra: LAB-2202781

**Identificación del Cliente**

Nombre Fiscal	AYUNTAMIENTO HUESCA	Dirección	PLAZA DE LA CATEDRAL 1
Email			
Teléfonos			
Centro/Empresa	RED HUESCA	HUESCA	HUESCA 22002
Fax			

Toma de muestra		Recepción	
Recogida por	# PERSONAL EXTERNO AL LABORATORIO	Tipo de muestra (SC)	AGUA CONTINENTAL NO TRATADA
Fecha Toma Muestra (SC)	17/03/2022	Fecha Recepción	17/03/2022
Origen (SC)	CAPTACIÓN SAN JULIAN DE BOUZO	Modo conservación transporte	
Referencia Cliente (SC)	COMPLETO CAPTACIÓN	Más información sobre la muestra (SC)	LIQUIDO CLARO

Fecha Inicio Analisis FQ	17/03/2022	Fecha Inicio Analisis MB	-	Fecha Emisión Informe	13/04/2022
Fecha Final Analisis FQ	07/05/2022	Fecha Final Analisis MB	-		

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	V.L.	Metodología	P.N.T.
AMONIO	<0,15	mg/l		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M27
#COLOR	<5	mg/l Pt/Co		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M39

**# Otros Comentarios**  
 El resultado de DQO es 12 mg/l  
 El resultado de DBO5 es 2 mg/L  
 El resultado de COLOR es 2 mg/l Pt/Co

Los plaguicidas que contribuyen a la suma son los indicados en el informe.  
 Para eliminar la interferencia de cloruros ha sido necesario diluir la muestra por lo que el limite de cuantificación del método se ha visto aumentado.  
 El parámetro DBO5 ha sido realizado con Inhibición de la Nitrificación

Los resultados indicados en el Informe se refieren únicamente a las muestras ensayadas  
 Si la toma de muestra, no ha sido realizada por LGA, los resultados se aplican a la muestra, tal y como se recibió.  
 Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la Autorización por escrito del Laboratorio  
 V.L:Valores Legislación.

SC=Datos procedentes de la entidad responsable de la toma de muestra (LGA no se responsabiliza de esta información)  
 Las Incertidumbres de medida (k=2) están calculadas y a disposición del cliente  
 Las interpretaciones y datos expresado en el apartado de otros comentarios no están incluidos en el alcance de acreditación.  
 Antes de imprimir este informe, piense bien si es necesario hacerlo: El medio ambiente es cosa de todos.

Firmado Digitalmente por  
 Olga Gutiérrez González

Informe firmado digitalmente por  
 Jefe de Laboratorio

LGA, S.L.U. Reg. Merc. de Valladolid, Tomo 1361, Folio 63, Hoja VA-22428; Inscripción Primera

## VADIELLO



**INFORME DE ENSAYOS**  
**LABORATORIO DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
 Calle Cobalto 12, nave C 47012 Valladolid - VALLADOLID  
 Tino. 983 208716 E.Mail



Las actividades marcadas con (#) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

entidad colaboradora de la administración tributaria

Nº de Muestra: LAB-2202782

Identificación del Cliente		
Nombre Fiscal	AYUNTAMIENTO HUESCA	Dirección
Email		PLAZA DE LA CATEDRAL 1
Teléfonos		HUESCA
Centro/Empresa	RED HUESCA	HUESCA 22002
Fax		
Toma de muestra		Recepción
Recogida por	# PERSONAL EXTERNO AL LABORATORIO	Tipo de muestra (SC)
Fecha Toma Muestra (SC)	17/03/2022	AGUA CONTINENTAL NO TRATADA
Origen (SC)	CAPTACIÓN VADIELLO	Fecha Recepción
Referencia Cliente (SC)	COMPLETO CAPTACIÓN	17/03/2022
		Modo conservación transporte
		Más información sobre la muestra (SC)
		LIQUIDO CLARO
Fecha Inicio Analisis FQ	17/03/2022	Fecha Inicio Analisis MB
Fecha Final Analisis FQ	07/05/2022	Fecha Final Analisis MB
		Fecha Emisión Informe
		13/04/2022

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	V.L.	Metodología	P.N.T.
#DETERGENTES TOTALES	0,18	mg/l		ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS	PNT-M-08
#FENOLES	<0,01	mg/L		ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS	PNT-M-46
#HIDROCARBUROS TOTALES	<1	mg/L		GRAVIMETRÍA	PNT-M-25
#N-NKT	0,49	mg/L		DESTILACIÓN VALORACIÓN	PNT-M-19
#TOMA DE MUESTRA PUNTUAL	MUESTRA PUNTUAL				PNT-G-01
#SUSTANCIAS EXTRAIBLES CON CLOROFORMO	0,05	mg/L			
#PLAGUICIDAS TOTALES	<0,5	µg/l		SUMA POR CALCULO	PNT-M-63
pH	8,4	udes. pH		POTENCIOMETRICO	PNT-M-04
#SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	<5	mg/L		GRAVIMETRÍA	PNT-M-02
#NITRATOS	<5	mg/l		CROMATOGRAFÍA IÓNICA	PNT-M-49
#FLUORUROS	<0,2	mg/L		CROMAT. IÓNICA	PNT-M-50
#HIERRO	<25	µg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#MANGANESO	<6,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#COBRE	<0,025	mg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#ZINC	<5	µg/l		ICP-OES	
#BORO	<0,2	mg/L		ICP-OES	PNT-M-52
#ARSÉNICO	<3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M-54
#CADMIO	<0,625	µg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#CROMO	<6,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#PLOMO	<1,25	µg/l		ICP-OES	PNT-M-15
#SELENIO	<3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M-55
#MERCURIO	<0,3	µg/l		VGA-ICP/OES	PNT-M-53
#BARIO	18,3	µg/l		ICP OES	PNT-M-15
#CIANUROS	<15	µg/l		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M-26
#SULFATOS	32	mg/L		CROMATOGRAFÍA IÓNICA	PNT-M-50
#CLORUROS	11,6	mg/L		CROMAT. IÓNICA	PNT-M-50
FOSFATOS	<0,5	mg/L		ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS	PNT-M-10
DQO	<50	mg/l		REFLUJO CERRADO	PNT-M-05
DBO5	<10	mg/L		MANOMÉTRICO	PNT-M-06
N-AMONIO	<2	mgN-NH4/l		DEST-VAL	PNT-M-14

LGA, S.L.U. Reg.Merc.de Valladolid, Tomo 1361, Folio 63, Hoja VA-22428, Inscripción Primera



**INFORME DE ENSAYOS**  
**LABORATORIO DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
 Calle Cobalto 12, nave C 47012 Valladolid - VALLADOLID  
 Tino. 983 208716 E.Mail



Las actividades marcadas con (#) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

entidad colaboradora de la administración tributaria

Nº de Muestra: LAB-2202782

Identificación del Cliente		
Nombre Fiscal	AYUNTAMIENTO HUESCA	Dirección
Email		PLAZA DE LA CATEDRAL 1
Teléfonos		HUESCA
Centro/Empresa	RED HUESCA	HUESCA 22002
Fax		
Toma de muestra		Recepción
Recogida por	# PERSONAL EXTERNO AL LABORATORIO	Tipo de muestra (SC)
Fecha Toma Muestra (SC)	17/03/2022	AGUA CONTINENTAL NO TRATADA
Origen (SC)	CAPTACIÓN VADIELLO	Fecha Recepción
Referencia Cliente (SC)	COMPLETO CAPTACIÓN	17/03/2022
		Modo conservación transporte
		Más información sobre la muestra (SC)
		LIQUIDO CLARO
Fecha Inicio Analisis FQ	17/03/2022	Fecha Inicio Analisis MB
Fecha Final Analisis FQ	07/05/2022	Fecha Final Analisis MB
		Fecha Emisión Informe
		13/04/2022

LGA, S.L.U. Reg.Merc.de Valladolid, Tomo 1361, Folio 63, Hoja VA-22428, Inscripción Primera

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	V.L.	Metodología	P.N.T.
AMONIO	<0,15	mg/l		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M-27
#COLOR	<5	mg/l Pt/Co		Espectrofotometría UV-Vis	PNT-M-39

**# Otros Comentarios**

El resultado de DQO es 23 mg/l  
 El resultado de DBO5 es 2 mg/l  
 El resultado de COLOR es 2 mg/l Pt/Co

Los plaguicidas que contribuyen a la suma son los indicados en el informe.  
 Para eliminar la interferencia de cloruros ha sido necesario diluir la muestra por lo que el limite de cuantificación del método se ha visto aumentado.  
 El parámetro DBO5 ha sido realizado con inhibición de la Nitrificación

Los resultados indicados en el Informe se refieren únicamente a las muestras ensayadas  
 Si la toma de muestra, no ha sido realizada por LGA, los resultados se aplican a la muestra, tal y como se recibió.  
 Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la Autorización por escrito del Laboratorio  
 V.L.: Valores Legales.  
 SC=Datos procedentes de la entidad responsable de la toma de muestra (LGA no se responsabiliza de esta información)  
 Las Incertidumbres de medida (k=2) están calculadas y a disposición del cliente  
 Las interpretaciones y datos expresado en el apartado de otros comentarios no están incluidos en el alcance de acreditación.  
 Antes de imprimir este informe, piense bien si es necesario hacerlo: El medio ambiente es cosa de todos.

Firmado Digitalmente por  
 Olga Gutiérrez González

Informe firmado digitalmente por  
 Jefe de Laboratorio

## **APÉNDICE Nº3. ANALÍTICAS REALIZADAS POR LABORATORIOS ALFARO**



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.392		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140039	08/09/22 16:42	AGUA CONSUMO	Vadiello Laporzano (08/09/2022)(12:00)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*]El cliente. Envases: (Poliétileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Poliétileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 1 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>ANALISIS MICROBIOLÓGICOS</b>				
Recuento Escherichia coli	>80	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento Enterococos	38	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 7899-2
Recuento Clostridium perfringens	10	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 14189
<b>ANALISIS QUÍMICOS</b>				
Nitratos	<0,50	mg/l NO <sub>3</sub>	50 mg/l	(S) CI/002-a
Nitritos	<0,010	mg/l NO <sub>2</sub>	0,1 mg/l	(S) COL/007-a
Fluoruros	0,075	mg/l F	1,5 mg/l	(S) CI/002-a
Cianuros totales	<12	µg/l CN	50 µg/l	(S) EA/019-a
Antimonio	<1,0	µg/l Sb	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Arsénico	<1,0	µg/l As	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Selenio	<1,0	µg/l Se	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Boro	0,012	mg/l B	1,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cadmio	<1,0	µg/l Cd	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cobre	<0,010	mg/l Cu	2,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cromo	<5,0	µg/l Cr	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Mercurio	<0,10	µg/l Hg	1,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Níquel	<1,0	µg/l Ni	20 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Plomo	<1,0	µg/l Pb	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Benzo (a) pireno	<0,003	µg/l	0,010 µg/l	(S) CGM/019-a
HPA	<0,012	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Benzo (b) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (k) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (g,h,i) perileno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Compuestos orgánicos volátiles		µg/l		
1,2-Dicloroetano	<0,30	µg/l	3,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Benceno	<0,30	µg/l	1,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Tri + Tetracloroetileno	<1,0	µg/l	10 µg/l	(S) CGM/024-a
Tricloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Tetracloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a

Laboratorios Alfaro, S.L.U. Pol. Ind. El Pilar, C/ Fitero, nº 7, Apdo.8, 26540 Alfaro (La Rioja) C.I.F. B-26280297  
 laboratorio@laboratoriosalfaro.com www.laboratoriosalfaro.com



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.392		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140039	08/09/22 16:42	AGUA CONSUMO	Vadiello Laporzano (08/09/2022)(12:00)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*]El cliente. Envases: (Poliétileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Poliétileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 2 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Trihalometanos	<4	µg/l	100 µg/l	(S) CGM/024-a
Cloroformo	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Diclorobromometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Dibromoclorometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Bromoformo	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
<b>PLAGUICIDAS</b>				
SUMA PLAGUICIDAS	<0,50	µg/l	0,50 µg/l	-
<b>PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS</b>				
Trifluralin	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
α - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Hexaclorobenceno	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
β - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Lindano	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
δ - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Aldrín	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor epóxido (isomero B)	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan I	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Dieldrín	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDE	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endrín	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan II	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDD	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Oxifluorfen	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan sulfato	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDT	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.392		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140039	06/09/22 16:42	AGUA CONSUMO	Vadiello Laporzano (06/09/2022)(12:00)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*]El cliente. Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Polietileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 3 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS</b>				
Diclorfention	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenclorfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenitroton	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil-paration	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorpirifos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorfeninfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Tetraclorfeninfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metidation	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>PLAGUICIDAS NITROGENADOS</b>				
Simazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Atrazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Trietazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutilazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Ametrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Prometrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>ANALISIS INDICADORES</b>				
* Olor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
* Sabor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
Color	<3,0	mg/l Pt/Co	15 mg/l Pt / Co	(S) EA/002-a
Turbidez	0,8	UNF	5 UNF	(S) NF/001-a
pH	8,34	upH	6,5 - 9,5 upH	PNT.006
Conductividad eléctrica a 20 °C	360	µS/cm	2500 µs/cm a 20°C	PNT.007
Amonio	<0,050	mg/l NH <sub>4</sub>	0,50 mg/l	(S) COL/007-a
Cloruros	9	mg/l Cl	250 mg/l	(S) Cl/002-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.392		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140039	06/09/22 16:42	AGUA CONSUMO	Vadiello Laporzano (06/09/2022)(12:00)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*]El cliente. Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Polietileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 4 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Sodio	6,6	mg/l Na	200 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Sulfatos	27	mg/l SO <sub>4</sub>	250 mg/l	(S) Cl/002-a
TOC	2,0	mg/l C	---	(S) CAL/001-a
Aluminio	<10	µg/l Al	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Hierro	24	µg/l Fe	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Manganeso	<5,0	µg/l Mn	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Recuento Coliformes totales	>80	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento colonias a 22 °C	>300	UFC/ml	---	(S) UNE-EN ISO 6222
* Índice Langellier	0,9 ± 0,3	---	-0,5 a 0,5	(S) CALCU/001-n

VP: Red de Distribución, según RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se aprueban los Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano.  
 (S): Ensayo subcontratado en laboratorio externo con nº de acreditación ENAC Nº 103/LE268

Nota: La determinación de pH y Conductividad se ha llevado a cabo in situ. La Temperatura de medida del pH es 24,9 °C  
 Las determinaciones de Cloro libre, Cloro combinado y Cloro total se han llevado a cabo in situ.

Fdo. Ana Malumbres  
 Responsable Laboratorio

Fdo. Alicia Torres  
 Directora Técnica

Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica-ECAH.

El laboratorio no se responsabiliza de los datos de identificación y toma de muestra que hayan sido facilitados por el cliente. Los resultados corresponden a la muestra tal y como se recibió. La incertidumbre expandida de los resultados de ensayos acreditados está calculada y a disposición de los clientes.

Este informe no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio, sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y carece de validez sin las firmas autorizadas.

Laboratorio Alfaro, S.L. Pol. Ind. El Pilar, C/ Eitem nº 7, Ando B, 26540 Alfaro (La Rioja), C.I.F. B-76787007



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.393		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.040	06/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Vadiello Presa (06/09/2022)(12:30)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Polietileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 1 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>ANALISIS MICROBIOLÓGICOS</b>				
Recuento Escherichia coli	<b>6</b>	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento Enterococos	<b>2</b>	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 7899-2
Recuento Clostridium perfringens	<b>0</b>	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 14189
<b>ANALISIS QUÍMICOS</b>				
Nitratos	<0,50	mg/l NO <sub>3</sub>	50 mg/l	(S) CI/002-a
Nitritos	<0,010	mg/l NO <sub>2</sub>	0,1 mg/l	(S) COL/007-a
Fluoruros	<b>0,068</b>	mg/l F	1,5 mg/l	(S) CI/002-a
Cianuros totales	<12	µg/l CN	50 µg/l	(S) EA/019-a
Antimonio	<1,0	µg/l Sb	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Arsénico	<1,0	µg/l As	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Selenio	<1,0	µg/l Se	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Boro	<b>0,011</b>	mg/l B	1,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cadmio	<1,0	µg/l Cd	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cobre	<0,010	mg/l Cu	2,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cromo	<5,0	µg/l Cr	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Mercurio	<0,10	µg/l Hg	1,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Níquel	<1,0	µg/l Ni	20 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Plomo	<1,0	µg/l Pb	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Benzo (a) pireno	<0,003	µg/l	0,010 µg/l	(S) CGM/019-a
HPA	<0,012	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Benzo (b) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (k) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (g,h,i) perileno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Compuestos orgánicos volátiles		µg/l		
1,2-Dicloroetano	<0,30	µg/l	3,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Benceno	<0,30	µg/l	1,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Tri + Tetracloroetileno	<1,0	µg/l	10 µg/l	(S) CGM/024-a
Tricloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Tetracloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.393		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.040	06/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Vadiello Presa (06/09/2022)(12:30)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Polietileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 2 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Trihalometanos	<4	µg/l	100 µg/l	(S) CGM/024-a
Cloroformo	<b>1,6</b>	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Diclorobromometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Dibromoclorometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Bromoforno	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
<b>PLAGUICIDAS</b>				
SUMA PLAGUICIDAS	<0,50	µg/l	0,50 µg/l	-
<b>PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS</b>				
Trifluralin	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
α - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Hexaclorobenceno	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
β - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Lindano	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
δ - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Aldrín	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor epóxido (isomero B)	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan I	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Dieldrín	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDE	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endrín	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan II	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDD	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Oxifluorfen	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan sulfato	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDT	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.393		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.040	08/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Vadiello Presa (08/09/2022)(12:30)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: (*) El cliente - Envases: (Poliétileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ambar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Poliétileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 3 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS</b>				
Diclorofention	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenclorfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenitrotion	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil-paration	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorpirifos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorfenvinfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Tetraclorfenvinfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metidation	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>PLAGUICIDAS NITROGENADOS</b>				
Simazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Atrazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Trietazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutilazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Ametrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Prometrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>ANALISIS INDICADORES</b>				
* Olor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
* Sabor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
Color	<3,0	mg/l Pt/Co	15 mg/l Pt / Co	(S) EA/002-a
Turbidez	3,6	UNF	5 UNF	(S) NF/001-a
pH	8,21	upH	6,5 - 9,5 upH	PNT.006
Conductividad eléctrica a 20 °C	284	µS/cm	2500 µs/cm a 20°C	PNT.007
Amonio	<0,050	mg/l NH <sub>4</sub>	0,50 mg/l	(S) COL/007-a
Cloruros	3,4	mg/l Cl	250 mg/l	(S) CI/002-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.393		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.040	08/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Vadiello Presa (08/09/2022)(12:30)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: (*) El cliente - Envases: (Poliétileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ambar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada)(Poliétileno Estéril + Tiosulfato 1000 ml. Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 4 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Sodio	3,6	mg/l Na	200 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Sulfatos	23	mg/l SO <sub>4</sub>	250 mg/l	(S) CI/002-a
TOC	2,3	mg/l C	---	(S) CAL/001-a
Aluminio	15	µg/l Al	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Hierro	30	µg/l Fe	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Manganeso	7,4	µg/l Mn	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Recuento Coliformes totales	26	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento colonias a 22 °C	>300	UFC/ml	---	(S) UNE-EN ISO 8222
* Índice Langelier	0,8 ± 0,3	---	-0,5 a 0,5	(S) CALCU/001-n

VP: Red de Distribución, según RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se aprueban los Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano.

(S): Ensayo subcontratado en laboratorio externo con nº de acreditación ENAC Nº 103/LE268

Nota: La determinación de pH y Conductividad se ha llevado a cabo in situ. La Temperatura de medida del pH es 24,9 °C

Las determinaciones de Cloro libre, Cloro combinado y Cloro total se han llevado a cabo in situ.

Fdo. Ana Malumbres  
 Responsable Laboratorio

Fdo. Alicia Torres  
 Directora Técnica

Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica-ECAH.

El laboratorio no se responsabiliza de los datos de identificación y toma de muestra que hayan sido facilitados por el cliente. Los resultados corresponden a la muestra tal y como se recibió. La incertidumbre expandida de los resultados de ensayos acreditados está calculada y a disposición de los clientes.



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.394		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>		Inicio de Análisis: 06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D		Fin de Análisis: 20/09/2022	
Población:	26004 Logroño	LA RIOJA	Gestión: Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.041	06/09/22	16:44	AGUA CONSUMO	Presa Montearagón (06/09/2022)(13:15)
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Polietileno Estéril 500 ml Tiosulfato Sódico Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 1 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>ANALISIS MICROBIOLÓGICOS</b>				
Recuento Escherichia coli	>80	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento Enterococos	12	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 7899-2
Recuento Clostridium perfringens	8	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 14189
<b>ANALISIS QUÍMICOS</b>				
Nitratos	1,8	mg/l NO <sub>3</sub>	50 mg/l	(S) CI/002-a
Nitritos	0,044	mg/l NO <sub>2</sub>	0,1 mg/l	(S) COL/007-a
Fluoruros	0,17	mg/l F	1,5 mg/l	(S) CI/002-a
Cianuros totales	<12	µg/l CN	50 µg/l	(S) EA/019-a
Antimonio	<1,0	µg/l Sb	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Arsénico	<1,0	µg/l As	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Selenio	<1,0	µg/l Se	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Boro	0,022	mg/l B	1,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cadmio	<1,0	µg/l Cd	5,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cobre	<0,010	mg/l Cu	2,0 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Cromo	<5,0	µg/l Cr	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Mercurio	<0,10	µg/l Hg	1,0 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Níquel	<1,0	µg/l Ni	20 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Plomo	<1,0	µg/l Pb	10 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Benzo (a) pireno	<0,003	µg/l	0,010 µg/l	(S) CGM/019-a
HPA	<0,012	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Benzo (b) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (k) fluoranteno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Benzo (g,h,i) perileno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	<0,003	µg/l	---	(S) CGM/019-a
Compuestos orgánicos volátiles		µg/l		
1,2-Dicloroetano	<0,30	µg/l	3,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Benceno	<0,30	µg/l	1,0 µg/l	(S) CGM/024-a
Tri + Tetracloroetileno	<1,0	µg/l	10 µg/l	(S) CGM/024-a
Tricloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Tetracloroetileno	<0,5	µg/l	---	(S) CGM/024-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.394		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>		Inicio de Análisis: 06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D		Fin de Análisis: 20/09/2022	
Población:	26004 Logroño	LA RIOJA	Gestión: Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.041	06/09/22	16:44	AGUA CONSUMO	Presa Montearagón (06/09/2022)(13:15)
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Polietileno Estéril 500 ml Tiosulfato Sódico Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 2 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Trihalometanos	<4	µg/l	100 µg/l	(S) CGM/024-a
Cloroformo	1,1	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Diclorobromometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Dibromoclorometano	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
Bromoformo	<1,0	µg/l	---	(S) CGM/024-a
<b>PLAGUICIDAS</b>				
SUMA PLAGUICIDAS	<0,50	µg/l	0,50 µg/l	-
<b>PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS</b>				
Trifluralin	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
α - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Hexaclorobenceno	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
β - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Lindano	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
δ - HCH	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Aldrin	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Heptaclor epóxido (isomero B)	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan I	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Dieldrin	<0,010	µg/l	0,03 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDE	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endrin	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan II	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDD	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Oxifluorfen	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Endosulfan sulfato	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
p,p-DDT	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.394		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.041	08/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Presa Montearagón (08/09/2022)(13:15)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Polietileno Estéril 500 ml Tiosulfato Sódico Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 3 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
<b>PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS</b>				
Diclorfention	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenclorfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Fenitroton	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil-paration	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorpirifos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Etil - Bromofos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Clorfeninfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Tetraclorfeninfos	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Metidation	<0,010	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>PLAGUICIDAS NITROGENADOS</b>				
Simazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Atrazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Trietazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutilazina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Ametrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Prometrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
Terbutrina	<0,020	µg/l	0,10 µg/l	(S) CGM/019-a
<b>ANALISIS INDICADORES</b>				
* Olor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
* Sabor a 25 °C	1	Ind. Dil.	3 a 25°C Índice de dilución	(S) ORG/006
Color	<3,0	mg/l Pt/Co	15 mg/l Pt / Co	(S) EA/002-a
Turbidez	5,5	UNF	5 UNF	(S) NF/001-a
pH	8,24	upH	6,5 - 9,5 upH	PNT.006
Conductividad eléctrica a 20 °C	423	µS/cm	2500 µS/cm a 20°C	PNT.007
Amonio	<0,050	mg/l NH <sub>4</sub>	0,50 mg/l	(S) COL/007-a
Cloruros	14	mg/l Cl	250 mg/l	(S) CI/002-a



Los parámetros/toma de muestra marcados con (\*) no están amparados por la Acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO Nº: 123.394		AGUA CONSUMO		27/09/2022
Cliente:	<b>Nolter</b>	Inicio de Análisis:	06/09/2022	
Dirección:	Parque de Los Lirios 16, escalera D	Fin de Análisis:	20/09/2022	
Población:	26004 Logroño LA RIOJA	Gestión:	Nolter Ingeniería y Medioambiente	
MUESTRA	ENTRADA LABORATORIO	PRODUCTO	REFERENCIA	
00/140.041	08/09/22 16:44	AGUA CONSUMO	Presa Montearagón (08/09/2022)(13:15)	
TOMA DE MUESTRA: Recogida por: [*] El cliente - Envases: (Polietileno 1000 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Vidrio ámbar 250 ml. Refrigerada) (Polietileno Estéril 500 ml Tiosulfato Sódico Refrigerada).				

F751 Rev.3

Pág: 4 de 4

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	V. P.	CODIGO - METODO
Sodio	11	mg/l Na	200 mg/l	(S) ICP-MS/002-a
Sulfatos	55	mg/l SO <sub>4</sub>	250 mg/l	(S) CI/002-a
TOC	1,3	mg/l C	---	(S) CAL/001-a
Aluminio	100	µg/l Al	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Hierro	52	µg/l Fe	200 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Manganeso	20,0	µg/l Mn	50 µg/l	(S) ICP-MS/002-a
Recuento Coliformes totales	>80	UFC/100 ml	0 UFC/100 ml	(S) UNE-EN ISO 9308-1
Recuento colonias a 22 °C	>300	UFC/ml	---	(S) UNE-EN ISO 6222
* Índice Langelier	0,8 ± 0,3	---	-0,5 a 0,5	(S) CALCUI/001-n

VP: Red de Distribución, según RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se aprueban los Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano.  
 (S): Ensayo subcontratado en laboratorio externo con nº de acreditación ENAC Nº 103/LE268

Nota: La determinación de pH y Conductividad se ha llevado a cabo in situ. La Temperatura de medida del pH es 24,0 °C  
 Las determinaciones de Cloro libre, Cloro combinado y Cloro total se han llevado a cabo in situ.

Fdo. Ana Malumbres  
 Responsable Laboratorio

Fdo. Alicia Torres  
 Directora Técnica

Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica-ECAH.

El laboratorio no se responsabiliza de los datos de identificación y toma de muestra que hayan sido facilitados por el cliente. Los resultados corresponden a la muestra tal y como se recibió. La Incertidumbre expandida de los resultados de ensayos acreditados está calculada y a disposición de los clientes.

## **APÉNDICE Nº4. ENSAYOS JAR TEST REALIZADOS POR LABORATORIOS ALFARO**

## Información Técnica

Versión vigente 2  
24/11/2020

derypol

C/ Plató 6, Entlo. 5º- 08021 Barcelona (Spain)  
Tel. (93) 238 90 90 Fax (93) 238 90 91  
www.derypol.com

## Himoloc DW7135

Producto destinado a la potabilización de aguas de consumo humano

### DESCRIPCIÓN

Floculante para el tratamiento de aguas donde se prefiere una carga aniónica media.

Se disuelve con gran facilidad en comparación con productos en emulsión y sólidos.

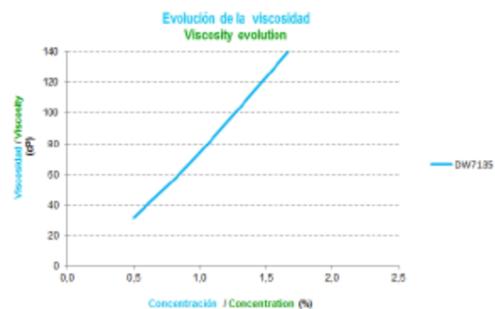
El producto está libre de solventes orgánicos, tensoactivos y de compuestos orgánicos volátiles (COVs).

Sus principales ingredientes son: polímero, sales y agua.

### CARACTERÍSTICAS

Tipo de producto	: Polímero aniónico en dispersión acuosa
Apariencia	: Líquido blanco lechoso
Carácter iónico	: Aniónico medio
Olor	: Olor salobre
Densidad	: $\leq 1,2$ g/cm <sup>3</sup>
pH	: 4 - 6
Acilamida residual	: $\leq 5$ ppm
Viscosidad	: $< 1000$ cP
Peso molecular	: Muy alto
Vida útil	: Se recomienda no almacenar durante más de 9 meses

*Nota: Los parámetros aquí indicados no constituyen, necesariamente, las especificaciones del producto. Éstas se pactarán con cada cliente y formarán parte del contrato que deberá respetarse para cada lote suministrado.*



24/11/2020

ES (español)

1/2

## Himoloc DW7135

derypol

### APLICACIÓN

- Como floculante en el tratamiento de aguas destinadas al consumo humano el producto puede emplearse hasta para una dosis de 20 ppm sin que ello implique sobrepasar el residual de acrilamida máximo (0,1 µg/L) en el agua tratada. Esto es así si el floculante es la única fuente de acrilamida.
- Se recomienda disolver el producto en agua previamente a su uso. Se disuelve fácilmente en cualquier proporción. La única limitación es la viscosidad de la disolución.
- Puede dosificarse mediante el uso de un mezclador estático.
- Se aconseja no sobrepasar concentraciones superiores al 5 %.
- Puede utilizarse cualquier calidad de agua para su preparación. Dependiendo de ésta, la disolución resultante poseerá una estabilidad o tiempo de utilización variable.
- Puede funcionar sólo o en combinación con otros productos habituales en los tratamientos de aguas, como: sulfato de alúmina, policloruro de aluminio, cloruro férrico, poliamina, cal, etc.
- Para obtener el máximo rendimiento del producto es necesario escoger la dosis y el punto de dosificación más adecuados.
- Es importante evitar la entrada de agua en el circuito del producto, por lo que se recomienda utilizar válvulas anti-retorno. Si esto sucediera podrían formarse geles que taponarían las conducciones.
- El producto y su proceso de fabricación están ajustados, tanto como es posible, a los requerimientos establecidos por la norma UNE-EN: 1407:2008 - "Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano - poliácridamidas aniónicas y no-iónicas".

Consulte con nuestro personal técnico en caso de dudas.

### BENEFICIOS

- Floculante para el tratamiento de aguas potables.
- Floculante para el tratamiento de lodos de potabilizadoras.
- Eficaz en un amplio rango de pH (1 - 14).
- No provoca la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).
- Su proceso de fabricación posee un bajo impacto ambiental en comparación con cualquier otro sistema de fabricación de productos floculantes.

### ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

- El producto debe conservarse en un lugar cubierto, con el envase bien cerrado, protegido de la luz del Sol y dentro del rango de temperaturas recomendadas en la Sección 7 de la Hoja de Datos de Seguridad.
- Una vez abierto el envase, evitar la contaminación. Consultar la Hoja de Datos de seguridad.
- Tomar las precauciones habituales cuando se maneja cualquier sustancia química. Evitar el contacto con los ojos, piel o ropa.
- Existe una gran variedad de envases. Consulte con nuestro Servicio de Atención al Cliente para elegir el más conveniente.

### REGULATORY

El producto cumple las siguientes normativas:

- El producto cumple con los requisitos de la Directiva Europea 2015/1787 de la Comisión, de 6 de octubre de 2015, por la que se modifican los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- El producto cumple con los requisitos del reglamento Español RD902/2018 criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano y las especificaciones de los métodos de análisis del RD1798/2010.









## ENSAYOS JAR-TEST

**NOLTER, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.P.**  
(LOGROÑO, LA RIOJA)

Ref.: IT-3343-2259-E

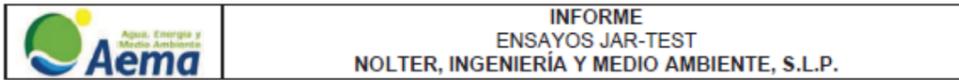


**INFORME**  
**ENSAYOS JAR-TEST**  
**NOLTER, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.P.**

### ÍNDICE

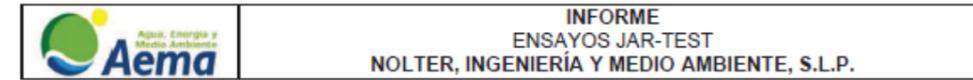
1.- DATOS DEL CLIENTE .....	1
2.- OBJETO .....	2
3.- ANTECEDENTES .....	2
4.- ENSAYOS JAR-TEST .....	3
4.1.- EMBALSE DE MONTEARAGÓN .....	4
4.1.1.- ENSAYOS CUALITATIVOS .....	4
4.1.2.- ENSAYOS CUANTITATIVOS .....	7
4.2.- EMBALSE DE VADIELLO .....	8
4.2.1.- ENSAYOS CUALITATIVOS .....	8
4.2.2.- ENSAYOS CUANTITATIVOS .....	11
5.- ANÁLISIS EN LABORATORIO .....	12
6.- COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN, PREVIA ACIDIFICACIÓN DEL VERTIDO .....	13
7.- CLORACIÓN .....	13
8.- CONCLUSIONES .....	14

Ensayos Jar-test  
Ref.: IT-3343-2259-E  
15/11/2022



## 1.- DATOS DEL CLIENTE

Solicitado por: Emilio Villar González.  
Para: NOLTER, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.P.



## 2.- OBJETO

Determinar los productos y dosis que mejor funcionan en el tratamiento físico-químico para la clarificación del agua para su uso como agua potable.

## 3.- ANTECEDENTES

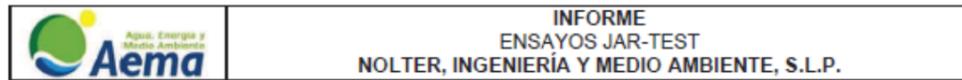
NOLTER, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.P. solicita propuesta de ensayos Jar-Test para muestras de agua continental para su uso como agua potable.

Se reciben muestras de los siguientes puntos: Embalse de Montearagón y Embalse de Vadiello.

El cliente aporta analíticas completas de los dos embalses de muestras recogidas el 06-09-2022. Los resultados son conformes, según el RD 140/03 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y su actualización publicada el 01/08/2018, excepto en turbidez y parámetros microbiológicos.

Se propone ensayar la coagulación-floculación para rebajar la turbidez. Se completará el estudio con analíticas de pH, conductividad y aluminio, ya que los productos químicos utilizados pueden llevar aluminio en su composición.

Los parámetros microbiológicos deberán ser tratados por desinfección.



#### 4.- ENSAYOS JAR-TEST

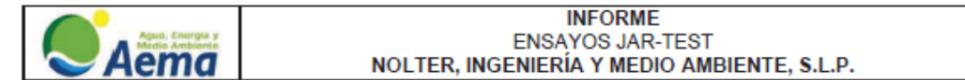
Se han realizado ensayos Jar-Test en el laboratorio de AEMA, para determinar los productos y dosis que mejor funcionan para el tratamiento físico-químico.

Los ensayos realizados son:

- Ensayo cualitativo, para determinar los productos químicos más idóneos.
- Ensayo cuantitativo, para determinar la dosis óptima de cada reactivo.

Los productos que se han probado son los siguientes:

- Coagulantes:
  - PAC18, en base aluminio con riqueza como  $Al_2O_3 = 17 \pm 0,6\%$ .
  - WP310, en base aluminio con riqueza como  $Al_2O_3 > 9,3\%$  (p/p).
- Floculantes:
  - DW7135: líquido aniónico.
  - GO7130: líquido aniónico.
  - DW217: líquido catiónico.
  - DW771: almidón de patata aniónico.



#### 4.1.- EMBALSE DE MONTEARAGÓN

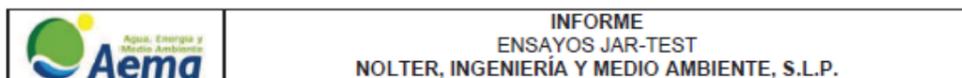
Las características iniciales físico-químicas de la muestra del Embalse de Montearagón se especifican en la Tabla 1.

pH (upH)	Conductividad a 20°C (µS/cm)	Turbidez (UNF)	Aluminio (µg/L)	Sólidos en suspensión (mg/L)
8,08	422	19,2	299	13

#### 4.1.1.- ENSAYOS CUALITATIVOS

Los ensayos cualitativos realizados a la muestra del Embalse de Montearagón se recogen en la Tabla 2.

La temperatura de los ensayos es de  $21 \pm 1^\circ C$ .

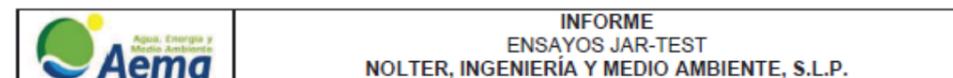


**Tabla 2. Ensayos cualitativos, Embalse de Montearagón.**

Nº Ensayo	Coagulante	Dosis (ppm)	Floculante	Dosis (ppm)	Sedimentación	Turbidez final
1	PAC18	10	-	0	Sí	1,32
		20	-	0	Sí	4,56
		30	-	0	Sí	3,71
		50	-	0	Sí	2,09
2	WP310	10	-	0	Sí	1,02
		20	-	0	Sí	11,30
		30	-	0	Sí	10,90
		50	-	0	Sí	15,10
3	PAC18	5	DW7135	4,80	Sí	8,35
		15		0,60	Sí	1,10
		30		0,60	Sí	0,27
		50		0,96	Sí	0,52
4	WP310	5	DW7135	4,80	Sí	8,47
		15		4,20	Sí	5,02
		30		1,08	Sí	2,57
		50		0,96	Sí	1,23
5	PAC18	5	GO7130	1,20	Sí	2,71
		15		0,72	Sí	1,38
		30		0,60	Sí	1,05
		50		0,72	Sí	1,08
6	WP310	5	GO7130	4,80	Sí	7,55
		15		4,80	Sí	5,02
		30		1,80	Sí	2,36
		50		1,08	Sí	2,06
7	PAC18	5	DW217	4,40	Sí	1,90
		15		4,40	Sí	0,61
		30		4,40	Sí	0,30
		50		4,40	Sí	0,20
8	WP310	5	DW217	4,40	Sí	2,17
		15		4,40	Sí	1,93
		30		4,40	Sí	0,94
		50		4,40	Sí	0,60
9	PAC18	5	DW771	0,75	Sí	0,64
		15		1,10	Sí	0,75
		30		0,50	Sí	0,61
		50		0,75	Sí	0,50
10	WP310	5	DW771	4,00	Sí	3,09
		15		4,00	Sí	2,84
		30		2,75	Sí	1,71
		50		1,10	Sí	0,71

Ensayos Jar-test  
 Ref.: IT-3343-2259-E  
 15/11/2022

Página 5



Las conclusiones de estos ensayos son las siguientes:

1.- Utilizando sólo coagulante, se observa que con ambos productos se realiza una buena clarificación, siendo la menor dosis ensayada la que consigue mejores resultados. Por consiguiente, en el ensayo cuantitativo, se estudiarán los productos a dosis menores de 10 ppm. No obstante, el tamaño del coágulo obtenido es tan pequeño que puede no quedar retenido en una filtración de tierras habitual.

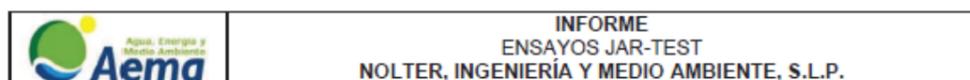
2.- Utilizando coagulante y floculante:

- El tamaño del floculo es superior al tamaño de coágulo de los ensayos anteriores.
- Hay que partir de una dosis mínima de coagulante (alrededor de 15 ppm) para conseguir flocular bien.
- Los resultados, en cuanto a dosis de floculante necesaria y turbidez, son mejores utilizando PAC18 como coagulante.
- De todos los floculantes utilizados, se consigue turbidez final menor de 1 UNF con el DW7135, DW217 y DW771.

Se recomienda utilizar PAC18 como coagulante y DW7135 como floculante. Se desestima el uso del floculante DW217 porque la dosis de producto necesaria es bastante mayor que con el resto de productor. Se desestima también el DW771 ya que, según los resultados, el coste del tratamiento resultaría bastante superior.

Ensayos Jar-test  
 Ref.: IT-3343-2259-E  
 15/11/2022

Página 6



#### 4.1.2.- ENSAYOS CUANTITATIVOS

Los ensayos cuantitativos realizados a la muestra del Embalse de Montearagón se recogen en la Tabla 3.

La temperatura de los ensayos es de 21±1°C.

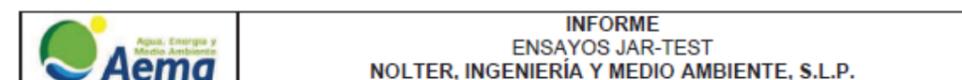
Nº Ensayo	Coagulante	Dosis (ppm)	Floculante	Dosis (ppm)	Clarificado		
					pH (upH)	CE (µS/cm)	Turbidez (UNF)
1	PAC18	2	-	0	7,87	457	0,50
		4	-	0	7,92	426	0,37
		6	-	0	7,90	410	0,44
		8	-	0	7,85	405	0,53
		10	-	0	7,81	412	0,95
2	WP310	2	-	0	7,89	413	0,54
		4	-	0	7,95	405	0,68
		6	-	0	7,98	406	0,33
		8	-	0	7,94	402	0,86
		10	-	0	7,94	400	0,53
3	PAC18	10	DW7135	1,5	7,75	410	0,53
		15		0,6	7,67	416	0,69
		20		0,45	7,54	414	0,39
		30		0,3	7,45	411	0,36

La muestra ensayada presenta unas características de coagulación-floculación muy buenas.

La turbidez final del clarificado, en todos los ensayos, es menor de 1 UNF.

Utilizando sólo coagulante, con dosis del orden de 2-4 ppm, se consiguen turbideces adecuadas.

Para incrementar el tamaño del flóculo, aconsejamos utilizar coagulante y floculante. Las dosis mínimas a utilizar son de 10 ppm de PAC18 y 1,5 ppm de DW7135 o 15 ppm de PAC18 y 0,6 ppm de DW7135.



#### 4.2.- EMBALSE DE VADIELLO

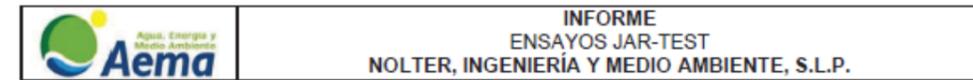
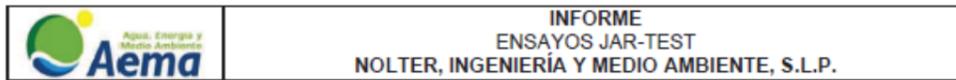
Las características iniciales físico-químicas de la muestra del Embalse de Vadiello se especifican en la Tabla 4.

pH (upH)	Conductividad a 20°C (µS/cm)	Turbidez (UNF)	Aluminio (µg/L)	Sólidos en suspensión (mg/L)
8,05	377	3,25	173	5

#### 4.2.1.- ENSAYOS CUALITATIVOS

Los ensayos cualitativos realizados a la muestra del Embalse de Vadiello se recogen en la Tabla 5.

La temperatura de los ensayos es de 21±1°C.



**Tabla 5. Ensayos cualitativos, Embalse de Vadiello.**

Nº Ensayo	Coagulante	Dosis (ppm)	Floculante	Dosis (ppm)	Sedimentación	Turbidez final
1	PAC18	2,5	-	0	Sí	0,47
		10	-	0	Sí	0,86
		20	-	0	Sí	1,27
		30	-	0	Sí	1,38
2	WP310	5	-	0	Sí	0,76
		20	-	0	Sí	1,25
		40	-	0	Sí	1,98
		60	-	0	Sí	2,58
3	PAC18	2,5	DW7135	1,20	Sí	0,74
		10		1,20	Sí	1,12
		20		0,90	Sí	0,73
		30		0,80	Sí	0,74
4	WP310	5	DW7135	1,50	Sí	0,59
		20		1,20	Sí	0,75
		40		1,20	Sí	1,02
		60		1,20	Sí	1,38
5	PAC18	2,5	GO7130	2,40	Sí	0,66
		10		1,80	Sí	0,81
		20		0,60	Sí	0,94
		30		0,60	Sí	1,11
6	WP310	5	GO7130	1,80	Sí	1,10
		20		1,80	Sí	0,82
		40		2,10	Sí	1,25
		60		1,20	Sí	1,76
7	PAC18	2,5	DW217	0,90	Sí	0,81
		10		0,83	Sí	1,10
		20		0,83	Sí	1,21
		30		0,83	Sí	0,89
8	WP310	5	DW217	0,83	Sí	0,80
		20		0,83	Sí	1,10
		40		1,10	Sí	1,64
		60		1,10	Sí	1,85
9	PAC18	2,5	DW771	0,75	Sí	0,81
		10		0,75	Sí	1,21
		20		0,50	Sí	1,10
		30		0,50	Sí	1,82
10	WP310	5	DW771	0,50	Sí	1,11
		20		0,50	Sí	0,66
		40		0,75	Sí	1,18
		60		1,00	Sí	2,94

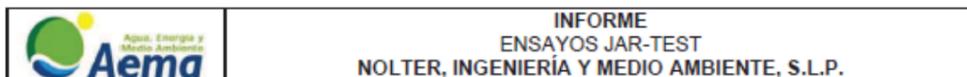
Las conclusiones de estos ensayos son las siguientes:

1.- Utilizando sólo coagulante, se consigue turbidez menor de 1 UNF. No obstante, el tamaño del coágulo obtenido es tan pequeño que puede no quedar retenido en una filtración de tierras habitual.

2.- Utilizando coagulante y floculante:

- El tamaño del floculo es superior al tamaño de coágulo de los ensayos anteriores.
- De todos los floculantes utilizados, se consiguen mejores resultados con el DW7135.

Se recomienda utilizar PAC18 como coagulante y DW7135 como floculante.



#### 4.2.2.- ENSAYOS CUANTITATIVOS

Los ensayos cuantitativos realizados a la muestra del Embalse de Vadiello se recogen en la Tabla 6.  
 La temperatura de los ensayos es de 21±1°C.

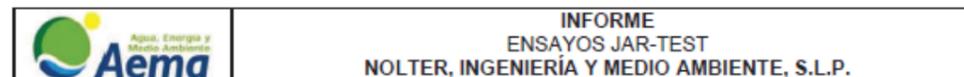
Tabla 3. Ensayos cuantitativos, Embalse de Montearagón.

Nº Ensayo	Coagulante	Dosis (ppm)	Floculante	Dosis (ppm)	Clarificado		
					pH (upH)	CE (µS/cm)	Turbidez (UNF)
1	PAC18	2	-	0	7,87	414	0,61
		4	-	0	7,97	387	0,54
		6	-	0	7,92	376	0,44
		8	-	0	7,87	351	0,36
		10	-	0	7,85	335	0,40
2	WP310	2	-	0	7,86	344	0,53
		4	-	0	7,95	338	0,50
		6	-	0	7,94	339	0,56
		8	-	0	7,88	340	0,62
		10	-	0	7,92	341	0,64
3	PAC18	2	DW7135	0,90	7,80	358	0,30
		4		0,3	7,78	359	0,24
		6		0,3	7,75	360	0,23
		8		0,75	7,84	359	0,52

La muestra ensayada presenta unas características de coagulación-floculación muy buenas.  
 La turbidez final del clarificado, en todos los ensayos, es menor de 1 UNF.

Utilizando sólo coagulante, con dosis del orden de 2-4 ppm, se consiguen turbideces adecuadas.

Para incrementar el tamaño del flóculo, aconsejamos utilizar coagulante y floculante. Las dosis óptimas a utilizar son de 4 ppm de PAC18 y 0,3 ppm de DW7135.



#### 5.- ANÁLISIS EN LABORATORIO

De todos los ensayos realizados, se eligen los óptimos y se analizan en Laboratorios Alfaro. Los resultados están especificados en la Tabla 7 y 8.

Se introduce el parámetro Aluminio porque los coagulantes utilizados contienen aluminio en su composición. Según el RD 140/03 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y su actualización publicada el 01/08/2018, el Aluminio es un parámetro indicador con un valor paramétrico de 200 µg/l, aunque un agua se considera no potable cuando sobrepasa una concentración de 1.000 µg/l de Al.

Tabla 7. Características físico-químicas del clarificado del Embalse de Montearagón.

Parámetro	Unidad	PAC18 4 ppm	WP310 4 ppm	PAC18 + DW7135 15 ppm + 0,6 ppm
pH	upH	7,86	7,81	7,87
CE	µS/cm	474	473	523
Turbidez	UNF	<0,40	<0,30	<0,30
Aluminio	µg/L	455	248	190

Tabla 8. Características físico-químicas del clarificado del Embalse de Vadiello.

Parámetro	Unidad	PAC18 4 ppm	WP310 4 ppm	PAC18 + DW7135 4 ppm + 0,3 ppm
pH	upH	7,95	7,82	7,83
CE	µS/cm	437	425	405
Turbidez	UNF	<0,30	<0,30	0,41
Aluminio	µg/L	472	227	166

Las turbideces obtenidas son muy buenas en todos los casos.

En algunos de los ensayos, la concentración de Aluminio supera el valor paramétrico (200 µg/l).

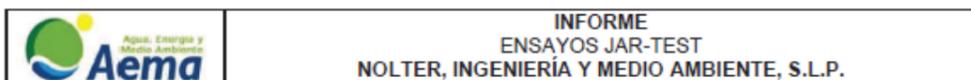
Para cada agua se observa, con respecto al aluminio, que:

Los valores son superiores cuando se utiliza PAC18, sin floculante.

El coagulante WP310, deja un menor residual de Aluminio que el PAC18.

Las menores concentraciones de Aluminio se obtienen cuando se utiliza coagulante + floculante.

En caso de que interese disminuir la concentración de Aluminio, puede realizarse una dosificación de ácido antes del proceso físico-químico para bajar el pH inicial del agua. En el apartado siguiente, se estudia este aspecto.



## 6.- COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN, PREVIA ACIDIFICACIÓN DEL VERTIDO

La concentración de Aluminio obtenida tras el proceso de coagulación-floculación con sales de Aluminio, es menor cuanto menor es el pH, para los rangos de trabajo. Por ello, se realizan ensayos de coagulación-floculación a pHs menores del que tiene el agua.

Se repiten los ensayos con PAC18 y sin floculante, que son los que más aluminio residual dejan. El agua se acidifica previamente hasta un pH de 7,48 upH en los dos casos.

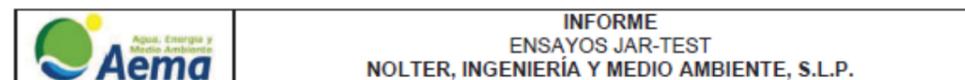
Los resultados obtenidos se especifican en la Tabla 9.

Parámetro	Unidad	Embalse de Montearagón		Embalse de Vadiello	
		PAC18 4 ppm	7,48	PAC18 4 ppm	7,48
pH inicial	upH	8,08	7,48	8,05	7,48
Aluminio	µg/L	455	175	472	250

Los resultados verifican el efecto del pH en la concentración de Aluminio residual.

## 7.- CLORACIÓN

Para cumplir en los parámetros microbiológicos, sería necesario dosificar además hipoclorito u otro desinfectante análogo, después del tratamiento físico-químico.



## 8.- CONCLUSIONES

Las muestras ensayadas presentan unas características de coagulación-floculación muy buenas.

Las turbideces iniciales de las muestras ensayadas no son altas, sobre todo la del embalse de Vadiello (3,25 NTU).

Ambas muestras pueden tratarse sólo con coagulante o con coagulante + floculante.

El consumo de producto químico es menor si se usa sólo coagulante, pero los coágulos obtenidos son pequeños y pueden dar problemas en una filtración de tierras habitual, y además el aluminio residual es mayor.

El PAC18 deja mayor Aluminio residual que el WP310 y en caso de tener problemas con el Aluminio habría que dosificar ácido previamente.

De todos los floculantes ensayados el que mejor resultado ha dado es el DW7135.

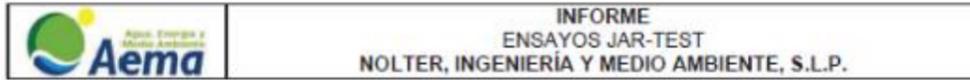
En vista a los resultados, nuestra recomendación es la siguiente:

- Utilizar el proceso físico-químico de coagulación + floculación con PAC18 + DW7135, con las dosis de la Tabla 10.
- En caso de querer usar sólo coagulante, utilizar el WP310 porque deja menos aluminio residual, según las dosis de la Tabla 11.

Embalses	Turbidez inicial (NTU)	Coagulante (ppm)	Floculante (ppm)	Turbidez final (NTU)	Aluminio residual (µg/l)
Montearagón	19,2	15	0,6	<0,30	190
Vadiello	3,25	4	0,3	0,41	186

Embalses	Turbidez inicial (NTU)	Coagulante (ppm)	Turbidez final (NTU)	Aluminio residual (µg/l)
Montearagón	19,2	4	<0,30	248
Vadiello	3,25	4	<0,30	227

Las dosis de uso se deberán ajustar in situ de forma frecuente ya que dependen del estado del agua, sobre todo turbidez y temperatura. Además, las condiciones del ensayo en el laboratorio, son condiciones ideales y pueden no corresponderse exactamente con la realidad.



Este informe ha sido realizado y revisado por:

AGUA, ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE, SERVICIOS INTEGRALES, S.L.U.

Alfaro, 15 de Noviembre de 2.022

Responsable Técnico



Fdo.: Alicia Torres

Responsable Proyecto



Fdo.: Álvaro Cordón



<b>PAC 18 (Policloruro de Aluminio) Coagulante inorgánico</b>													
Generalidades	Se comercializa como un líquido de color ambarino, también denominado Policloruro de Aluminio												
Características y usos	Se emplea en la potabilización de aguas superficiales y en el tratamiento de los efluentes líquidos residuales. Su función es la de coagular y acelerar la sedimentación de sólidos en suspensión modificando el potencial zeta de los líquidos a tratar neutralizando las fuerzas de repulsión. Por todas estas características es un inmejorable producto que una excelente prestación en el tratamiento de las aguas y efluentes líquidos, sin producir ningún tipo de contaminación ni interferencias.												
Ventajas derivadas de su uso	Cuando se lo utiliza en el tratamiento de aguas, brinda una velocidad de floculación mayor a la obtenida con otros coagulantes inorgánicos. Debido a la polimerización de su molécula permite una alta captación de contaminantes (orgánicos e inorgánicos). Permite trabajar en un amplio rango de pH 6-9, eliminando así ajustes de pH siempre y cuando se trabaje en este pH.												
Forma de uso	Puede usarse diluido como así también se puede utilizar concentrado. La dosis es variada dependiendo del efluente y el agua a tratar. Podemos hablar de dosis que van desde las 10 a 100 ppm en la clarificación de aguas, pudiendo alcanzar en efluentes hasta las 1000 ppm. La dosis correcta debe determinarse mediante adecuados ensayos previos de laboratorio. No dude en consultar a nuestro Dpto. Técnico.												
Propiedades físico-químicas típicas	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Aspecto:</td> <td>Líquido transparente</td> </tr> <tr> <td>Color:</td> <td>Ámbar o Ámbar coloreado</td> </tr> <tr> <td>Densidad a 20°C (g/cm<sup>3</sup>):</td> <td>1.36 – 1.41</td> </tr> <tr> <td>Aluminio como Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gr/100:</td> <td>17,5 +/- 0,5</td> </tr> <tr> <td>Basicidad gr/100 gr:</td> <td>38 - 48</td> </tr> <tr> <td>pH (10 %) :</td> <td>3,0 a 4,0</td> </tr> </table>	Aspecto:	Líquido transparente	Color:	Ámbar o Ámbar coloreado	Densidad a 20°C (g/cm <sup>3</sup> ):	1.36 – 1.41	Aluminio como Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> gr/100:	17,5 +/- 0,5	Basicidad gr/100 gr:	38 - 48	pH (10 %) :	3,0 a 4,0
Aspecto:	Líquido transparente												
Color:	Ámbar o Ámbar coloreado												
Densidad a 20°C (g/cm <sup>3</sup> ):	1.36 – 1.41												
Aluminio como Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> gr/100:	17,5 +/- 0,5												
Basicidad gr/100 gr:	38 - 48												
pH (10 %) :	3,0 a 4,0												
Presentación	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Maxibidones de 1250 Kg. Granel de 25 ton</td> <td>Rev. 3 – 05 – 12</td> </tr> </table>	Maxibidones de 1250 Kg. Granel de 25 ton	Rev. 3 – 05 – 12										
Maxibidones de 1250 Kg. Granel de 25 ton	Rev. 3 – 05 – 12												

Los datos contenidos en el presente boletín técnico son informativos y se pueden cambiar sin aviso previo.

**OFICINA COMERCIAL**

+54 02322 666 870  
 Ruta Panamericana Ramal Pilar Km 49,5  
 Edificio Bureau Sur Piso 1 Of.217

**PLANTA FLORENCIO VARELA**

+54 02229 491 390  
 La Huella 640 Ruta 2 Km 31,5  
 1891 Florencio Varela

**PLANTA PUERTO GRAL SAN MARTIN**

+54 03476 42 508 / 49198  
 Av. Juan Domingo Perón 4200  
 2202 Puerto General San Martín



## APÉNDICE Nº5. DOCUMENTACIÓN PARA EL INFORME SANITARIO VINCULANTE

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al artículo 36 del Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro., y en su apartado 1, se menciona:

*La construcción o remodelación de una ETAP o del tratamiento para la potabilización del agua, requerirá el informe favorable de la autoridad sanitaria. Para ello, la entidad pública o privada responsable del proyecto, deberá presentar a la autoridad sanitaria antes del inicio de las obras, a través de medios electrónicos, para el informe sanitario vinculante al menos la información siguiente:*

- a) *Procedencia del agua y destino del agua, y los operadores que intervengan;*
- b) *Zona o zonas de abastecimiento que va a suministrar, población abastecida y volumen de agua tratada por día;*
- c) *Esquema o plano de principio y memoria explicativa de la ETAP y de los procesos unitarios de tratamiento para la potabilización del agua que se tengan previstos;*
- d) *Sustancias activas, mezclas o polímeros que vayan a ser utilizados en el tratamiento, dosis previstas y nombre comercial;*
- e) *Material que vaya a estar en contacto con el agua de consumo;*
- f) *Análisis del agua de procedencia con los parámetros que señale la autoridad sanitaria, en un laboratorio que cumpla con lo descrito en el artículo 20.*

Se incluye en el presente apéndice la documentación requerida.

## 2. PROCEDENCIA DEL AGUA, DESTINO DEL AGUA Y LOS OPERADORES QUE INTERVENGAN

El agua procederá de las siguientes fuentes de suministro:

- En su mayor parte del Embalse de Vadiello y del Embalse de Montearagón.
- Una pequeña parte, no significativa de los manantiales de Fuenmayor, en San Julián de Banzo.

## 3. ZONA O ZONAS DE ABASTECIMIENTO QUE VA A SUMINISTRAR, POBLACIÓN ABASTECIDA Y VOLUMEN DE AGUA TRATADA POR DÍA

Las zonas que está previsto abastecer en un futuro el agua tratada en la nueva ETAP de Huesca son las siguientes:

- Término municipal de Huesca
- Términos municipales de las poblaciones Monflorite, Tierz, Quicena cuyas redes de abastecimiento se encuentran conectadas a la red de abastecimiento de Huesca.
- Posiblemente, si se acometen en un futuro las obras correspondientes de conexión, los municipios de Chimillas, Banastás, Alerre e Igríes.

La población fija en el año 2022 de estos municipios se resume en la siguiente tabla:

T. Municipal	2022
Huesca	53.305
Alerre	213
Chimillas	402
Banastás	333
Igríes	703
Quicena	295
Tierz	822
Monflorite-Lascasas	442
<b>TOTAL</b>	<b>56.515</b>

La población estacional de estos municipios se resume en la siguiente tabla:

Nucleo	Habitantes estacionales
Huesca	5.208
Alerre	11
Chimillas	24
Banastás	10
Igriés	25
Quicena	19
Tierz	16
Monflorite-Lascasas	7
<b>Total</b>	<b>5.320</b>

En el proyecto se han establecidos horizontes para el diseño de la infraestructura con los siguientes caudales de diseño

- 25 años para el diseño de la ETAP con un caudal de 300 l/s
- 50 años para las conducciones desde el embalse de Montearagón con un caudal de 425 l/s

Para llegar a estas bases de diseño y tal como se justica en su anejo 06.- Estudio de demandas, se han estimado los siguientes valores máximos y mínimos en ambos años horizontes:

Parámetro	Ud	Horquilla de Población	
Año		2048	2073
Método de prognosis		Aritmético	Geométrico
Población estimada	Hab	66.209	81.746
Dotaciones:			
- Dotación actual	l/hab/d	317	317
- Dotación CHE	l/hab/d	319	319
- Dotación actual C. Hoya de Huesca	l/hab/d	421	421
<b>Caudal de diseño con:</b>			
- Dot. actual	l/s	<b>243</b>	<b>300</b>
- Dot. CHE	l/s	<b>244</b>	<b>302</b>
- Dot. actual C. Hoya de Huesca	l/s	<b>323</b>	<b>398</b>

Como se observa, se obtiene una horquilla de resultados para establecer los caudales de diseño entre los 243 l/s y los 398 l/s. A la vista de estos valores, y teniendo en cuenta las reservas y precauciones necesarias dado los plazos prolongados de 25 años y 50 años para el servicio de las nuevas infraestructuras que se proyectan, parece razonable adoptar los caudales de diseño adoptados.

## 4. ESQUEMA O PLANO DE PRINCIPIO Y MEMORIA EXPLICATIVA DE LA ETAP Y DE LOS PROCESOS UNITARIOS DE TRATAMIENTO PARA LA POTABILIZACIÓN DEL AGUA QUE SE TENGAN PREVISTOS

Se expone a continuación una memoria explicativa de las obras mientras que en la parte final de este apéndice, se adjuntan los planos principales del proyecto.

### 4.1 Procesos e instalaciones de la ETAP

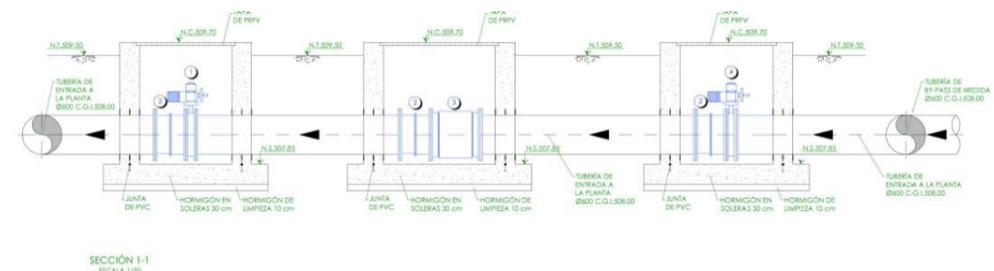
#### 4.1.1 Control y registro de caudal de entrada a la ETAP

Se ha proyectado una obra de control y registro de los caudales de entrada a la EDAR con un caudalímetro electromagnético y una válvula reguladora de mariposa en diámetro Ø600, obteniéndose las siguientes velocidades de paso a través del instrumento para diferentes caudales de servicio de la ETAP.

Caudal (l/s)	Velocidades (m/s)
425	1,50
300	1,06
200	0,71
150	0,53

La elección del diámetro de este tipo de instrumentos viene motivada por dos factores: conseguir una medida fiable del caudalímetro en diferentes situaciones y por otro lado, no incrementar en exceso las pérdidas hidráulicas que son proporcionales al cuadrado de la velocidad.

Como parámetros de diseño se ha considerado una velocidad superior a 0,50 m/s para un caudal de tratamiento del 50% de caudal de diseño (300 l/s).



- Nº de canales: uno en activo con tamiz de limpieza automático más uno de emergencia con reja manual.
- Luz de paso de las rejas: 6 mm
- Velocidad máxima de paso: 1,5 m/s

Se han dispuesto de compuertas de accionamiento servomotorizado, medidores de nivel en continuo y boyas para asegurar el funcionamiento automático de esta instalación.

Los residuos retenidos en el tamizado serán evacuados mediante un tornillo transportador compactador a un contenedor de 5 m<sup>3</sup> para su traslado a vertedero.

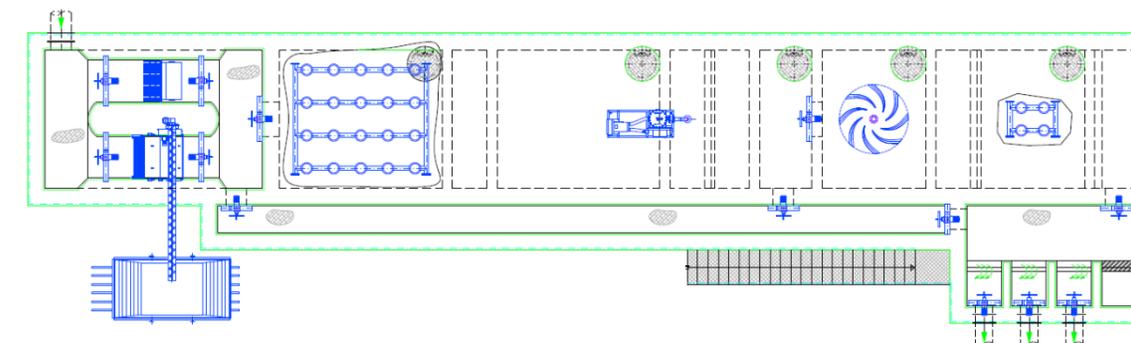
#### 4.1.3 Desinfección inicial y preoxidación

Esta primera fase del tratamiento del agua tiene como objetivo inicial la eliminación de los microorganismos patógenos y oxidar la materia orgánica. En la nueva ETAP de Huesca, esta fase se ha previsto mediante diversos sistemas para que el operador de la planta disponga de la máxima flexibilidad para hacer frente a diferentes casuísticas que se le pueda presentar según la calidad del agua de los embalses.

##### 4.1.3.1 Preozonización

El ozono, forma alotrópica del oxígeno, es un oxidante muy enérgico, es utilizado como tal en la desinfección del agua, está comprobada su eficacia en oxidación de materias orgánicas e inorgánicas. Su poder oxidante y desinfectante, mayor que el del cloro, le hace más eficaz que éste en la eliminación del olor, sabor y color del agua, así como en la eliminación de bacterias, virus y otros microorganismos. Su potencial de oxidación es el mayor de todos los oxidantes comúnmente utilizados (cloro, dióxido de cloro o permanganato potásico).

La ozonización es una buena alternativa a la cloración en la preoxidación, cuando en el agua hay fenoles y otras sustancias orgánicas precursoras de trihalometanos. Los fenoles por la adición de cloro forman clorofenoles de sabor y olor muy desagradables, aún en concentraciones tan pequeñas como 0,01 mg/l. Los precursores de trihalometanos suelen ser sustancias orgánicas naturales como los ácidos húmicos, fúlvicos y tánicos, generalmente de procedencia vegetal.



El diseño propuesto tiene una derivación también proyectada en Ø600 para permitir el funcionamiento de la ETAP en el caso que sea necesario efectuar alguna reparación o cambio en el caudalímetro.

Se han proyectado tres arquetas de hormigón para alojar las válvulas de mariposa, el caudalímetro y los carretes de desmontaje de dimensiones en planta 2,30 x 2,40, 2,0 x 2,4 m y 1,40 x 3,30 todas con 1,85 m de profundidad.

#### 4.1.2 Tamizado

Las fuentes de suministro de agua mayoritarias para la ETAP serán los embalses de Montearagón y de Vadiello, por lo que es posible que pueda llegar a la EDAR peces y sólidos de diversos tamaños, que es necesario eliminar antes del tratamiento de potabilización.

Se han previsto dos canales de tamizado de ancho 1,20 m con 1,50 m de alto dimensionados a caudal máximo de 425 l/s en el futuro, uno de ellos equipado con un tamizado de limpieza automático y el otro canal de emergencia con una reja de limpieza manual, ambas con una luz de paso de 6 mm. La longitud de estos canales es de 3,80 m.

Con ello, se obtendrán velocidades de paso a través de las rejas no superiores a 1,5 m/s y evitar de estar forma el arrastre de los sólidos retenidos a través de los barros. Por tanto, como parámetros de diseño, se han considerado:

También, se ha demostrado que en aguas de alta dureza como es el caso, el tratamiento previo con ozono mejoran los rendimientos de los procesos de mezcla y coagulación.

Para el dimensionamiento de la cámara de preozonización, se han utilizado los siguientes parámetros de diseño:

- Tiempo de retención total: 10 minutos a caudal futuro (425 l/s)
- Nº de líneas: 1 Uds
- Nº de etapas: 2 unidades secuenciales.
- Dosis de ozono a caudal de diseño (300 l/s): Máxima de 5 mg/l y media de 4 mg/l
- Resguardo hidráulico en el vertedero de salida a caudal máximo superior a 0,50 m

Se ha previsto una cámara de contacto en dos etapas de dimensiones 6,0 x 4,0 x 5,50 m<sup>3</sup> para garantizar un tiempo de contacto conservador superior de 10 minutos a caudal futuro de 425 l/s, disponiéndose para ello de 28 difusores cerámicos de burbuja fina.

Para la eliminación del ozono que no ha reaccionado, se ha previsto un destructor catalítico de ozono en la zona superior de la cámara de preozonización, que se debe dimensionar para el caudal máximo de funcionamiento del equipo de generación por motivos de seguridad. Con ello se ha previsto un equipo de capacidad 100 Nm<sup>3</sup>/h y potencia térmica 0,7 kW con un ventilador extractor de 0,6 kW.

En el apartado de instalaciones de reactivos se describen con más detalles la instalación de generación de ozono prevista en el presente proyecto.

#### 4.1.3.2 Otros desinfectantes y oxidantes

El tratamiento por ozono tiene unos costes de explotación muy altos y en los casos que la calidad del agua de los embalses lo permita, se han previsto un by-pass de la cámara de preozonización y otras instalaciones de reactivos con costes inferiores.

El principal objetivo de la cloración es la destrucción de gérmenes, dado su gran poder bactericida, aunque no debe olvidarse que su elevado poder oxidante origina otros efectos también muy importantes, como pueden ser la contribución a la eliminación del hierro y manganeso, eliminación de sulfhídrico, sulfuros y otras sustancias reductoras, reducción de sabores existentes antes de la cloración, impedir el crecimiento de algas y otros microorganismos que interfieren en el proceso de coagulación-floculación y filtración, mantener los lechos filtrantes libres de posibles crecimientos de bacterias anaerobias, reducción del color orgánico, etc.

También se ha previsto una instalación auxiliar para dosificación de permanganato potásico. Este reactivo tiene, de forma general, las siguientes aplicaciones:

- Eliminación del hierro y manganeso fundamentalmente, pero también puede eliminar sulfhídrico, fenoles y otros compuestos orgánicos.
- Eliminación de olores y sabores del agua, y una alta capacidad alvejada por lo que se emplea en determinadas ocasiones en estaciones de tratamiento con fuentes de suministros como lagos y embalses.
- No produce trihalometanos, e incluso reduce los precursores de éstos.
- Contribuye a la coagulación ya que sus precipitados pueden formar coágulos que favorecen la coprecipitación de materias en suspensión y coloides en el agua.

Las instalaciones de almacenamiento y dosificación de estos reactivos previstos en la nueva ETAP de Huesca se describen con más detalle en el apartado de reactivos.

Las dosis de reactivos previstas en este proyecto son las siguientes:

Dosis de cloro		
• Media	mg/l	3,00
• Máxima	mg/l	9,00
Dosis de permanganato sódico		
• Media	mg/l	1,00
• Máxima	mg/l	2,00

#### 4.1.4 Control de pH y ablandamiento

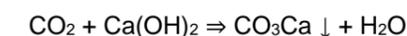
Las aguas brutas que se conducirán a la nueva ETAP son muy incrustantes con índices de Langelier superiores a 0,8, por lo que se van a proyectar dos sistemas para equilibrar el agua y reducir su alcalinidad.

##### 4.1.4.1 Dosificación de CO<sub>2</sub>

En el agua, se dice que el CO<sub>2</sub> de equilibrio es la cantidad de dióxido de carbono que debe estar presente en el agua para mantener en solución al bicarbonato que se encuentra en dicha agua. Si existe CO<sub>2</sub> en exceso, éste ataca al CaCO<sub>3</sub> para aumentar la concentración del bicarbonato y mantener el equilibrio; por otro lado, si hay deficiencia de CO<sub>2</sub>, el CaCO<sub>3</sub> se precipita para disminuir la concentración de bicarbonato, aumentando así el CO<sub>2</sub> y restableciendo el equilibrio.

Por tanto, para reducir la dureza se debe llevar el equilibrio del CO<sub>2</sub> a la formación de carbonatos para que a un pH determinado precipite en forma de carbonato cálcico y con una correcta separación del precipitado se reduzca a su vez la dureza sin afectar por incrustaciones los procesos posteriores.

En aguas con elevada dureza cálcica, dosificando de manera óptima CO<sub>2</sub>, precipitamos los iones causantes de la misma mediante la reacción siguiente:



Otra ventaja de CO<sub>2</sub>, es el control de pH ya que al reaccionar con el agua forma ácido carbónico que actúa como un ácido débil y por tanto como agente neutralizante.

Se ha previsto un proceso de dosificación de CO<sub>2</sub> con los siguientes parámetros de diseño:

<b>Criterios de diseño</b>		
Nº de líneas	Uds	1,00
Nº de cámaras por línea	Uds	1,00
Calado mayor de	m	4,50
Tiempo de retención mínimo	min	2,00
Autonomía de almacenamiento	días	3,00
Dosis de CO <sub>2</sub>		
- Media	mg/l	25,00
- Máxima	mg/l	28,00

Se ha previsto una cámara de dosificación de dimensiones 3,0 x 4,0 x 4,55 m para obtener un tiempo de retención de 3,03 y 2,14 minutos a caudal de diseño y a caudal futuro respectivamente.

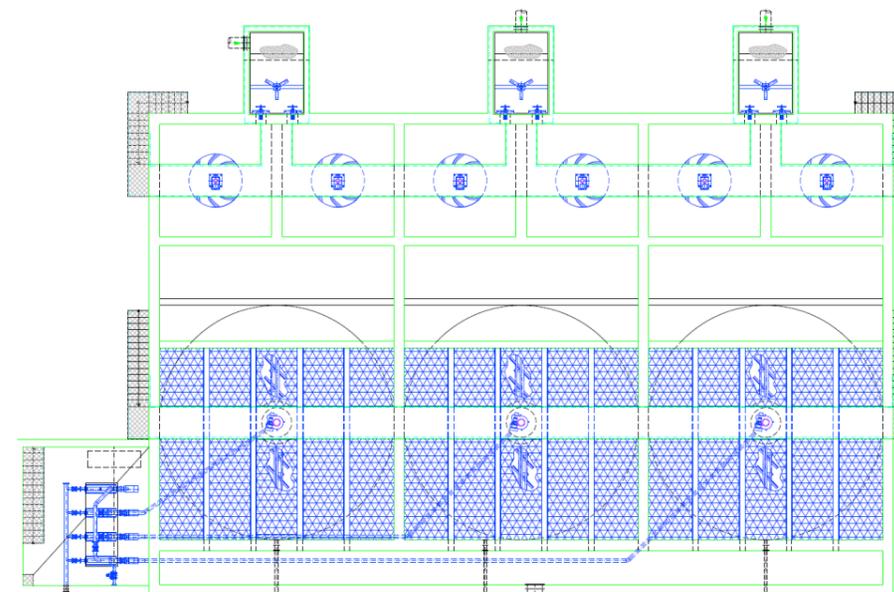
#### 4.1.4.2 Cámara de contacto para dosificación de cal

Se ha incluido un tratamiento adicional de descarbonatación con cal que, desde siempre, ha ido el más utilizado para eliminar la dureza bicarbonatada (o temporal) del agua. Las reacciones químicas de esta descarbonatación consisten en hacer reaccionar los bicarbonatos disueltos con la cal para formar carbonatos de calcio e hidróxido de magnesio, formando precipitados.

Además de las instalaciones de almacenamiento y dosificación de hidróxido de calcio, se ha dispuesto de una cámara de contacto de 3 x 4 x 4,8 m<sup>3</sup> con tiempo de retención superior a 2 minutos a caudal futuro (425 l/s) dotada de un agitador hiperbólico de potencia 4 kW.

Los parámetros que han servido para el diseño de estos procesos son:

- Tiempo de retención de la cámara de contacto superior a 2 minutos
- Número de líneas: 1 línea
- Dosis máxima: 30 mg/l



#### 4.1.5 Tratamiento físico – Químico y decantación

Las aguas naturales contienen sustancias tanto disueltas como en suspensión, ambas pueden ser orgánicas e inorgánicas. Las materias en suspensión pueden tener un tamaño y densidad tal que pueden eliminarse del agua por simple sedimentación, pero algunas partículas son de un tamaño tan pequeño y tienen una carga eléctrica superficial que las hace repelerse continuamente, impidiendo su aglomeración y formación de una partícula más pesada y poder así sedimentar.

La coagulación en el proceso de tratamiento del agua tiene por objeto preparar a las partículas dispersas en el agua (mediante la anulación de las cargas superficiales) para lograr posteriormente, mediante la floculación, otras partículas más voluminosas y pesadas que puedan ser separadas más fácilmente del agua.

La neutralización de la carga eléctrica del coloide, objeto de la coagulación, se realiza aplicando al agua determinadas sales de aluminio o hierro (coagulantes); generalmente se aplica sulfato de aluminio, de forma que los cationes trivalentes de aluminio o hierro neutralizan las cargas eléctricas negativas que suelen rodear a las partículas coloidales dispersas en el agua. Las reacciones de coagulación son muy rápidas duran fracciones de segundo desde que se ponen en contacto las partículas con el coagulante.

##### 4.1.5.1 Cámara de mezcla

Se ha proyectado tres cámaras de mezcla de dimensiones 2,50 x 2,80 x 2,50 m de calado para obtener un tiempo de retención superior a 2 min para el caudal de diseño de la planta de 300 l/s, con agitador vertical de hélice con motor de potencia de 0,75 kW. Por tanto, los criterios de diseño adoptados para este proceso son:

- Tiempo de retención hidráulico: superior a 2 minutos
- Número de líneas en situación de diseño (300 l/s): 3 líneas
- Número de líneas adicionales a construir en el futuro para 425 l/s: 1 línea

Previo a las cámaras de mezcla se ha dispuesto de un reparto mediante vertederos de 1 m de longitud y compuertas de aislamiento para lograr un adecuado reparto entre las tres líneas según las necesidades de operación de la planta.

Como se describe en el apartado de reactivos se han previsto dos instalaciones diferentes de almacenamiento y dosificación de reactivos coagulantes (sulfato de alúmina y policloruros de aluminio) siendo el punto de dosificación las cámaras de mezcla descritas.

#### 4.1.5.2 Cámaras de floculación

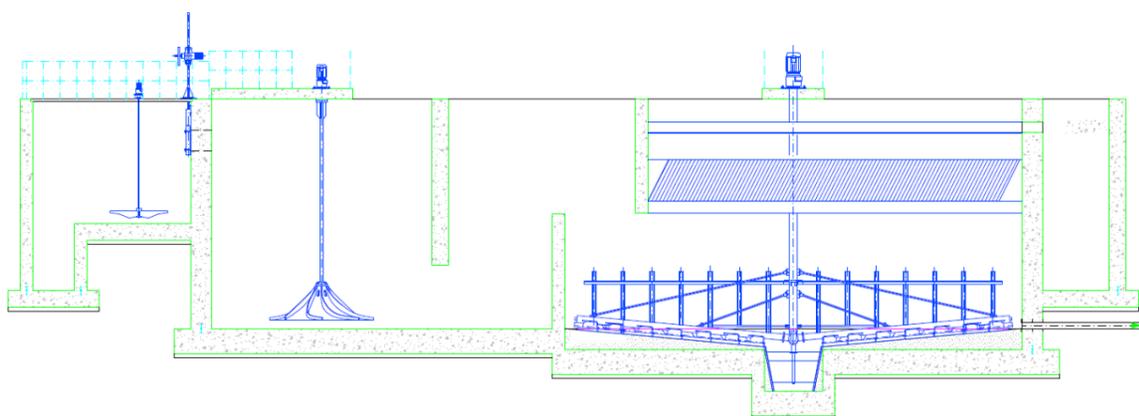
A continuación, se han proyectado 6 cámaras de floculación donde se dosificará el reactivo floculante. Cada cámara tiene unas dimensiones unitarias de 5,25 x 5,30 x 5,0 m, para disponer de un volumen total entre las tres líneas de 834,75 m<sup>3</sup> y un tiempo de retención superior a 40 min en la floculación, como parámetro básico de diseño.

Desde hace unos años, la aplicación de polielectrolitos sintéticos está limitada por la normativa de calidad de las aguas para abastecimiento y por ello se recurre al uso de almidones que tienen un rendimiento de floculación inferior. Como consecuencia, es necesario recurrir a tiempos de retención en las cámaras de floculación más grandes que los recomendados por la bibliografía clásica.

En cada cámara de floculación se dispondrá de agitadores verticales tipo hiperbólicos de 2,50 m de diámetro accionados por motores de 1,1 kW de potencia nominal. Como se puede observar en los planos, cada decantador estará alimentado desde dos cámaras de floculación y para evitar la formación de flujos preferenciales en el decantador, cada pareja de agitadores se dispondrá con sentidos de giro contrarios entre sí.

#### 4.1.5.3 Decantación

El objetivo de la decantación es eliminar partículas que en el caso del tratamiento del agua pueden proceder de sustancias disueltas que han pasado a insolubles o proceder por la coagulación y floculación de partículas coloidales en suspensión existentes en el agua bruta.



En la mayoría de las ocasiones, la decantación de estas partículas en potabilización de aguas es mucho más difícil que en tratamientos análogos para otro tipo de aguas, por lo que se han utilizado en este caso parámetros de diseño conservadores con velocidades de Hazen inferiores a 0.4 m/h y tiempos de retención del decantador superiores a 1,5 horas.

Se proyectan tres decantadores lamelares de planta rectangular de dimensiones 11 x 11 m y se reserva el espacio para la construcción de una cuarta línea más cuando se amplie la capacidad de la ETAP en un futuro hasta los 425 l/s. El fondo es troncocónico, contemplándose unos hormigones de segunda fase en la transición entre ambas formas geométricas. La profundidad es de 5.45 m.

En la parte superior, se dispone cuatro canaletas para recogida del clarificado con una longitud total por decantador de 72 m, obteniéndose una carga hidráulica sobre vertedero 5,0 m<sup>3</sup>/m/h a caudal de diseño (300 l/s).

A una profundidad de 0,8 m se proyecta las lamelas, instalándose un volumen de 93,33 m<sup>3</sup> sobre soportes. Las lamelas ocupan una superficie en planta de 10,37 x 9,0, con una altura de 1,0 m y superficie específica de 11 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

Los fangos decantados se recogerán y se concentrarán en el fondo de cada decantador mediante una rasqueta con accionamiento central situada en una pasarela que los llevará hasta la poceta central. Los fangos serán aspirados por conducciones de Ø150 hasta las bombas de purga de fangos, proyectándose 3+1 bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 15 m<sup>3</sup>/h para su impulsión mediante otra conducción Ø80 hasta la línea de fangos de la ETAP.

#### 4.1.6 Filtración por arena

En general, se considera la filtración como el paso de un fluido a través de un medio poroso que elimina la turbidez y retiene la materia que se encuentra en suspensión no eliminada en el tratamiento físico químico.

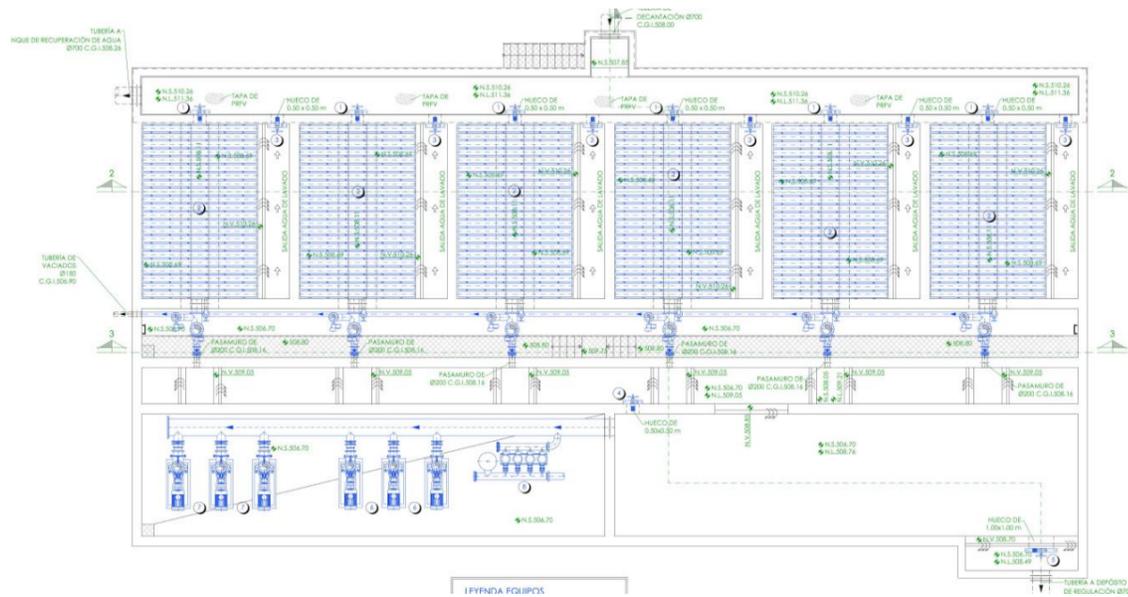
Los criterios de diseño de este proceso han sido los siguientes:

Caudal de diseño	l/s	300
Turbidez del agua filtrada		
- 95% del tiempo de funcionamiento <	NTU	0,30
- 15 minutos consecutivos <	NTU	0,50
Velocidad de filtración		
- Con todas las líneas en servicio <	m/h	6,00
- 1 Ud en Lavado + un filtro en parada técnica <	m/h	8,00
Altura del lecho filtrante	m	1,00
Altura entre lecho y vertedero de agua de lavado	m	0,40
Soporte de material filtrante	Falsos fondos prefabricados en AISI 316L	
Material filtrante	Monocapa de arena silíceo	
Contenido en sílice >	%	98,00
Talla efectiva	mm	1 + 0,1
Tamaño mínimo	mm	0,60
Coefficiente uniformidad <		1,50
Densidad aparente en seco	Tm/m <sup>3</sup>	1,5 - 1,7
Densidad real	Tm/m <sup>3</sup>	2,62

Se han previsto 6 filtros de arena de una celda, agrupados en una única batería con una previsión de espacio para para la construcción de dos filtros más en el futuro para atender a los 425 l/s.

La conexión con el tratamiento físicoquímico se realiza por medio una conducción de Ø700 preparada para los caudales de la situación futura, que alimenta al canal de entrada a filtros de sección 1,50 x 1,60 m.

Anexo a los filtros se prevé un edificio donde se ubicarán los equipos de lavado, depósitos de agua de lavado, bombeo de recuperación de agua de lavado, cuadros eléctricos, así como las instalaciones necesarias para el bombeo intermedio al tratamiento de afino.



En la galería de válvulas de este edificio se dispone de un puente grúa de luz 9,10 m para mantenimiento de equipos y tuberías.

Todos los filtros tienen un sistema de vaciado en diámetro Ø150, conectado a una red general de vaciados.

En la galería también se dispone de un sistema de recogida de agua de baldeos y posibles pérdidas, conectado a una bomba de achique, que envía estas aguas también al depósito de agua de recuperación de lavado de filtros.

El lavado de los filtros se diseña con los siguientes parámetros:

Velocidades de lavados de filtros		
- Aire en esponjamiento y lavado >	m/h	60,00
- Agua en lavado >	m/h	12,50
- Agua en aclarado >	m/h	25,00
Duración de las fases de lavado		
- Esponjamiento y agitación	min	4,00
- Lavado	min	8,00
- Aclarado	min	4,00
Nº posible de filtros en lavado simultáneo:	Ud	1,00
Expansión máxima	%	30-35

En el diseño de este Proyecto, la secuencia de lavado del filtro y los tiempos empleados son los siguientes:

- Vaciado parcial
- Agitación por aire (4 min.)
- Lavado con agua y aire (8 min.)
- Aclarado (4 min.)
- Llenado del filtro

El agua de lavado será agua filtrada, tomada del depósito de dimensiones 18,95 x 5,0 x 2,0 m, es decir, con capacidad de 189,5 m<sup>3</sup>.

El grupo de bombeo de agua de lavado está formado por 2+1 bombas horizontales en cámara seca de caudal unitario 450 m<sup>3</sup>/h con variación de frecuencia. Con una bomba en funcionamiento se puede realizar la primera fase de lavado, mientras que para la fase de aclarado se utilizan dos bombas. Estas bombas están reguladas con variadores de frecuencia y en las tuberías individuales de impulsión Ø400 se ha dispuesto de un medidor de caudal electromagnético.

El aire necesario para el aire de lavado es suministrado por 1+1 soplantes de émbolos rotativos de caudal unitario 2.050 Nm<sup>3</sup>/h. Estas soplantes están reguladas con variadores de frecuencia y en la tubería general de impulsión de Ø250 se dispone de un medidor másico de caudal. Se disponen de cabinas de insonorización para las soplantes.

El agua filtrada podrá pasar directamente a los depósitos de agua tratada para el suministro a la red de abastecimiento de Huesca o en su caso, ser conducida a los procesos de tratamiento avanzados.

Cada filtro dispone de una celda de 4,75 x 7,15 m y un canal de ancho 1,0 m para evacuar las aguas de lavado. La superficie de filtración por línea es de 33,96 m<sup>2</sup>, con ello se obtienen los siguientes parámetros de diseño definidos en este proyecto considerando dos situaciones de servicio:

- Todos los filtros en servicio, en total 6 Uds para el caudal de diseño 300 l/s
- Sólo cuatro filtros en servicios, considerando una unidad en lavado y otra en parada técnica por mantenimiento.

**Parámetros de diseño adoptados**

Velocidad de filtración

- Con todas las líneas en servicio	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	5,30
- 1 Ud en Lavado + un filtro en parada técnica	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	7,95

La entrada de agua a cada filtro se realiza por una compuerta de accionamiento eléctrico de dimensiones 0,50 x 0,50 m.

Los filtros disponen de un lecho filtrante de espesor de 1,0 m, monocapa con arena de contenido superior al 98% de sílice, talla efectiva 1 + 0,1 mm y coeficiente uniformidad 1,50.

El falso fondo para filtros está proyectado en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.

La salida de agua filtrada para cada filtro se diseña mediante una conducción de acero Ø400 con reducción Ø400/Ø200 y válvula reguladora Ø200 que termina en una cámara con vertedero individual de 3,0 m de longitud. La cota de este vertedero (509.95) está situada por encima de la superficie superior del lecho filtrante, para que este se encuentre siempre sumergido.

#### 4.1.7 Tratamientos avanzados

De forma general, los microcontaminantes en las fuentes de suministro de agua son un problema creciente para las empresas de agua. Estos restos químicos proceden de la industria, la agricultura, los hogares y los hospitales. Esta categoría de contaminantes puede incluir productos farmacéuticos, compuestos de perturbación endocrina, productos de cuidado personal, productos químicos industriales o plaguicidas.

Además, existen otros compuestos solubles de origen vegetal que se pueden formar en embalses, como la geosmina, que dan olor y sabor desagradables al agua.

El objetivo de los tratamientos avanzados que se incluyen en este proyecto es poder eliminar estos microcontaminantes u otros que las autoridades sanitarias o europeas requieran en el futuro.

##### 4.1.7.1 Bombeo intermedio

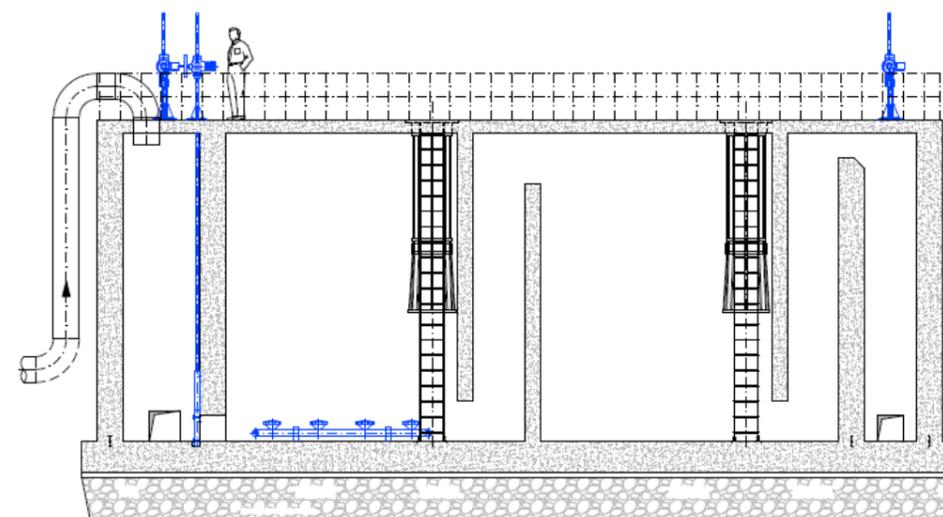
La parcela donde se ubicará la ETAP no tiene apenas desnivel topográfico y esto impide que todos los procesos puedan implantarse por gravedad. Por ello, se ha previsto un bombeo intermedio situado en el edificio de filtración por arena.

El grupo de bombeo de agua de lavado está formado por 2+1 bombas horizontales en cámara seca de caudal unitario 550 m<sup>3</sup>/h a 5 mca con variación de frecuencia, con una conducción de aspiración de Ø700 y una impulsión Ø600 que descargará sobre la cámara de ozonización intermedia.

##### 4.1.7.2 Oxidación avanzada

Para terminar de romper y desactivar los microcontaminantes, se ha previsto un tratamiento de oxidación avanzada con ozono y peróxido de hidrógeno. Los criterios de diseño utilizados en este proceso son los siguientes:

Caudal de diseño	m <sup>3</sup> /s	0,425
	m <sup>3</sup> /h	1.530,00
Número de líneas a construir	Uds	1,00
Número de etapas por línea	Uds	2,00
Calado mínimo de agua	m	5,00
Desnivel mínimo en vertedero de salida	m	0,40
Tiempo mínimo de retención	min	7,00
Dosis de ozono	mg/l	1 – 1.5
Dosis de peróxido de hidrógeno	mg/l	0,4 -1,0



Se ha previsto una cámara de contacto en dos etapas de dimensiones 5,80 x 3,0 x 5,50 m<sup>3</sup> para garantizar un tiempo de contacto conservador superior de 7 minutos a caudal futuro de 425 l/s, disponiéndose para ello de los correspondientes sistemas de difusores cerámicos de burbuja fina.

Para la eliminación del ozono que no ha reaccionado, se ha previsto un destructor catalítico de ozono en la zona superior de la cámara de preozonización, que se debe dimensionar para el caudal máximo de funcionamiento del equipo de generación por motivos de seguridad. Con ello se ha previsto un equipo de capacidad 100 Nm<sup>3</sup>/h y potencia térmica 0,7 kW con un ventilador extractor de 0,6 kW.

En el apartado de instalaciones de reactivos se describen con más detalles la instalación de generación de ozono prevista en el presente proyecto.

##### 4.1.7.3 Filtración por carbón activo

Para el dimensionamiento de esta fase del proceso, se han considerado los siguientes criterios de diseño para 300 l/s:

Criterios de diseño		
Tipo de filtros:	Abiertos	
Sistema de filtración:	Gravedad	
Regulación:	Sistema de regulación por válvula de salida de Agua filtrada con nivel constante en filtro / caudal agua filtrada	
Tiempo mínimo de contacto (300 l/s)	min	15,00
Altura del lecho filtrante	m	2,15
Soporte de material filtrante	Falsos fondos prefabricados	
Material filtrante	Carbón activo granular	
Talla efectiva	mm	1,00
Tamaño mínimo	mm	0,60
Coefficiente uniformidad		1,70
Densidad aparente en seco	Tm/m <sup>3</sup>	0,48

Se han previsto cuatro (4) filtros de carbón activado de una celda, agrupados en una única batería.

La conexión con la ozonización intermedia se realiza por medio de una conducción de Ø700 preparada para los caudales de la situación futura, que alimenta al canal de entrada a filtros de sección 1,35 x 1,15 m. Los filtros estarán confinados en el interior de un edificio para proteger al medio filtrante de la luz solar.

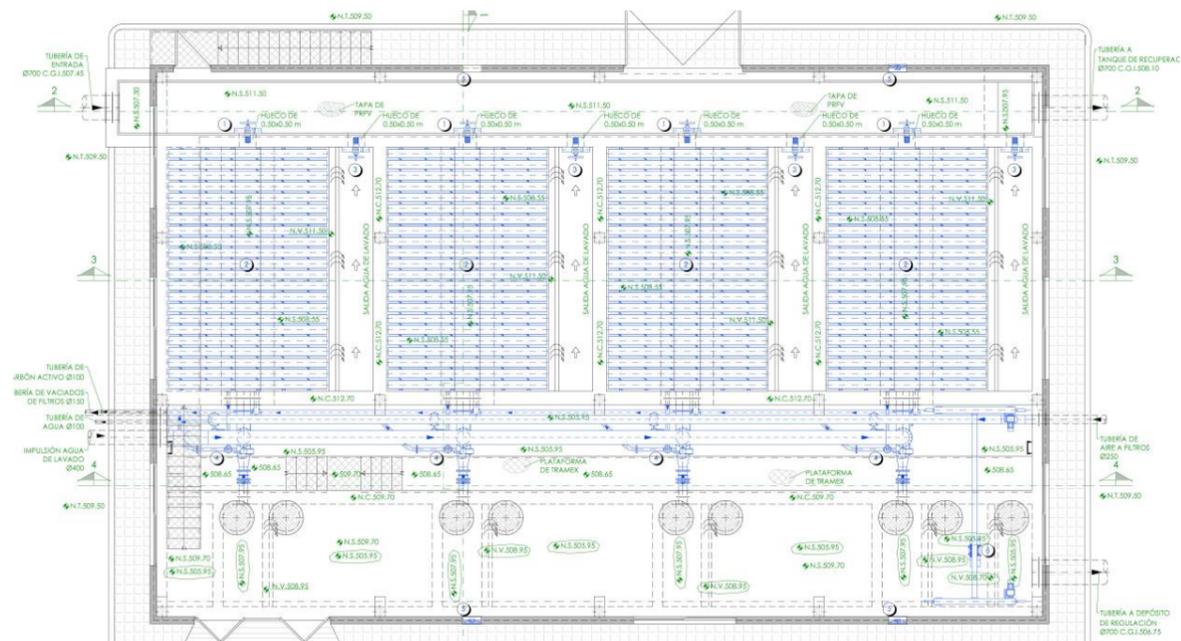
Cada filtro dispone de una celda de 4,75 x 7,15 m con una profundidad útil de 3,50 m y un canal de ancho 1,0 m para evacuar las aguas de lavado. La superficie de filtración por línea es de 33,96 m<sup>2</sup> y el espesor del lecho 2,15 m, con ello se obtienen los siguientes parámetros de diseño definidos en este proyecto:

**Parámetros de diseño adoptados**

Tiempo de filtrado

- Para 300 l/s	min	16,23
- Para 425 l/s	min	11,45

Como se observa para el futuro se supera el tiempo de filtrado de 15 min establecido como parámetro de diseño para 300 l/s. No obstante, para la situación futura se va a considerar admisible un tiempo mínimo de 10 min. Es previsible que la tecnología de fabricación de los carbones activados granulares haya avanzado y permita obtener compuestos con mejores rendimientos con tiempos de filtrado menores. También la experiencia de explotación del sistema oxidación avanzada – filtración CAG para 300 l/s permitirá contrastar la efectividad en la eliminación de los microcontaminantes con tiempos más reducidos.



Por otra parte, al disponer de filtros de carbón activado de las mismas dimensiones en planta que los filtros de arena simplifica la instalación de lavado y reduce los costes de explotación ya que los equipos pueden ser comunes a ambas instalaciones.

La entrada de agua a cada filtro se realiza por una compuerta de accionamiento eléctrico de dimensiones 0,50 x 0,50 m.

Los filtros disponen de un lecho filtrante de espesor de 2,15 m, monocapa de carbón activado granular. El falso fondo para filtros está proyectado en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.

La salida de agua filtrada para cada filtro se diseña mediante una conducción de acero Ø400 con reducción Ø400/Ø250 y válvula reguladora Ø250 que termina en una cámara con vertedero individual de 3,0 m de longitud.

En la galería de válvulas de este edificio se dispone de un puente grúa de luz 5,70 m para mantenimiento de equipos y tuberías.

Todos los filtros tienen un sistema de vaciado en diámetro Ø150, conectado a una red general de vaciados.

El lavado de los filtros de carbón activado tiene como objetivos los siguientes:

- Eliminar los posibles sólidos retenidos entre los granulos del medio, que hayan podido pasar por la filtración de arena.
- Eliminar biomasa excesiva. Ésta se genera en todas las camas de carbón activado. Conforme las bacterias se reproducen, van tapando la cama, al igual que lo hacen los sólidos retenidos.
- Eliminar partículas del medio que se han fraccionado o cuyo tamaño o densidad ha disminuido porque han reaccionado al realizar su función (por ejemplo, un carbón activado que ha eliminado cloro libre por reacción química; o carbonato de calcio granular que ha reaccionado para aumentar la alcalinidad de un agua con tendencia corrosiva).
- Evitar la cementación o petrificación de la cama. Cuando el agua se trata en sentido descendente, casi siempre ocasiona que las partículas del medio se vayan “pegando” entre sí. Este fenómeno aumenta cuando el agua tiene tendencia incrustante o cuando contiene biomasa, materia orgánica o algún compuesto “cementante”.

Dada que las carreras de lado de los filtros de carbón son mucho más prolongadas que en los filtros de arena y que ambos tienen las mismas dimensiones en planta, se va a utilizar la misma instalación de lavado, en la que se consideraba los siguientes parámetros:

Velocidades de lavados de filtros

- Aire en esponjamiento y lavado >	m/h	60,00
- Agua en lavado >	m/h	12,50
- Agua en aclarado >	m/h	25,00

Duración de las fases de lavado

- Esponjamiento y agitación	min	4,00
- Lavado	min	8,00

- Aclarado	min	4,00
Nº posible de filtros en lavado simultáneo:	Ud	1,00
Expansión máxima	%	40

situado en el casco histórico de la ciudad. De esta manera, en el futuro se podría prescindir de este elemento que produce un apreciable impacto visual.

Entre ambos depósitos, más los depósitos actuales en servicio que dispone la red de abastecimiento de Huesca se dispone de una capacidad de almacenamiento superior al consumo diario de la ciudad.

#### 4.1.9 Línea de fangos

Los fangos producidos en las purgas de la decantación junto con los contenidos en el agua de lavado de los filtros se conducirán a la línea de fangos para su concentrado y deshidratación final antes de su evacuación a vertedero con los siguientes procesos parciales:

- Depósito de homogeneización de fangos
- Espesado por gravedad
- Depósito de fangos espesados
- Deshidratación de fangos

A efectos de dimensionamiento, se ha previsto que las purgas de los decantadores y las aguas de lavado de los filtros de arena se conducirán al depósito de homogeneización de fangos por ser el modo de funcionamiento más limitante.

Sin embargo, si la concentración de las purgas de la decantación fuera lo suficientemente alta, estos se podrían llevar directamente al depósito de fangos espesados previo a la deshidratación. Con este modo alternativo de funcionamiento el depósito de homogeneización de fangos sería un depósito de regulación de la alimentación a los dos espesadores para concentrado de los fangos del agua de lavado de los filtros.

#### 4.1.9.1 Depósito de homogeneización de fangos

En este depósito se recibirán las aguas de lavado de los filtros de arena, los escurridos de la deshidratación de fangos y, opcionalmente, las purgas de los decantadores lamelares.

Los criterios de diseño considerados en este proceso han sido:

- Capacidad mínima: dos lavados consecutivos de los filtros de arena siendo el volumen de agua producido en un lavado de 113 m<sup>3</sup>.
- Nº de líneas: 2 Uds para posibilitar su limpieza y mantenimiento.

Se han proyectado dos depósitos de dimensiones útiles 5,70x 5,0 x 4,0 m de profundidad, obteniéndose un volumen de 250 m<sup>2</sup>, es decir, con capacidad suficiente para dos lavados consecutivos de los filtros de arena. Ambos depósitos están comunicados mediante una compuerta mural para permitir funcionar conjunta o separadamente.

En cada depósito se ha instalado un agitador sumergido de 1.5 kW para mantener la suspensión de los sólidos y dos (1+1) bombas sumergibles de caudal unitario 25 m<sup>3</sup>/h que impulsarán las aguas a los espesadores.

Con esta disposición se podrán lavar en 24 horas todos los filtros en la situación futura (8 filtros) cada 3 horas si se realiza de uno en uno, y cada seis horas si se plantean dos lavados consecutivos.

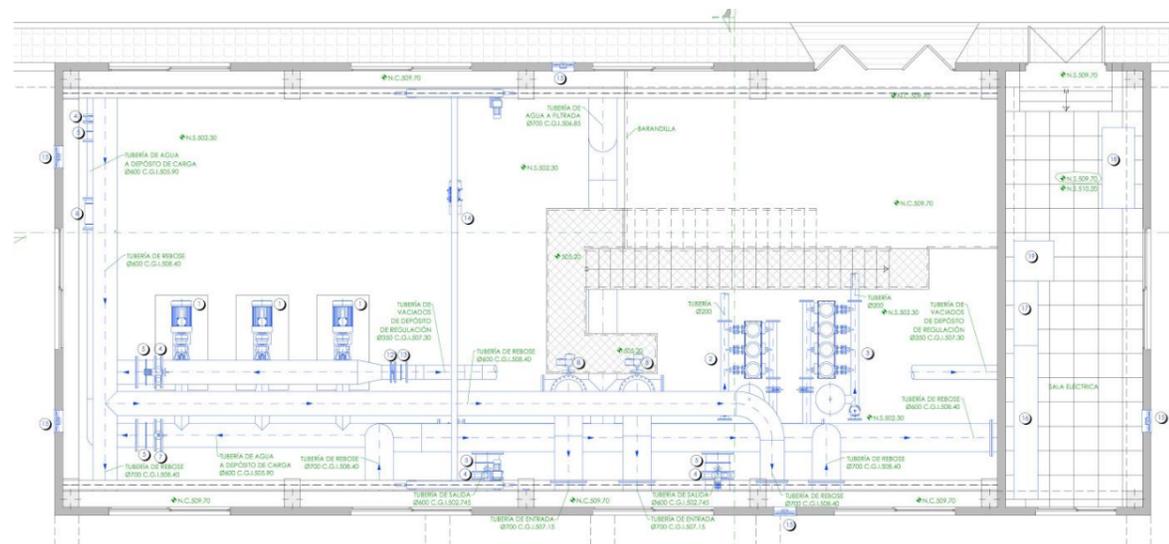
En el diseño de este Proyecto, la secuencia de lavado del filtro y los tiempos empleados son los siguientes:

- Vaciado parcial
- Agitación por aire (4 min.)
- Lavado con agua y aire (8 min.)
- Aclarado (4 min).
- Llenado del filtro

#### 4.1.8 Depósitos de agua tratada y depósito elevado

Se han proyectado un depósito de agua en dos cámaras de volumen útil total 12.267 m<sup>3</sup> que supone un tiempo de retención de 11,35 horas en la situación de proyecto y 8 horas para el caudal futuro.

Entre las dos cámaras se ha dispuesto de una cámara seca donde se situará el frente de válvulas y tuberías para alimentación y salida del depósito, y las bombas de impulsión al depósito de carga, el grupo de agua de servicios y el antiincendios.



El bombeo al depósito elevado se proyecta mediante tres (2+1) bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 540 m<sup>3</sup>/h a 20.5 mca, En el futuro se instalará una bomba más para llegar a una capacidad de 425 l/s.

Anexo al depósito de agua tratada se construirá otro de un volumen de 400 m<sup>3</sup> pero elevado para poder alimentar a la red de abastecimiento de Huesca con la presión que ofrece el actual depósito de copa

#### 4.1.9.2 Espesado de fangos

El agua procedente del depósito de homogeneización de fangos se lleva a los espesadores de gravedad para aumentar su concentración. Los parámetros utilizados en este proceso han sido los siguientes:

- Nº de líneas: 2 Uds
- Carga de sólidos:  $\leq 15 \text{ kg/m}^2/\text{día}$
- Carga hidráulica:  $\leq 0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$
- Tiempo de retención hidráulico:  $> 10$  horas
- Tiempo de retención de fangos:  $\geq 24\text{h}$
- Concentración mínima del fango espesado:  $20 \text{ kg/m}^3$

Se han proyectado dos espesadores de gravedad de 8 metros de diámetro y 4 metros de calado perimetral dotados de rasquetas inferiores y picas de espesamiento con accionamiento central desde una pasarela diametral, obteniéndose carga de sólidos de 7,09 y 10,04 Kg/m<sup>2</sup>/d con cargas hidráulicas de 0,28 y 0,38 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h para la situación de diseño (300 l/s) y la futura (425 l/s).

El clarificado se retirará por un vertedero perimetral, llevándose al depósito de agua recuperada para su reincorporación a la línea de agua de la ETAP.

Los fangos concentrados serán purgados mediante dos bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 10 m<sup>3</sup>/h hasta el depósito de fangos espesados, con un ritmo de funcionamiento de 4 horas y 5,5 horas al día para la situación de diseño (300 l/s) y futura (425 l/s) de la ETAP.

#### 4.1.9.3 Depósito de fangos espesados

Como paso previo a la deshidratación, y para disponer de un volumen pulmón que permita el funcionamiento continuo del espesado de fangos y discontinuo de la deshidratación se ha proyectado un depósito de fangos espesados. Este elemento facilitará también el funcionamiento de la deshidratación al poder mantener de manera constante la concentración de sólidos en la alimentación a las centrifugas en su periodo de funcionamiento,

Como parámetros básicos de diseño se han considerado un tiempo de retención mínimo de dos días para la situación futura considerando el supuesto que sábados y domingos no se va a deshidratar en la ETAP. Se ha proyectado un depósito de 105.88 m<sup>3</sup> con agitador sumergido de 1,5 KW para mantener la homogeneidad del fango.

Este depósito podrá recibir también los fangos de las purgas de los decantadores lamelares directamente.

#### 4.1.9.4 Instalación de deshidratación de fangos

Esta instalación es crítica en muchas ETAP por lo que se han adoptado criterios muy conservadores para hacer frente a situaciones eventuales de baja concentración del fango espesado:

Parámetro		S. Diseño	S. Futura
Días útiles a la semana	d	5,00	5,00
Horas de funcionamiento	h	4,50	6,00
Nº centrifugas a instalar	Ud	2,00	2,00
Nº centrifugas en funcionamiento	Ud	1,00	1,00
Carga máxima horaria por centrifugadora	kgMS/h	250	250
Caudal mínimo por centrifugadora	m <sup>3</sup> /h	15,00	15,00
Sequedad prevista de salida	%	20,00	20,00
Acondicionamiento del fango			
- Dosis media de floculante	KgMS/tn	6,00	6,00
- Dosis máxima de floculante	KgMS/tn	10,00	10,00
Dilución de la preparación	g/l	5,00	5,00

Se han proyectado dos (1+1) bombas de tornillo helicoidal con variación de frecuencia que aspirarán del depósito de fangos espesados de caudal unitario 15 m<sup>3</sup>/h para su impulsión hasta las centrifugas.

Las centrifugas también serán dos (1+1) y dispondrán de tajadera en la salida del fango deshidratado y lavado automático.

Para acondicionar el fango químicamente y obtener unos rendimientos adecuados de deshidratación, se ha dispuesto de una instalación de preparación en continuo de floculante con tolva 60 l y dosificador de reactivos sólidos de caudal máximo 7,56 Kg/h con variación de velocidad, cuba de dilución y preparación de 550 l con dos agitadores verticales de 0.37 kW.

La dosificación se realizará con dos (1+1) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 500 l/h con variación de frecuencia.

El fango deshidratado de cada centrifugas será evacuado mediante sendas bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,5 m<sup>3</sup>/h y 12 bar que impulsarán mediante dos conducciones de Ø250 a una tolva de 25 m<sup>3</sup> de capacidad.

Los escurridos de las centrifugas se llevarán al depósito de homogeneización de fangos para su mezcla con las aguas de lavado.

#### 4.1.10 Depósito de recuperación de agua

A este depósito se conducirán:

- Las aguas de lavado de los filtros de carbón que, por su bajo contenido en sólidos, es más eficiente su retorno a la línea de agua.
- Los reboses de los espesadores de gravedad.

Se ha proyectado un depósito situado en el edificio de fangos de volumen 290 m<sup>3</sup> en el que se situarán tres (2+1) bombas sumergibles de caudal unitario 50 m<sup>3</sup>/h que impulsará las aguas almacenadas hasta la arqueta de reparto del tratamiento físico químico.

Se ha dispuesto además de un agitador sumergible de 5 kW para evitar la sedimentación de los sólidos que pueda contener estas aguas.

#### 4.2 Conducciones

En este apartado se describen las 4 conducciones externas a la ETAP que conforman el proyecto:

- Conducción de entrada a la ETAP con agua bruta
- Conducción de salida de la ETAP con agua tratada
- Conducción de saneamiento de la ETAP hasta la red municipal
- Modificación de la conducción del Depósito de Loporzano

##### 4.2.1 Conducción de entrada a ETAP

La conducción consta esencialmente de los siguientes elementos:

- Toma en la presa de Montearagón.
- Tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 10.904 m. El caudal de diseño es de 425 l/s hasta la E.T.A.P.
- Válvula de corte intermedia para sectorizar la conducción en caso de avería.
- Arqueta de derivación para la futura conexión de las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena a la conducción de entrada (Antes del tratamiento en la ETAP).
- Conexión de la conducción de entrada a la ETAP con las conducciones que actualmente abastecen a Huesca desde los denominados depósitos de "Montearagón" y "Loporzano".
- Ventosas para evitar acumulaciones de aire y desagües para facilitar el vaciado de la tubería.

El trazado en planta está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas.

Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

El inicio de la obra parte de la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del río Flumen durante los 5.230 primeros metros del trazado proyectado, cruzándolo por razones topográficas en 4 ocasiones.

El terreno existente en el tramo inicial del trazado es abrupto y el diseño se ha adaptado a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello ha sido necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados.

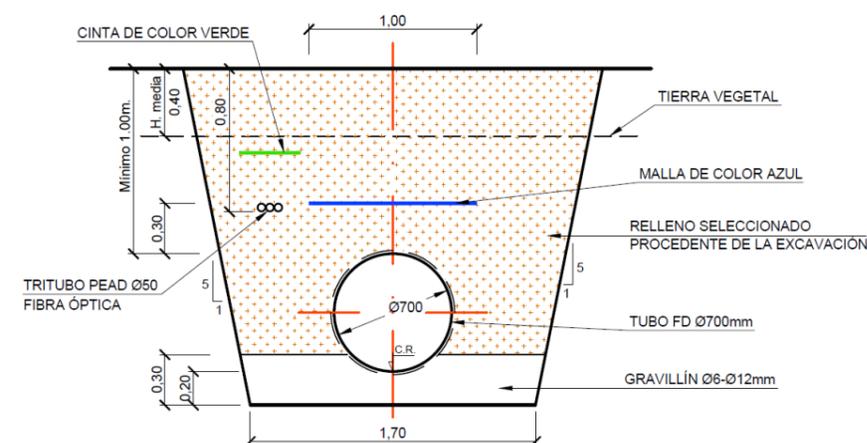
Tras el último cruce del cauce del río Flumen, la conducción se dirige hacia el Oeste, bordeando la localidad de Quicena por el Norte donde se ubica una arqueta con los elementos necesarios para una futura derivación de abastecimiento de agua bruta a las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena (P.K. 6+912).

El último tramo fluye sensiblemente paralelo a la conducción existente de FC  $\square$ 350 mm que desde el depósito de Loporzano abastece a Huesca. En los últimos 1.300 m se aproxima a la Autovía A-22 guardando una distancia de al menos 100 metros desde la arista exterior de la explanación de la Autovía según indica el artículo 82 del Reglamento General de Carreteras (Delimitación de la zona de afección).

Es necesario recalcar que la posición de los cruces con los servicios existentes es orientativa tanto en planta como en alzado, por lo que será necesario recabar información realizando las catas que sean precisas con las debidas precauciones para no afectar a los servicios existentes.

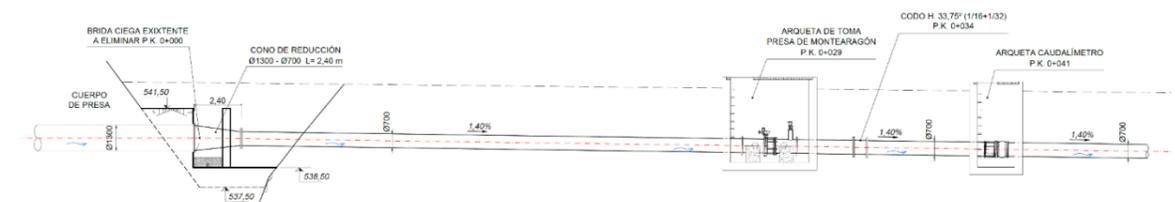
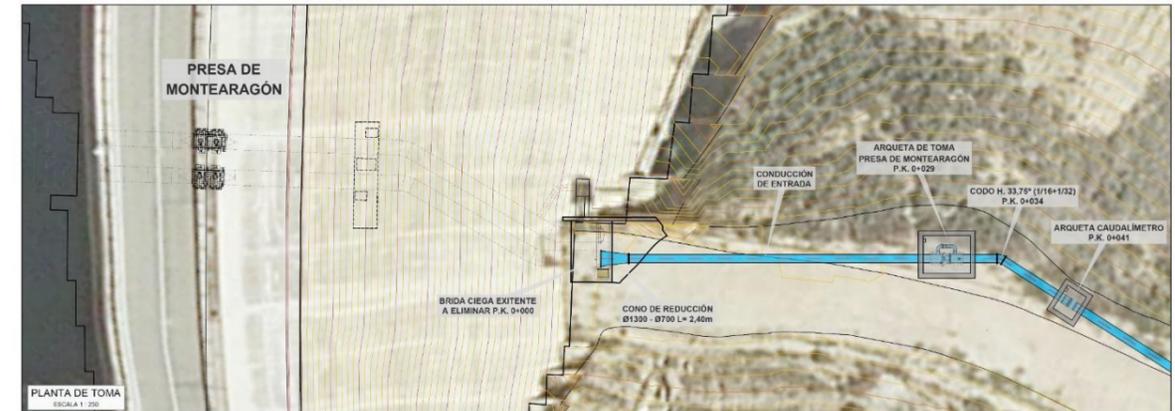
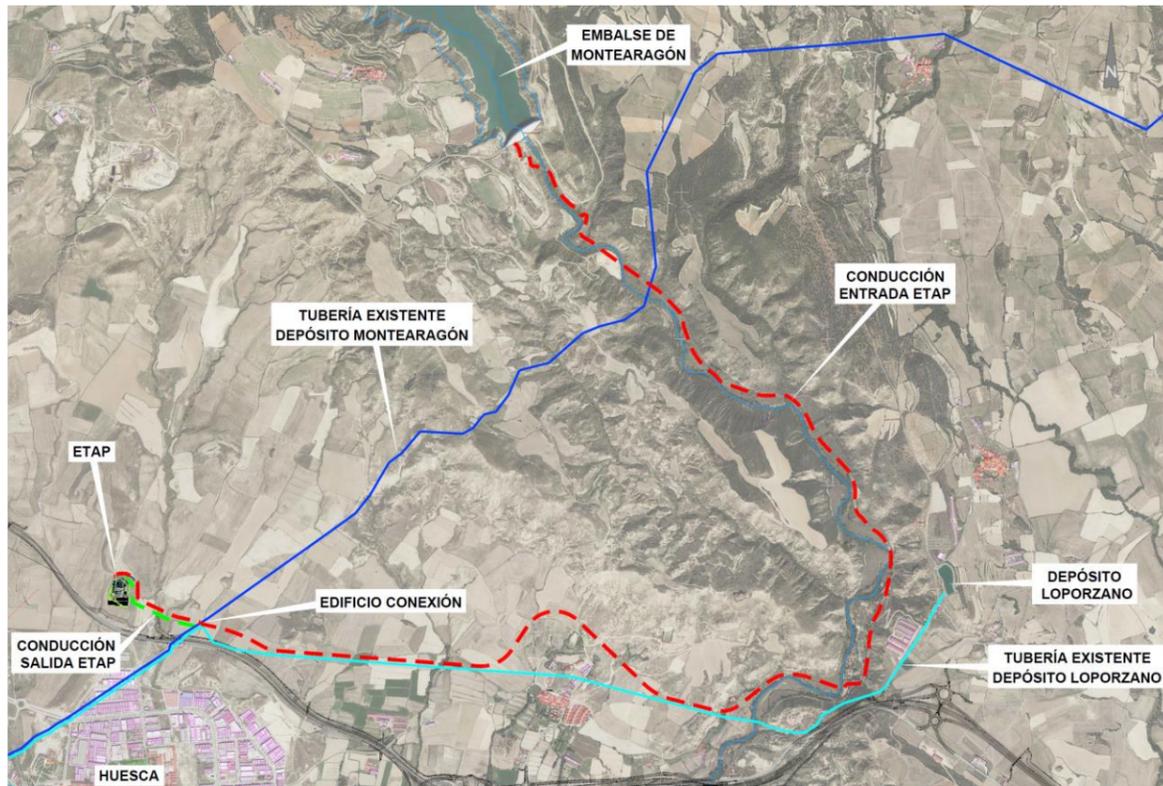
Además de lo anterior, el trazado en alzado se ha tratado de ajustar en lo posible al terreno, intentando siempre evitar puntos altos y cambios bruscos de pendiente.

La tubería se colocará en zanja sobre lecho de arena, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.



Se ha previsto la entibación de la zanja y el hormigonado de la tubería en los cruces de ríos. En los puntos altos de la red se disponen ventosas automáticas que permiten evacuar el aire almacenado en las tuberías y garantizar la continuidad del flujo. En los puntos bajos se disponen dispositivos para vaciado de las tuberías en caso necesario. Estos desagües se ubican en las proximidades a cauces existentes.

Se adjunta a continuación un plano con la planta general de la conducción proyectada. En el Documento Nº 2.- Planos se incorporan una colección de planos con mayor detalle.



La válvula de mariposa puede funcionar de manera análoga a una válvula de sobre velocidad ya que está combinada con un caudalímetro. En el caso de producirse una rotura importante de la conducción, el caudalímetro manda la señal a la válvula de mariposa para que ésta se cierre.

#### 4.2.1.1 Toma en la presa de Montearagón

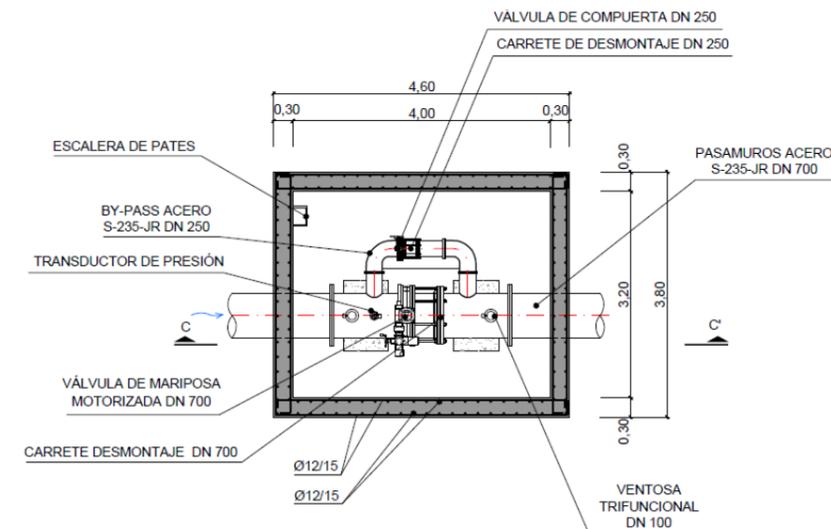
La presa de Montearagón dispone de una toma compuesta por dos conductos de acero de diámetro 1.300 mm, cada uno con su correspondiente juego de doble válvula (de seguridad y de cierre) alojada en la cámara de válvulas situada en el interior de la presa. Las obras a ejecutar para realizar la conexión de la nueva conducción son las siguientes:

- Desmontar la brida ciega existente en la tubería de 1.300 mm. Se ha optado por la tubería derecha ya que la izquierda transporta el caudal ecológico del embalse.
- Instalar una reducción de diámetro de 1.300 mm a 700 mm.
- Prolongar la tubería de 700 mm hasta un ensanchamiento del camino donde se instalarán una válvula de mariposa motorizada en el interior de una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.
- Unos 10 metros aguas abajo se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

La válvula de mariposa motoriza y el caudalímetro electromagnético se alimentarán mediante instalación fotovoltaica y baterías.

#### 4.2.1.2 Válvula de corte intermedia

El proyecto contempla una válvula de corte intermedia en el P.K. 6+225 que permite sectorizar la conducción de tal forma que, en el caso de que ocurra una avería en la misma que implique el vaciado de la tubería, solo sea necesario vaciar una parte de la tubería. Se evita de este modo el desperdicio de una gran cantidad de agua. La válvula se aloja en una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.

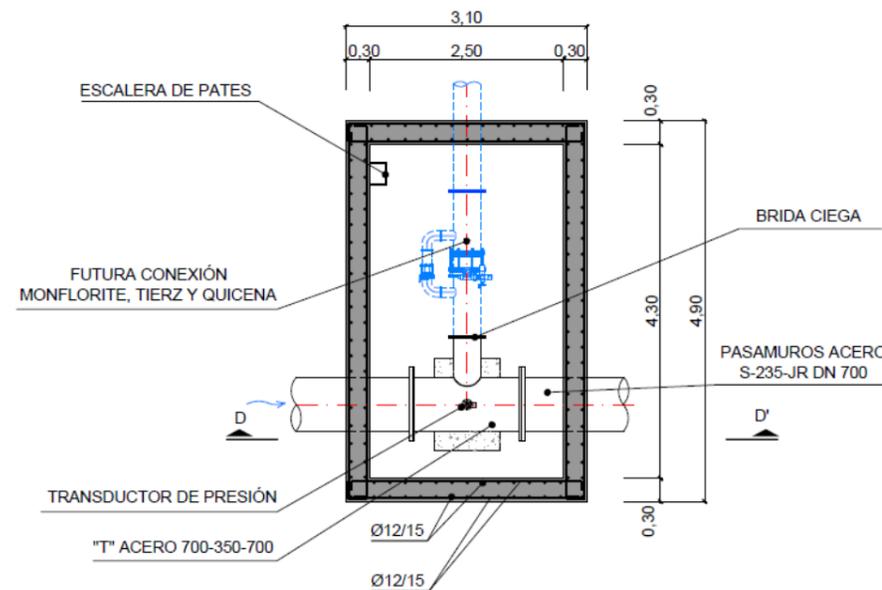


#### 4.2.1.3 Derivación a Monflorite, Tierz y Quicena

El proyecto contempla una futura conexión de los núcleos de Monflorite, Tierz y Quicena a la nueva conducción antes del tratamiento de la ETAP.

Para ello en las proximidades del núcleo urbano de Quicena se dispone de una derivación en "T" de 400 mm de diámetro con brida ciega que permita la futura conexión de estos municipios a la conducción proyectada.

La toma se sitúa en el P.K 6+912 y se aloja en el interior de una arqueta rectangular de hormigón armado de dimensiones interiores 4,30 x 2,50 m con el objeto de disponer de suficiente espacio para albergar una futura válvula de corte. La arqueta se sitúa junto a un camino para facilitar su mantenimiento y explotación.

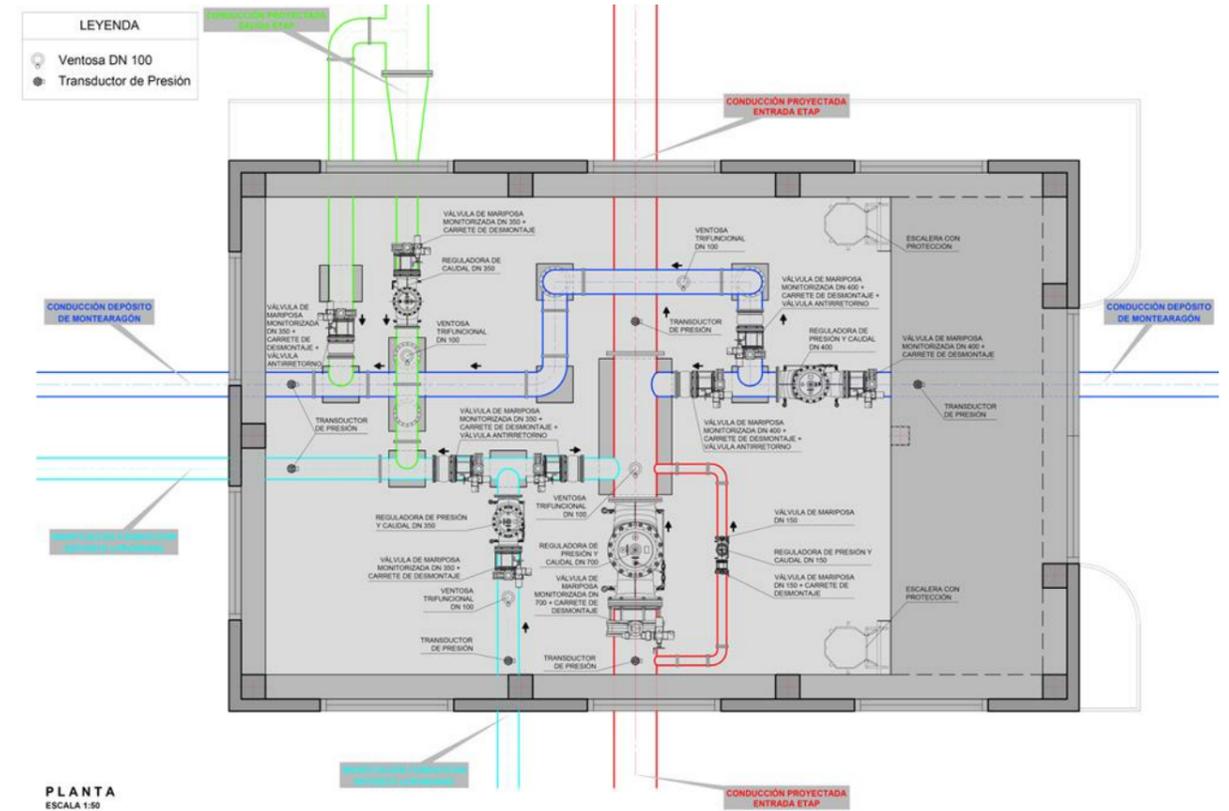


#### 4.2.1.4 Edificio de conexiones con las conducciones existentes

El sistema de explotación propuesto conecta con las conducciones de abastecimiento existentes procedentes de los depósitos de Montearagón (PRFV Ø400 mm) y Loporzano (FD Ø350 mm).

Para ello se ha diseñado un edificio de conexiones ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypassar la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería procedente de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

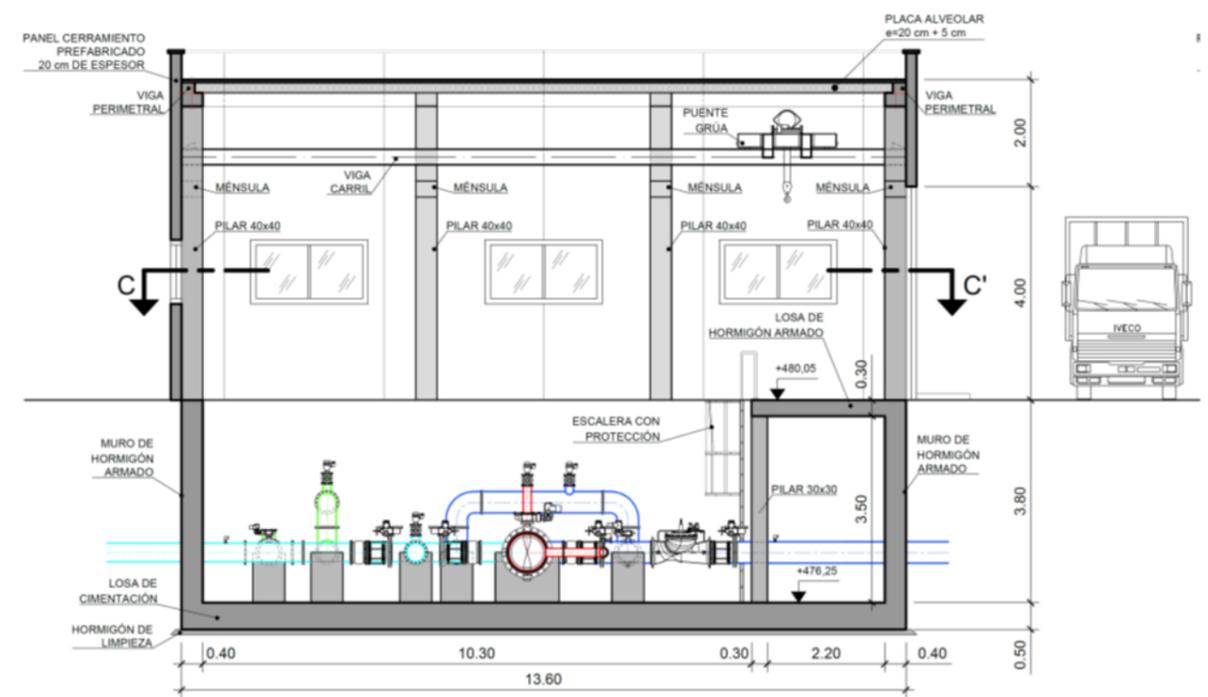


Para lograr este fin es necesario modificar el trazado de la tubería procedente del depósito de Loporzano en una longitud aproximada de 312 metros para reunir en un solo punto los tres abastecimientos (Embalse de Montearagón, Depósito de Montearagón y Depósito de Loporzano).

En ambas conexiones se dispone de un doble conjunto de válvulas de corte motorizadas con válvula anti-retorno que, como se ha mencionado, permiten introducir el caudal en la tubería proyectada para conducirla al tratamiento de la ETAP o continuar su curso hasta la ciudad sin pasar por el tratamiento.

Dado que las tres conducciones confluyen en el edificio de conexiones con presiones diferentes, se hace necesario disponer una válvula reguladora de caudal y presión en cada una de las tuberías con el objeto de igualar la presiones y permitir de esta manera la mezcla de caudales.

Para la lograr este fin, se instala un caudalímetro antes de cada tubería y una serie de transductores de presión que permiten comandar las válvulas reguladoras.



Las hipótesis de funcionamiento establecidas se describen a continuación:

- Hipótesis 1: Todo el caudal proviene de la Presa de Montearagón. En este caso no es posible traer agua de los depósitos de Loporzano y Montearagón puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal.
- Hipótesis 2: Todo el caudal proviene de los Depósitos de Loporzano y Montearagón. En este caso no se utilizaría la presa de Montearagón.
- Hipótesis 3: Parte del caudal proviene de la Presa de Montearagón y parte del depósito de Loporzano. En este caso no es posible traer agua del depósito de Montearagón puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal.
- Hipótesis 4: Parte del caudal proviene de la Presa de Montearagón y parte del depósito de Montearagón. En este caso no es posible traer agua del depósito de Loporzano puesto que el caudal de agua tratada utiliza ambas conducciones para conectarse con la red municipal.

Previamente a la ejecución del edificio se localizará la conducción existente del depósito de Montearagón y, en función de ello, se definirá con precisión su emplazamiento.

El edificio se articula en base a un foso subterráneo de hormigón armado donde se alojan todos los elementos hidráulicos. Sobre el foso se dispone el edificio con estructura de vigas y pilares también de hormigón armado con cerramiento de fábrica de bloque. Los pilares disponen de una ménsula para el apoyo de los carriles del puente grúa. Las dimensiones interiores del edificio son 12,80 x 7,85 m.

El acceso al interior se realiza mediante una puerta metálica de 2 hojas, de 4,20 m de ancho total. Tras la puerta de acceso se dispone una plataforma de hormigón armado a cota de urbanización para facilitar la entrada de vehículos para cargar y descargar la valvulería mediante el puente grúa. Para acceder al foso se dispone de dos accesos mediante escalera de gato.

La instalación eléctrica del edificio se realiza mediante línea subterránea desde la ETAP.

Asimismo, se proyecta una urbanización alrededor del edificio mediante zahorra artificial, acera perimetral y vallado con acceso hasta camino existente que es necesario reacondicionar.

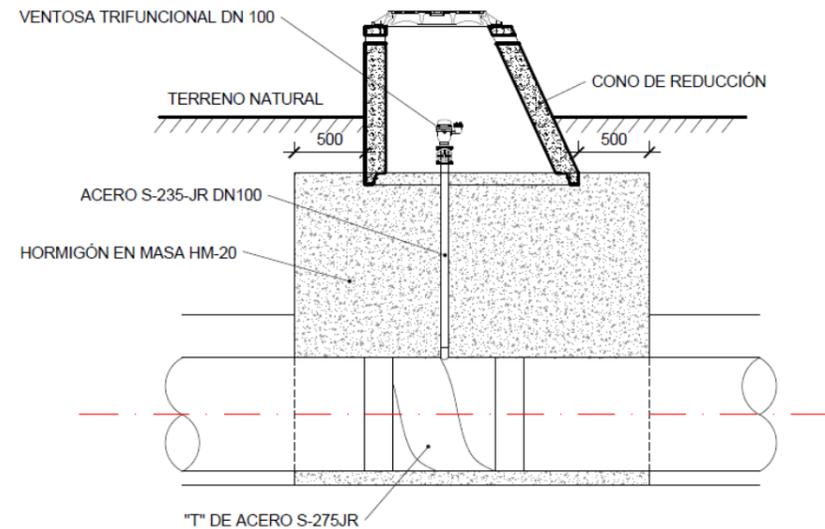
Por último, unos 15 metros antes del edificio de conexiones se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

#### 4.2.1.5 Ventosas

Se han dispuesto sobre la conducción proyectada ventosas trifuncionales, es decir, que realizan las funciones de llenado, vaciado y purga de aire en presión. Los criterios de ubicación han sido los siguientes:

- Todos los puntos altos absolutos
- Todos los puntos altos relativos, es decir, en los cambios de pendiente brusca
- Por distancia, aproximadamente cada 500 m

Las ventosas a disponer serán trifuncionales de diámetro 100 mm y se disponen en pozos de registro circulares de diámetro interior 1,20 m. Se accede a través de un registro circular de 600 mm de diámetro.



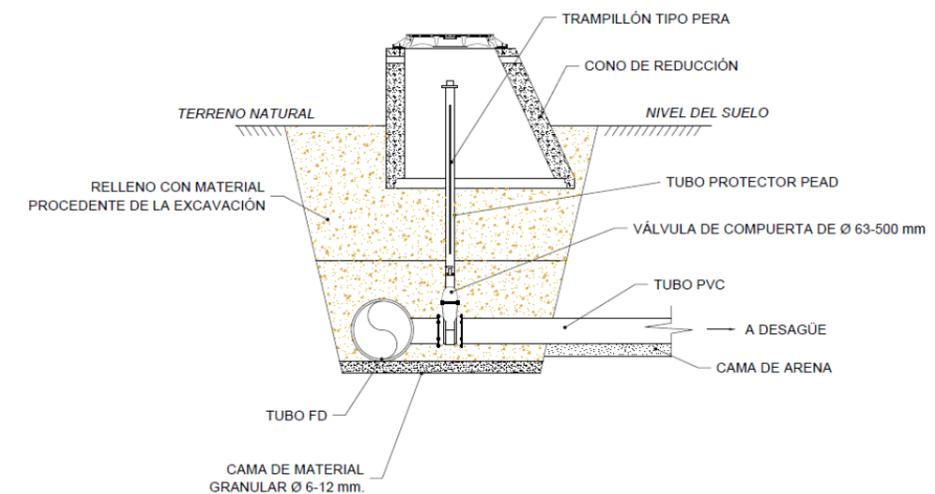
UBICACIÓN VENTOSA (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	COORD. X	COORD. Y
7+211,74	494,197	1,803	718.388,556	4.669.985,930
7+696,56	483,712	2,990	717.975,241	4.670.076,168
8+211,56	472,575	2,129	717.601,661	4.669.768,878
8+941,56	470,220	1,780	716.873,764	4.669.824,259
9+500,63	485,742	2,258	716.316,306	4.669.866,673
10+142,96	476,841	3,359	715.712,424	4.670.062,084
10+263,00	478,121	1,879	715.598,895	4.670.093,151
10+607,40	485,400	1,986	715.281,933	4.670.225,117

#### 4.2.1.6 Desagües

En los puntos bajos de la conducción se han dispuesto válvulas de desagües alojadas en pozos de registro visitables con el fin de poder vaciar la conducción cuando sea necesario. Se han propuesto dos tipos de desagües:

- Desagüe tipo 1 (simple). Su tipología es similar a la de las ventosas anteriormente descritas y proporciona el desagüe directo, ya que el punto de desembocadura se encuentra a una cota inferior a la de la rasante de la tubería en ese punto, y el conducto de alivio a disponer tiene una longitud razonable.
- Desagüe tipo 2 (doble) para el resto de los casos, en los que la cota del punto de desembocadura es mayor que la cota de la rasante de la tubería, o bien, la longitud del conducto de alivio a disponer es demasiado larga. Este tipo de arqueta está formada por dos pozos de registro separados. Uno de ellos alberga la tubería donde se dispone una válvula de corte. El agua desaguada se almacena en el segundo pozo, y de allí, mediante una tubería situada a una cota superior se evacua el caudal.

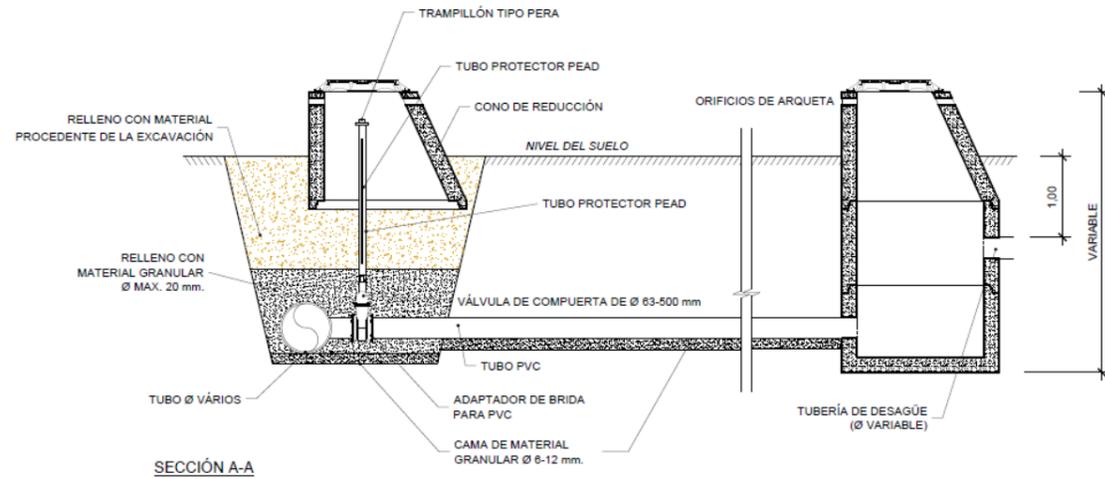
#### Desagüe tipo 1 (simple)



A continuación, se adjunta una tabla resumen con la ubicación de cada ventosa.

UBICACIÓN VENTOSA (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	COORD. X	COORD. Y
0+030,30	538,576	3,265	717.879,627	4.673.314,805
0+414,00	516,128	2,963	718.132,700	4.673.125,983
0+701,00	529,790	2,210	718.319,956	4.672.922,240
0+995,00	511,048	1,952	718.364,545	4.672.674,206
1+161,00	502,920	2,080	718.497,618	4.672.575,257
1+351,00	507,270	2,479	718.652,166	4.672.464,737
1+890,00	502,114	1,886	719.011,498	4.672.093,586
2+532,00	497,176	1,824	719.425,401	4.671.651,624
3+108,00	489,472	2,744	719.889,374	4.671.403,233
3+760,05	496,400	2,600	720.188,560	4.670.854,215
4+030,00	485,630	2,165	720.361,728	4.670.661,295
4+404,20	488,105	1,895	720.407,202	4.670.309,239
5+068,30	484,168	3,486	720.244,446	4.669.673,221
5+443,00	479,142	1,858	719.897,888	4.669.684,290
5+870,00	472,557	2,503	719.512,595	4.669.595,525
6+224,97	495,591	2,409	719.201,245	4.669.473,878
6+226,00	495,548	2,452	719.200,247	4.669.474,132
6+784,87	487,519	2,481	718.697,452	4.669.691,309

**Desagüe tipo 2 (doble)**



Tanto la ubicación de los pozos como las dimensiones se pueden ver en los planos. No obstante, a continuación se adjunta una tabla resumen con las características de cada tipo de desagüe.

UBICACIÓN DESAGÜE (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	TIPO	COORD. X	COORD. Y
0+336,00	507,32	3,25	Doble	718.060,06	4.673.154,41
0+968,00	504,91	2,40	Doble	718.341,24	4.672.687,85
1+085,00	499,30	1,98	Doble	718.437,77	4.672.622,07
1+287,00	496,72	4,14	Doble	718.600,10	4.672.501,96
2+327,00	491,02	2,98	Simple	719.243,92	4.671.737,22
3+423,00	487,90	4,28	Doble	720.086,18	4.671.159,41
4+240,00	474,37	3,04	Simple	720.430,07	4.670.471,53
5+236,00	468,22	2,92	Simple	720.093,23	4.669.615,80
6+110,56	469,97	2,03	Doble	719.314,09	4.669.464,64
6+869,56	484,95	2,05	Doble	718.636,17	4.669.749,76
8+461,56	467,98	2,82	Doble	717.352,38	4.669.787,84
10+011,50	475,58	2,45	Doble	715.837,67	4.670.029,15
10+446,56	469,61	2,22	Doble	715.427,60	4.670.156,92

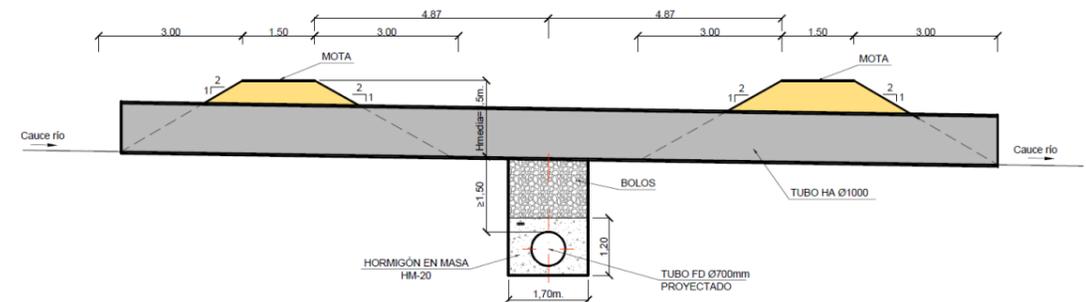
**4.2.1.7 Cruces del río Flumen**

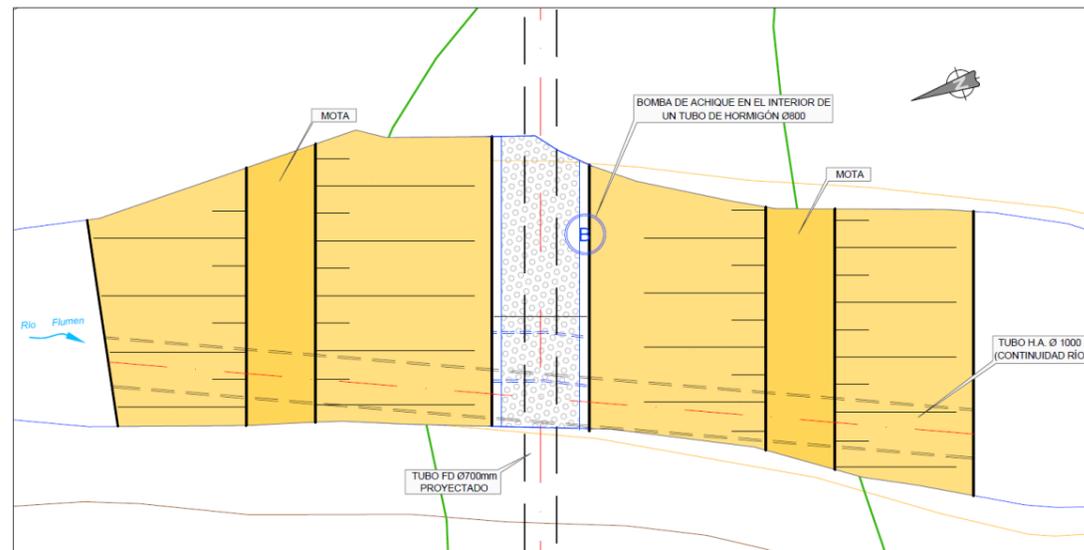
Los cruces del río se realizarán preferentemente en época estival, cuando el caudal del río es menor. Además, la existencia del embalse de Montearagón, cuyo titular es la propia Confederación Hidrográfica del Ebro, permitirá controlar los caudales circulantes por el río Flumen.

El método propuesto es el siguiente:

- Se instalará temporalmente un tubo de hormigón DN 1000 para dar continuidad al río.
- Se realiza la excavación de la zanja donde se alojará la conducción y se irán conformando sendas ataguías, aguas arriba y aguas abajo de la zanja.
- Entre ambas ataguías se colocará una bomba de achique. En función del terreno se colocará tablestacas que serán retiradas una vez finalizada la obra.
- Se coloca la tubería con el siguiente criterio:
  - Presolera de hormigón.
  - La tubería de hormigón se recubrirá de hormigón por los laterales y 0,30 m sobre su generatriz superior.
  - Se rellenará hasta la cota del fondo del cauce con el material de la excavación, seleccionando los elementos más gruesos de dicho material.
  - La distancia entre la generatriz superior de la tubería y el fondo del cauce será como mínimo de 1,50, salvo que el organismo de cuenca indicase otra cosa.
- Se retirarán las ataguías y el tubo provisional de hormigón.

En los casos en los que el cauce lo permita, el cruce de tubería se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce el agua circulará por la otra parte del cauce.





#### 4.2.2 Conducción de salida de la ETAP

Se trata de una tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 757 m. cuya función es devolver el agua tratada en la ETAP hasta el edificio de conexiones donde se conecta con las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

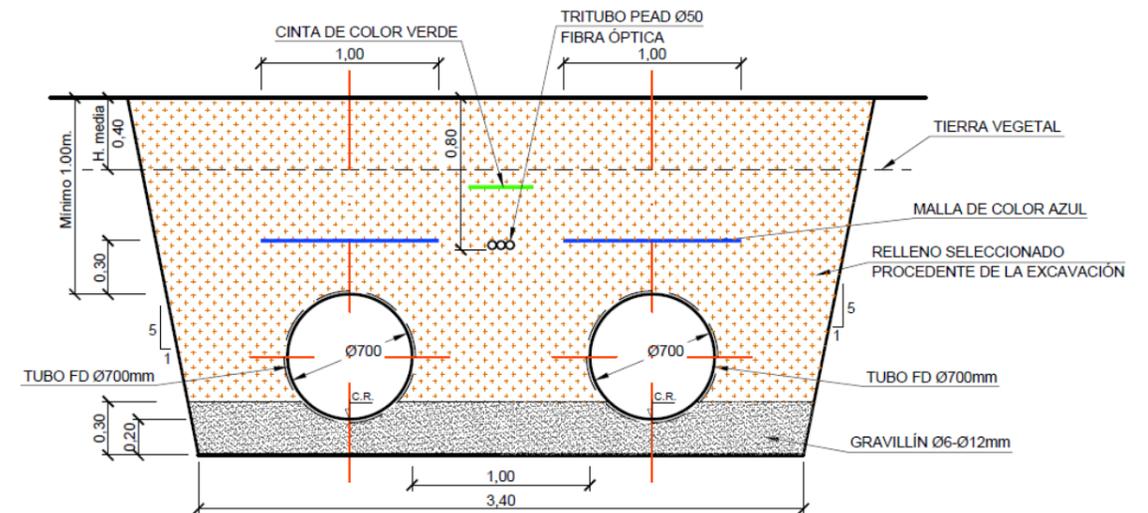
Para realizar esta doble conexión es necesario instalar una bifurcación mediante una T para dividir el caudal entre ambas tuberías.

Dado que las tuberías de los Depósitos de Loporzano y Montearagón tienen distinto diámetro nominal (350 y 400 mm respectivamente) y por tanto distinta capacidad, se dispone una válvula reguladora de caudal en la conducción que conecta con la tubería de Loporzano con el objeto de adecuar la capacidad de ambas tuberías al caudal proveniente de la ETAP. Esta válvula tiene también función anti-retorno y se acompaña de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

Por su parte, en la conducción que conecta con la tubería del depósito de Montearagón se instala una válvula anti-retorno acompañada de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

El trazado en planta y alzado discurre paralelo a la tubería de entrada a la ETAP y está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

La tubería se colocará en la misma zanja que la tubería de entrada a la ETAP sobre lecho de arena. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.



#### 4.2.2.1 Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales de diámetro 100 mm. en el P.K. 0+292 y al final de la tubería, ya en el interior del edificio de conexiones.

Al igual que en el caso de la tubería de entrada a la ETAP, la ventosa se dispone en un pozo de registro de diámetro interior 1,20 m.

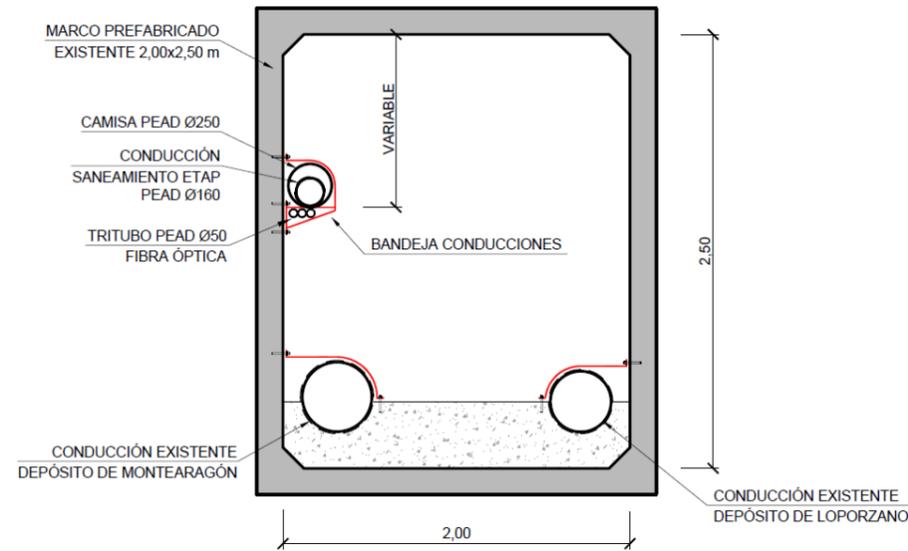
#### 4.2.2.2 Desagües

Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+456 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

#### 4.2.3 Conducciones de saneamiento de la ETAP

Se trata de una tubería de PEAD PN 6 de 160 mm de diámetro nominal y una longitud de 1.141 m. cuya función es evacuar las aguas residuales de la ETAP hasta la red de saneamiento municipal. El agua es impulsada por un bombeo situado en la ETAP.

El trazado en planta discurre paralelo a las tuberías de entrada y salida de la ETAP en los primeros 560 metros. Continúa después en solitario atravesando la Autovía A-22 a través de un marco de hormigón armado existente.



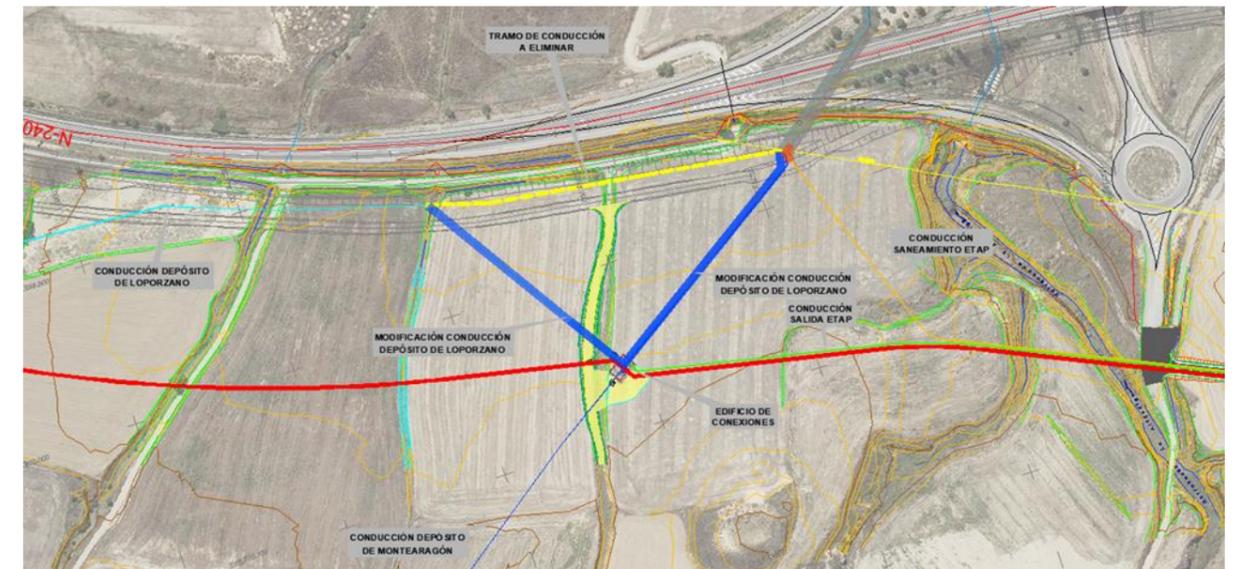
#### 4.2.3.2 Desagües

Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+452 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

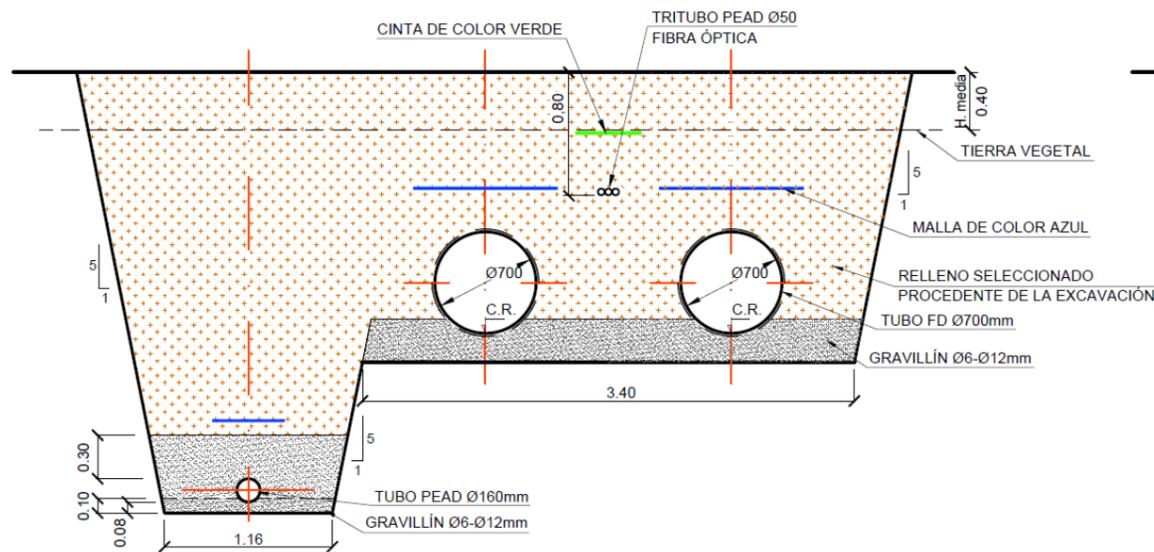
#### 4.2.4 Modificación de la conducción del depósito de Loporzano

Como se ha indicado anteriormente, en el edificio de conexiones se conectan las tres fuentes de abastecimiento. Para ello se hace necesario desviar la tubería existente del Depósito de Loporzano hasta el edificio de conexiones.

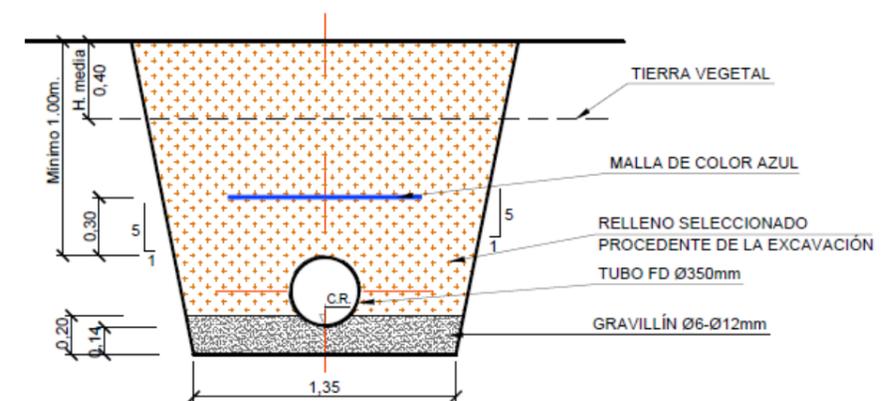
El desvío se materializa mediante tubería de FD DN 350 con una longitud total de 312 metros. Los cambios de alineación en planta y alzado se han resuelto mediante codos normalizados.



En cuanto al trazado en alzado, éste discurre un metro por debajo de las tuberías de entrada y salida de la ETAP.



La sección tipo de zanja adoptada se muestra en la siguiente imagen:



La mayor parte de los cambios de alineación en planta y alzado se ha resuelto mediante curvas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. En los casos en los que no ha sido posible, se disponen codos normalizados y especiales.

#### 4.2.3.1 Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales en los PP.KK. 0+286 y 0+715.

#### 4.2.4.1 Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente es necesaria 1 ventosa trifuncional en los PP.KK. 0+145 ya en el interior del edificio de conexiones.

#### 4.2.4.2 Desagües

No es necesaria la instalación de ningún desagüe.

### 5. SUSTANCIAS ACTIVAS, MEZCLAS O POLÍMEROS QUE VAYAN A SER UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO, DOSIS PREVISTAS Y NOMBRE COMERCIAL

Las instalaciones previstas en el presente proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

REACTIVO	FUNCIÓN	PUNTO DE DOSIFICACIÓN
Ozono	Desinfección y oxidación	Preozonización y ozonización intermedia
Cloro	Desinfección y oxidación	Canal de entrada, filtración arena y depósitos de agua tratada
Permanganato potásico	Oxidación y alguicida	Canal de entrada
Dióxido de carbono	Control de pH y equilibrio carbónico	Cámara de contacto de CO <sub>2</sub>
Cal apagada	Ablandamiento	Cámara de contacto de Cal
Carbón activo en polvo	Eliminación de microcontaminantes	Canal de entrada
Policloruro de aluminio	Coagulante	Cámaras de mezcla
Sulfato de alúmina	Coagulante	Cámaras de mezcla
Almidón	Floculante	Cámaras de floculación
Peróxido de hidrógeno	Eliminación de microcontaminantes	Ozonización intermedia

En los siguientes apartados se detallan el diseño de las instalaciones de reactivos referidas.

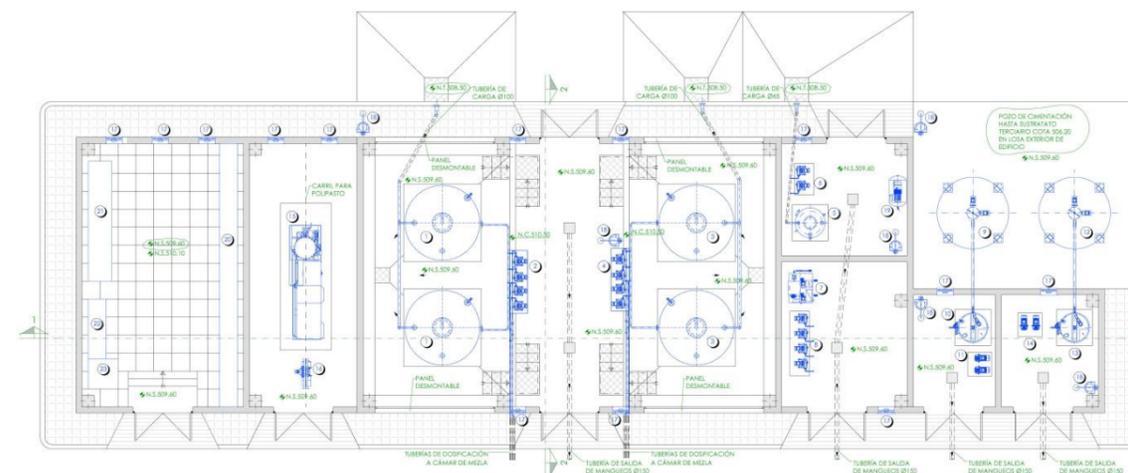
#### 5.1 Generación de cloro

Los equipos de generación de ozono se diseñarán en común para preozonización y ozonización intermedia para la situación de diseño (300 l/s). Cuando llegue el momento de ampliar el caudal de tratamiento de la ETAP a 425 l/s, se podrá replantear la instalación de generación de ozono de acuerdo a la experiencia de explotación, instalando una nueva de mejor eficiencia y mayor capacidad, o continuar con la instalada en el caso que se pudieran reducir las dosis de ozono.

Como bases de partida se han establecido las siguientes dosificaciones:

- Preozonización
  - Máxima: 5,00 mg/l
  - Media: 4,00 mg/l
- Ozonización intermedia

- Máxima: 1,50 mg/l
- Media: 1,00 mg/l
- Concentración de ozono: 10 %

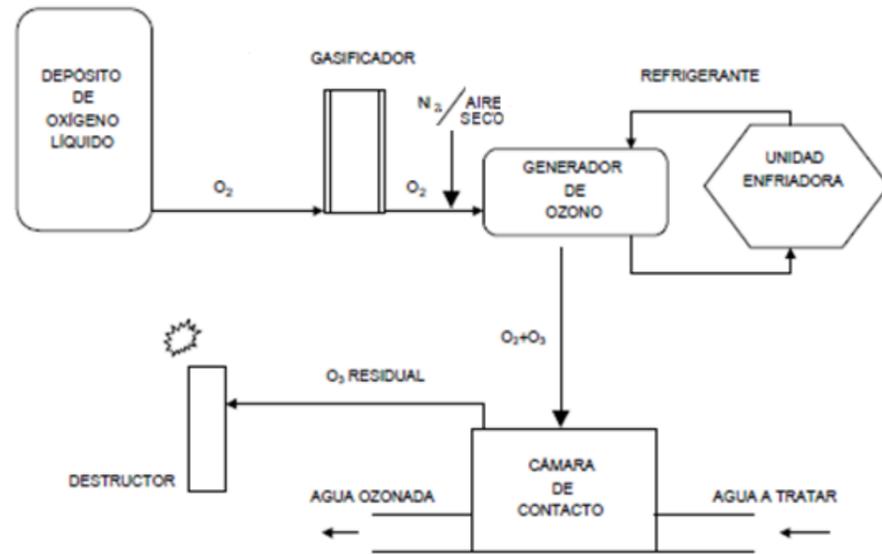


Con estas dosis será necesario un equipo de generación con una producción máxima de 7,02 Kg/h y 5,40 Kg/h en condiciones máximas y medias con una potencia de 75 KW y un consumo estimado en el punto de funcionamiento de 66,83 kW.

El sistema por ozono proyectado se alimentará de oxígeno almacenado en forma líquida en unos depósitos criogénicos. Antes de pasar a los generadores pasa a unos gasificadores, y una vez evaporado, se introduce en el generador de ozono, será aquí donde se produce la rotura del enlace O-O, y la formación de la molécula de ozono.

Para conseguirlo, se requiere un gran aporte energético, lo que conlleva una importante producción de calor. Por este motivo, la instalación debe disponer de un sistema adecuado de refrigeración de los ozonizadores, con lo que tendremos un mejor rendimiento de la reacción.

Una vez el ozono ha sido producido, se introduce en el interior de la/s, cámara/s de contacto por medio de discos porosos.

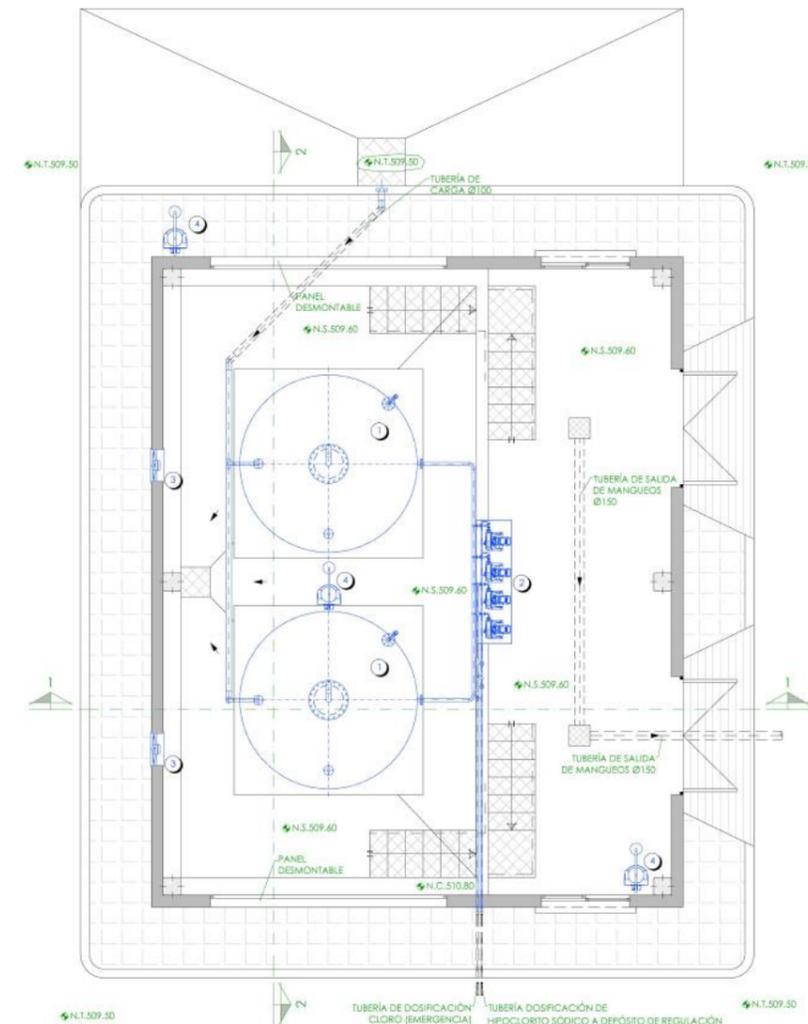


El ozono que no ha sido transferido al agua se elimina antes de liberarse al ambiente a través de un destructor de forma totalmente segura, emitiendo a la atmósfera oxígeno gas. A continuación, se muestra de forma esquemática el sistema de ozonización propuesto

El equipo de generación previsto es compacto y de ejecución vertical y se instalará en el interior de sala específica, de superficie 3,60 x 8,80 m2 en el edificio de reactivos, dotada de ventiladores extractores, polipasto eléctrico, medido de fugas de ozono y sistema de refrigeración con intercambiador, circuito primario y circuito secundario.

### 5.1.1 Cloro

El cloro se utilizará en la ETAP tanto en precloración como desinfectante y oxidante inicial, para la limpieza y desinfección de los filtros de arena, y finalmente en postcloración para mantener en el agua tratada en las condiciones que requiere la normativa.



Se han considerado las siguientes dosis de diseño:

#### A/ Precloración

- Media mg/l 3,00
- Máxima mg/l 9,00

#### B/ Postcloración

- Media mg/l 1,00
- Máxima mg/l 2,00

Se proyecta una instalación de hipoclorito como reactivo con una concentración de 130 g/l de cloro compuesta por depósitos de almacenamiento, bombas de dosificación y equipos de seguridad. Su ubicación en la planta será en el interior de un edificio específico y separado del resto de los reactivos de

la planta. Se ha preferido este tipo de instalaciones por su baja peligrosidad y su manejo sencillo e intuitivo por parte de los operadores.

Para la situación de diseño de este proyecto (300 l/s), se han determinado unas necesidades máximas de este reactivo de 91,38 l/h y 33,23 en condiciones medias, proyectándose bombas de dosificadoras peristálticas con variación de frecuencia:

<i>Precloración</i>		
Nº unidades instaladas	Ud	2,00
Nº unidades en funcionamiento	Ud	1,00
Caudal unitario necesario	l/h	74,77
Caudal unitario adoptado	l/h	80,00
Presión máxima	bar	8,00
<i>Postcloración</i>		
Nº unidades instaladas	Ud	2,00
Nº unidades en funcionamiento	Ud	1,00
Caudal unitario necesario	l/h	16,62
Caudal unitario adoptado	l/h	20,00
Presión máxima	bar	8,00

Para cubrir las necesidades para el caudal futuro (425 l/s), se podrá ampliar la instalación tanto en precloración como en postcloración con una bomba más pasando a una configuración 2+1.

Se han proyectado dos depósitos de almacenamiento de 35 m<sup>3</sup> de capacidad que darán unas autonomías de almacenamiento mínimas (con las dosis máximas) superiores a 30 días para un caudal de tratamiento de 300 l/s y 20 días para un caudal de tratamiento de la ETAP de 425 l/s. Estos depósitos, construido en PEAD se situarán en el interior de un cubeto construido en hormigón de dimensiones 5 x 10 m.

Se ha previsto una bomba de carga de los depósitos de caudal unitario 50 m<sup>3</sup>/h.

El edificio de cloro tiene unas dimensiones 8,60 x 10,60 m con una luz interior de 6,20 m, y estará dotado de sistema de ventilación y sistemas de seguridad para los operarios.

### 5.1.2 Permanganato sódico

Como complemento de las otras instalaciones de reactivos para oxidación, y teniendo en cuenta sus excelentes propiedades alucidas, se ha considerado incorporar una instalación de almacenamiento y dosificación de permanganato sódico.

Las dosis previstas del reactivo comercial con una riqueza del 20% son 1 y 2 mg/l en condiciones medias y máximas.

La instalación proyectada cuenta con un depósito de almacenamiento vertical en PEAD de 800 l. de capacidad, con una autonomía a necesidades máximas superiores a 15 días para el caudal de tratamiento de 300 l/s y superior a 10 días para 425 l/s.

La dosificación se realiza con 1+1R bombas peristálticas con una capacidad unitaria entre 0.5 - 5 l/h, que cumplen con las necesidades a caudal de diseño y mínimo.

Cada bomba dosificadora cuenta con su correspondiente variador de frecuencia y medidor de caudal para cada una de las dos tuberías de impulsión.

La dosificación del permanganato se realizará en el canal común previo o posterior a las cámaras de preozonización.

Estas instalaciones se dispondrán en el denominado edificio de reactivos en el cual, se dispondrá de una sala específica de dimensiones en planta 4,20 x 3,75 m.

### 5.1.3 Dióxido de carbono

Las dosis de CO<sub>2</sub> a considerar son 25 y 30 mg/l en condiciones medias y punta, y se proyecta una losa de hormigón de dimensiones 7,80 x 4,30 m para alojar el depósito criogénico y el evaporador.

En la parte superior de la cámara de contacto de dióxido de carbono se instalará el equipo específico con capacidad para 80 m<sup>3</sup>/h que controlará el aporte de este reactivo en función del pH del agua, el pH objetivo y la temperatura del agua.

Estos equipos específicos serán instalados por la empresa suministradora del gas.

### 5.1.4 Hidróxido de cal

Esta instalación se dispone en el interior del edificio de reactivos, en una sala del edificio de dimensiones en planta 2,75 x 3,75 m, situado próximo al grupo de proceso de tratamiento físico químico.

Las dosis de diseño previstas en este proyecto son 15 y 30 mg/l en condiciones medias y máximas.

La instalación cuenta con un silo metálico vertical en el exterior para almacenamiento de cal con un volumen unitario de 41 m<sup>3</sup>, equipado con los elementos necesarios para su operación correcta y segura: tubo de carga, escalera con protección, barandillas, boca de hombre de apertura rápida estanca, filtro de mangas, sistema de pesaje, niveles y válvula sobrepresión.

El sistema de dosificación de Ca(OH)<sub>2</sub> incluye una cuba de preparación de lechada de cal con alimentación desde un tornillo dosificador con una capacidad de 50 kg/h, regulados con variador de frecuencia. El volumen previsto en la cuba es de 1.000 l y dispone de un agitador vertical.

La lechada de cal se ha diseñado con las siguientes preparaciones: 0.5% a dosis media y 1% a dosis máxima.

El bombeo de la lechada a la cámara de contacto se realiza con 1+1 bombas centrifugas horizontales de 10 m<sup>3</sup>/h de capacidad máxima.

### 5.1.5 Carbón activo en polvo

Para dotar a la planta de la máxima flexibilidad en el tratamiento de microcontaminantes, se ha proyectado una instalación adicional de dosificación de carbón activo en polvo, que podrá complementar o sustituir a los filtros de CA granular previstos según determine el operador de la ETAP.

Las instalaciones de almacenamiento y dosificación se proyectan para dar servicio a un caudal de tratamiento de 300 l/s con dosis de 4 y 9 mg/l en condiciones medias y máximas. Del mismo modo que la generación de ozono, cuando llegue el momento de ampliar el caudal de tratamiento de la ETAP a 425 l/s, se podrá replantear la instalación de carbón activo en polvo de acuerdo a la experiencia de explotación, instalando una nueva de mayor capacidad o continuar con la instalada en el caso que se pudieran reducir las dosis planteadas en este proyecto.

La instalación cuenta con un silo metálico vertical en el exterior para almacenamiento de carbón activo con un volumen unitario de 18 m<sup>3</sup>, equipados con los elementos necesarios para su operación correcta y segura: tubo de carga, escalera con protección, barandillas, boca de hombre de apertura rápida estanca, filtro de mangas, sistema de pesaje, niveles y válvula sobrepresión.

El sistema de dosificación incluye una cuba de preparación de lechada de cal con alimentación desde un tornillo dosificador con una capacidad de 10 kg/h, regulados con variador de frecuencia. El volumen previsto en la cuba es de 1.020 l y dispone de un agitador vertical de 0,75 kW.

La suspensión carbón activo se ha diseñado con las siguientes preparaciones: 0.025% a dosis media y 0.050 % a dosis máxima.

El bombeo de la suspensión a la cámara de contacto se realiza con 1+1 bombas centrifugas horizontales de 1,5 m<sup>3</sup>/h de capacidad máxima.

Esta instalación se dispone en el interior del edificio de reactivos, en una sala dedicada de dimensiones en planta 2,75 x 3,75 m, situado próximo al grupo de proceso de tratamiento físico químico. El silo de almacenamiento se instalará en el exterior, próximo a la sala mencionada.

### 5.1.6 Instalaciones de reactivos coagulantes y floculantes

En relación con los reactivos coagulantes y para dotar a la planta de la máxima flexibilidad de operación, se han previsto dos instalaciones separadas que podrán contener compuestos químicos distintos. El objeto de este diseño es facilitar la dosificación de un producto u otro en función de las características del agua a tratar, o incluso la de ambos productos si la experiencia es positiva para el operador.

En los ensayos Jar Test previos realizados con aguas de los embalses de Montearagón, se utilizaron dos reactivos basados en el Policloruro de Aluminio con buenos resultados, pero el mercado ofrece una amplia gama de estos productos con formulaciones distintas.

A efectos de diseño, se va a considerar el sulfato de aluminio con una riqueza del 9,5 % y policloruro de aluminio con una riqueza de 17% (comúnmente llamado PAC18).

Respecto a los floculantes, se diseñan las instalaciones de almacenamiento y dosificación considerando almidón.

Las dosis previstas de cada reactivo son las siguientes:

Dosificación reactivo comercial PAC18:		
- Media	mg/l	15,00
- Máxima	mg/l	30,00
Dosificación reactivo comercial sulfato de aluminio 9,3%:		
- Media	mg/l	4,00
- Máxima	mg/l	25,00
Dosis de almidón		

- Media	mg/l	0,60
- Máxima	mg/l	1,00

La dosificación de los coagulantes y floculantes se realiza preferentemente de forma independiente en cada cámara de mezcla y floculación respectivamente.

Las capacidades de los depósitos de PEAD para almacenamiento son las siguientes:

- Policloruro de aluminio: 1+1 de 20.000 l.
- Sulfato de aluminio 1+1 de 20.000 l.

Las bombas dosificadoras individuales a cada cámara de mezcla son del tipo peristálticas. Cada bomba dosificadora tiene su correspondiente variador de frecuencia, con medidor de caudal para cada cámara y reactivo en la tubería de impulsión.

Todos los equipos de almacenamiento de estos reactivos, así como las bombas de carga y dosificadoras, se encuentran ubicados conjuntamente en un edificio denominado en este proyecto "DE REACTIVOS", aunque separados por cubetos de retención en el caso de los coagulantes, y el floculante en sala separada.

Las capacidades de las bombas dosificadoras peristálticas previstas son las siguientes:

- Policloruro de aluminio: 3+1 bombas de caudal unitario 10 l/h
- Sulfato de aluminio: 3+1 bombas de caudal unitario 20 l/h

Para el almidón se dispondrá de un equipo de preparación en continuo con tornillo dosificador de reactivo puro, preparación de la dilución en un contenedor metálico de 550 l con dos agitadores de 0.37 y dos bombas dosificadoras peristálticas de caudal 35 l/h.

### 5.1.7 Peróxido de hidrógeno

La dosificación del peróxido se proyecta con dosis media y máxima de 0,4 mg/l y 1 mg/l, respectivamente y se realizará en la cámara de ozonización

En un edificio específico para este uso, se dispondrá de las instalaciones necesarias para el almacenamiento de peróxido de hidrógeno, cumpliendo toda la normativa en materia de seguridad como cubeto de retención, ducha lavaojos, etc...

Cada bomba dosificadora tendrá su correspondiente variador de frecuencia con medidor de caudal en su tubería de impulsión.

Se ha previsto una instalación con un tanque vertical de almacenamiento en PEAD de 1.000 l. de capacidad, y dos (1+1) bombas peristálticas de 5 l/h para dosificación del reactivo.

## 6. MATERIAL QUE VAYA A ESTAR EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO

Los materiales previstos en este proyecto que estén en contacto con el agua de consumo, cumplirán las siguiente normativa:

### Legislación Europea

- Reglamento (UE) Nº 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- Decisión 2002/359/CE de la Comisión, de 13 de mayo sobre el procedimiento de certificación de la conformidad de productos de construcción en contacto con el agua destinada al consumo humano.

Legislación Nacional: El artículo 44 y 45 del Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, establece que ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Los materiales en contacto con el agua de consumo previsto en este proyecto son mayoritariamente:

- Hormigones de acuerdo con la norma estructural en vigor.
- Conducciones de acero inoxidable AISI-316L, tuberías de PE-100 con calidad alimentaria y tuberías de fundición con revestimientos interiores y juntas admitidos con calidad alimentaria.
- Equipos, así como válvulas y accesorios de acero fundido con recubrimientos y acabados y materiales con calidad alimentaria
- Compuertas construidas en ACERO INOXIDABLE AISI-316L

No se ha previsto en este proyecto que los materiales siguientes estén en contacto con el agua de consumo: materiales de acero galvanizado, plomo, cobre y sus aleaciones, polímeros termoestables con grupos fenol y formaldehído, madero o materiales con cadmio y antimonio.

## 7. ANÁLISIS DEL AGUA DE PROCEDENCIA CON LOS PARÁMETROS QUE SEÑALE LA AUTORIDAD SANITARIA

Se incluye en los apéndices del 1 al 4 del anejo nº 5 “Estudio de la calidad de las aguas” distintas analíticas que han servido para caracterizar el agua, remitiéndose a los mismos para su estudio y análisis.

Los apéndices son los siguientes:

- Apéndice nº 1.- Analíticas en los embalses de Montearagón y Vadiello realizadas por la CHE
- Apéndice nº 2.- Analíticas facilitadas por el Ayuntamiento de Huesca
- Apéndice nº 3.- Analíticas realizadas por laboratorios Alfaro
- Apéndice nº 4.- Ensayos Jar test realizados por laboratorios Alfaro