



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

EMBALSE DE ARRIEL ALTO

Red de lagos

PUNTO DE MUESTREO

Código masa: L0999 Código muestreo: 999 Fecha actualización de la ficha: 26/07/2011

Tipología: Alta montaña, septentrional, profundo, aguas ácidas

Red a la que pertenece:

Operativa

Referencia

Vigilancia

Parámetros biológicos analizados:

Fitoplancton

Otra flora acuática

Fauna bentónica invertebrada

Peces

LOCALIZACIÓN

Localidad: Sallent de Gállego

Municipio: Sallent de Gállego

Provincia: Huesca

CCAA: Aragón

Coordenadas: Huso: 30T

X(m): 719482 Y(m): 4746141

Nº Mapa 1:50.000: 145

Altitud (m): 2.250

Ruta de acceso:

Al salir de Sabiñánigo hacia Sallent de Gállego tomar el desvío a la derecha que indica Formigal y Respumoso. Al cabo de unos metros, a mano derecha, tomar el desvío hacia el embalse de la Sarra. Dejar el coche después de la Central Hidroeléctrica en un aparcamiento situado justo antes de cruzar el río. A partir de ahí seguir el tramo inicial de la pista forestal que lleva hasta el lago de Respumoso, pasado el bosque de hayas tomar el desvío a mano izquierda que conduce al pico y a los lagos de Arriel .

Croquis:



FOTOGRAFÍAS DEL LAGO





Presiones e impactos

Presiones hidromorfológicas

- Represamientos
- Detracciones de agua
- Deseccación
- Aportaciones de excedentes de riegos
- Ahondamiento de la cubeta
- Transformación de las riberas

Presiones fisicoquímicas

- Eutrofización
- Contaminación por vertidos directos
- Contaminación por aportes difusos

Grado de intervención (CHE, 2005)

- Alto Medio Bajo

Comentario a las presiones e impactos

Durante las visitas al lago realizadas entre 2007 y 2010 no se observaron otras presiones hidromorfológicas ni fisicoquímicas.

Instalaciones existentes y usos

Construcciones, infraestructuras y usos humanos

- Pista no asfaltada
- Calzada asfaltada
- Inmuebles
- Motas o represas
- Telesilla

Usos

Agrícola	<input type="text"/> %
Ganadero	<input type="text"/> 20%
Silvícola	<input type="text"/> %
Urbano	<input type="text"/> %

**Elementos biológicos****Estación analizada****Código masa: L0999**

Fecha muestreo

16/08/2007

08/08/2008

22/08/2009

31/08/2010

Parámetros	Métricas	Valores	Valores	Valores	Valores
Fitoplancton	InGA	1,47	1,42	1,92	1,19
	Clo (mg Clo-a/m ³)	0,93	0,63	0,42	0,46
	Biovolumen (mm ³ /L)	0,55	0,19	0,08	0,21
Otra flora acuática	Riqueza específica	-	-	-	-
	Cobertura total de helófitos (%)	-	-	-	-
Fauna bentónica de invertebrados	QAELS	6,01	4,78	5,81	5,92

Comentarios**Elementos hidromorfológicos que afectan a los elementos biológicos****Régimen hidrológico**

Mediante la realización de transectos de profundidades en 2007 se calculó un volumen aproximado del lago de 0,81 hm³. El tiempo de permanencia es de alrededor de 7 meses y medio.

En el muestreo realizado en 2008 no se apreció variación del nivel de agua del lago.

En los muestreos realizados en 2009 y 2010 el nivel de agua del lago había disminuido unos 10 cm respecto al observado en 2008.

No está conectado con aguas subterráneas.

Condiciones morfológicas del lago

Superficie del lago es aproximadamente de 12 ha. Su profundidad máxima es de 30,9 m. La cubeta presenta una pendiente dominante que se sitúa entre el 50 y el 75 % al igual que la zona litoral. El sustrato está dominado por rocas, piedras y abundantes gravas. Allí donde el sustrato lo permite la zona litoral presenta vegetación propia de los prados de montaña.

Elementos químicos y fisicoquímicos que afectan a los elementos biológicos

Estación analizada

Código masa: L0999

Parámetros	Métricas	16/08/2007		08/08/2008	
		Valor	Estado según Ind. FQ	Valor	Estado según Ind. FQ
Transparencia	D.S. (m)	11,6	NA	-	-
	Turbidez (clases) ¹	1	NC	1	NC
	Color	Azul turquesa	NC	Transp. azul	NC
Condiciones térmicas	Temperatura (°C)	14,0	NC	12,9	NC
Cond. de oxigenación	O₂dis (mg/L)	9,0	NC	8,6	NC
Salinidad	Conductividad (µS/cm)	52	NA	<50	NA
Estado de acidificación	pH (Unid.)	8,3	NA	7,8	NA
	Alcalinidad total (meq/L)	0,46	A	0,48	A
Condiciones relativas a los nutrientes	NH₄ (mg/L)	<0.05	NC	<0.05	NC
	NO₃ (mg/L)	0,518	NC	0,499	NC
	NO₂ (mg/L)	0,019	NC	0,015	NC
	P-PO₄ (mg/L)	<0.005	NC	<0.005	NC
	P.tot (mg/L)	<0.005	NA	<0.005	NA

Parámetros	Métricas	22/08/2009		31/08/2010	
		Valor	Estado según Ind. FQ	Valor	Estado según Ind. FQ
Transparencia	D.S. (m)	-	-	-	-
	Turbidez (clases) ¹	1	NC	1	NC
	Color	Transp. azul	NC	Transp. verde	NC
Condiciones térmicas	Temperatura (°C)	15,8	NC	13,2	NC
Cond. de oxigenación	O₂dis (mg/L)	8,8	NC	7,9	NC
Salinidad	Conductividad (µS/cm)	<50	NA	<50	NA
Estado de acidificación	pH (Unid.)	7,6	NA	7,8	NA
	Alcalinidad total (meq/L)	0,71	A	0,51	A
Condiciones relativas a los nutrientes	NH₄ (mg/L)	<0.005	NC	<0,05	NC
	NO₃ (mg/L)	0,449	NC	0,270	NC
	NO₂ (mg/L)	0,008	NC	0,013	NC
	P-PO₄ (mg/L)	<0.005	NC	<0,005	NC
	P.tot (mg/L)	<0.005	NA	0,006	NA

(1) **Turbidez** (Clases):
 1= transparentes;
 2= algo turbias;
 3= turbias;
 4= muy turbias

NA: No alterado, A: Alterado, NC: No computa

¿La situación del lago permitía obtener datos significativos?

2007: Sí No **Comentarios:**
 Al tratarse de una masa de agua catalogada como "Muy modificada" se ha decidido no considerar las cond. hidromorfológicas para establecer su estado ecológico.

2009: Sí No **Comentarios:**

2008: Sí No **Comentarios:**

2010: Sí No **Comentarios:**

Evaluación del ESTADO ECOLÓGICO DEL LAGO

	Índice	2007		2008		2009		2010	
		Valor índice	Nivel calidad						
Fitoplancton	Conc. Clorofila (mg Clo-a/m ³)	0,93	MB	0,63	MB	0,42	MB	0,46	MB
	Biovol. total fitopl. (mm ³ /L)	0,55	MB	0,19	MB	0,08	MB	0,21	MB
	InGa	1,47	MB	1,42	MB	1,92	MB	1,19	MB
	Nivel de calidad FITOPLANCTON	MB		MB		MB		MB	

Otra Flora Acuática	Riqueza especif. macrofitos	(c)	-	(c)	-	(c)	-	(c)	-
	% cinturón helófitos	(c)	-	(c)	-	(c)	-	(c)	-
	Nivel de calidad OTRA FLORA ACUÁTICA	(c)		(c)		(c)		(c)	

Invertebrados	QAELS _{Ebro}	6,01	B	4,78	Mod	5,81	B	5,92	B
	Nivel de calidad FAUNA BENTÓNICA INV.	B		Mod		B		B	

Estado ecológico según elementos de calidad biológicos	B	Mod	B	B
Cond. fisico-químicas del lago	Mod o Inferior *	Mod o Inferior*	Mod o Inferior*	Mod o Inferior*
Cond. hidromorfológicas del lago	MB	MB	MB	MB
	Mod	Mod	Mod	Mod

(a) No muestreado ese año

(b) Lago seco

(c) Métrica no considerada

(*) No se tienen en cuenta el resultado de los elementos de calidad fisico-químicos

Comentarios

Estado de acidificación alterado según los valores frontera establecidos por el CEDEX, a lo largo de los 4 años de muestreo, este hecho no produce la disminución del estado ecológico final a niveles inferiores al Bueno. Este dato puede atribuirse a la geología particular del lago, situado en una zona de contacto entre batolitos y relieve sedimentario.

Fitoplancton

Fecha muestreo	16/08/2007
----------------	------------

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA células/mL	BIOVOLUMEN mm ³ /L	CUALITATIVO
CYANOPHYTA			
<i>Merismopedia marssonii</i>			+
<i>Pseudanabaena cf. catenata</i>	23	0,0001	
BACILLARIOPHYCEAE			
Diatomeas no coloniales			
<i>Achnanthes minutissima</i>	10	0,0010	2
<i>Cyclotella aff. radiosa</i>	69	0,0671	4
<i>Cyclotella</i> sp. 1	596	0,1386	
<i>Cymbella</i> sp.			1
<i>Fragilaria cf. tenera</i>	344	0,1047	5
<i>Navicula</i> sp.			+
<i>Nitzschia</i> sp.			1
Diatomeas coloniales			
<i>Asterionella formosa</i>	43	0,0336	
<i>Fragilaria capucina</i>			1
<i>Fragilaria cf. construens</i>	23	0,0073	3
CHRYSOPHYCEAE (sensu lato)			
Crisofíceas no coloniales			
<i>Crisofícea</i> indet. 3 µm	268	0,0039	
<i>Ochromonas</i> sp.	26	0,0087	
<i>Pseudopedinella</i> sp.	7	0,0026	
Crisofíceas coloniales			
<i>Dinobryon cf. sertularia</i>	213	0,0699	3
HAPTOPHYTA			
<i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,0004	
EUGLENOPHYTA			
<i>Strombomonas</i> sp.	3	0,0117	
DINOPHYTA			
<i>Gymnodinium cf. hiemale</i>	23	0,0133	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	0,0543	
<i>Peridinium</i> sp. (pequeño)	3	0,0035	
CRYPTOPHYTA			
<i>Chroomonas cf. acuta</i>	13	0,0010	
<i>Cryptomonas cf. erosa</i>	13	0,0301	
<i>Cryptomonas</i> sp.	10	0,0068	
<i>Katablepharis ovalis</i>	7	0,0005	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	20	0,0019	

TOTAL	1731 células/mL	0,56 mm ³ /L
Porcentaje de cianobacterias	0,02%	
Concentración clorofila (mg Clo-a/m³)	0,93	
InGA	1,47	

Clases de abundancia	% de presencia
+	presencia
1	<1%
2	1-10%
3	11-30%
4	31-60%
5	>60%

Fitoplancton

Fecha muestreo	08/08/2008
----------------	------------

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA células/ml	BIOVOLUMEN mm ³ /L	CUALITATIVO
BACILLARIOPHYCEAE			
Diatomeas no coloniales			
<i>Achnanthes minutissima</i>			+
<i>Cyclotella</i> aff. <i>radiosa</i>	59	0,0500	3
<i>Cyclotella</i> sp. 1	67	0,0130	3
<i>Fragilaria</i> cf. <i>tenera</i>	56	0,0110	4
Diatomeas coloniales			
cf. <i>Asterionella formosa</i>	2	0,0015	
CHRYSOPHYCEAE (sensu lato)			
Crisofíceas no coloniales			
<i>Ochromonas</i> sp.	3	0,0006	
<i>Pseudokephyrion</i> sp.	3	0,0001	
<i>Pseudopedinella</i> sp.	25	0,0057	
Crisofíceas coloniales			
<i>Dinobryon sertularia</i>	6	0,0018	+
HAPTOPHYTA			
<i>Chrysochromulina parva</i>	1328	0,0463	
DINOPHYTA			
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>hiemale</i>	81	0,0246	+
CRYPTOPHYTA			
<i>Katablepharis ovalis</i>	8	0,0005	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	2	0,0002	
CHLOROPHYTA			
<i>Chlamydomonas</i> sp.	3	0,0022	
Clorococales no coloniales			
<i>Tetraedron minimum</i>	9	0,0086	
Clorococales coloniales			
Clorococal indet. 7 µm	152	0,0273	

TOTAL	1804 células/mL	0,19 mm ³ /L
Porcentaje de cianobacterias	0,00%	
Concentración clorofila (mg Clo-a/m³)	0,63	
InGA	1,42	

Clases de abundancia	% de presencia
+	presencia
1	<1%
2	1-10%
3	11-30%
4	31-60%
5	>60%



Fitoplancton

Fecha muestreo	22/08/2009
----------------	------------

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA células/mL	BIOVOLUMEN mm ³ /L	CUALITATIVO
BACILLARIOPHYCEAE			
Diatomeas no coloniales			
<i>Cyclotella</i> sp.	17	0,0152	
<i>Achnanthes minutissima</i>			4
<i>Cymbella</i> sp.	2	0,0007	2
<i>Fragilaria</i> sp.	33	0,0113	2
CHRYSOPHYCEAE (sensu lato)			
Crisofíceas no coloniales			
<i>Pseudopedinella gallica</i>	28	0,0100	
<i>Chromulina</i> sp. 1	23	0,0120	
<i>Chromulina</i> sp. 2	8	0,0005	
<i>Kephyrion</i> sp.	2	0,0001	
<i>Ochromonas</i> sp.	31	0,0086	
Crisofíceas coloniales			
<i>Dinobryon</i> cf. <i>sertularia</i>	50	0,0146	3
<i>Dinobryon</i> sp.	2	0,0001	
HAPTOPHYTA			
<i>Chrysochromulina parva</i>	3	0,0001	
DINOPHYTA			
<i>Peridinium umbonatum</i>	2	0,0052	+

TOTAL	201 células/mL	0,08 mm ³ /L
Porcentaje de cianobacterias	0,08%	
Concentración clorofila (mg Clo-a/m³)	0,42	
InGA	1,92	

Clases de abundancia	% de presencia
+	presencia
1	<1%
2	1-10%
3	11-30%
4	31-60%
5	>60%

Fitoplancton

Fecha muestreo	31/08/2010
----------------	------------

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA células/mL	BIOVOLUMEN mm ³ /L	CUALITATIVO
BACILLARIOPHYCEAE			
Diatomeas no coloniales			
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	19	0,0053	4
<i>Cyclotella</i> sp. 1	22	0,0199	3
<i>Cyclotella</i> sp. 2	161	0,0126	
<i>Cymbella</i> sp.			1
<i>Fragilaria</i> sp.	19	0,0094	+
<i>Navicula</i> sp.			1
Diatomeas coloniales			
<i>Asterionella formosa</i>			1
<i>Diatoma</i> sp.			+
CHRYSOPHYCEAE (sensu lato)			
Crisofíceas no coloniales			
<i>Chromulina</i> sp.	34	0,0038	
<i>Chrysococcus rufescens</i>	6	0,0022	
<i>Kephyrion ovale</i>	3	0,0002	
<i>Ochromonas</i> sp.	12	0,0008	
<i>Pseudopedinella gallica</i>	25	0,0068	
<i>Salpingoeca</i> sp.	3	0,0002	
Crisofíceas coloniales			
<i>Dinobryon divergens</i>	379	0,0943	
HAPTOPHYTA			
<i>Chrysochromulina parva</i>	493	0,0139	
DINOPHYTA			
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>cnecoides</i>	16	0,0069	
<i>Gymnodinium lacustre</i>	19	0,0195	
<i>Peridinium</i> cf. <i>cinctum</i>			2
<i>Peridinium umbonatum</i>	3	0,0104	2
CRYPTOPHYTA			
<i>Katablepharis ovalis</i>	12	0,0010	
<i>Rhodomonas minuta</i>	25	0,0025	
CHLOROPHYTA			
<i>Staurastrum muricatum</i>			+
Clorococales coloniales			
<i>Oocystis</i> sp.			+

TOTAL	1251 células/mL	0,21 mm ³ /L
Porcentaje de cianobacterias	0,00%	
Concentración clorofila (mg Clo-a/m³)	0,46	
InGA	1,19	

Clases de abundancia	% de presencia
+	presencia
1	<1%
2	1-10%
3	11-30%
4	31-60%
5	>60%



Vegetación acuática

Fecha muestreo	16/08/2007	08/08/2008	22/08/2009	31/08/2010
----------------	------------	------------	------------	------------

COMPOSICIÓN				
No se observaron macrófitos				

Riqueza específica (nº de taxones de macrófitos)	0	0	0	0
% cinturón de helófitos	0%	0%	0%	0%



Fauna bentónica de invertebrados

Macroinvertebrados

Fecha muestreo	16/08/2007	08/08/2008	22/08/2009	31/08/2010
COMPOSICIÓN	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)
Ph. NEMATODA		1,61		
Ph. ANELIDA				
Cl. Oligochaeta		96,77	16,39	49,71
O. Tubificida				
F. Lumbricidae			+	
F. Tubificidae				
Tubificidos s.s.c.	14,51			
Ph. ARTHROPODA				
Supercl. INSECTA				
Cl. Euentomata				
O. Diptera				
F. Chironomidae	84,97	1,61	83,61	50,29
O. Tricoptera				
F. Limnephilidae	0,52			
Total (%)	100	100	100	100

Nº IND./MUESTRA	193	62	183	346
Nº TAXONES	3	3	2	1
RIC	6	5	2	2

Fauna bentónica de invertebrados

Microinvertebrados

Fecha muestreo	16/08/2007	08/08/2008	22/08/2009	31/08/2010
COMPOSICIÓN	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)
Ph. ARTHROPODA				
SubPh. Crustacea				
Cl. Branchiopoda				
<i>Daphnia longispina</i>			11,11	3,33
<i>Chydorus sphaericus</i>	17,4	31,87		13,33
<i>Alona guttata</i>			51,11	
<i>Alona affinis</i>	8,7	1,47	8,89	53,33
<i>Acroperus harpae</i>	7,2	0,73	28,89	3,33
Cl. Copepoda				
<i>Eucyclops serrulatus</i>	4,2	0,37		26,67
Ph. ROTIFERA				
Cl. Rotatoria				
<i>Euchlanys dilatata</i>	62,5	65,57		
Total (%)	100	100	100	100
Índice ACCO	6,11	5,14	6,47	6,00



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

EMBALSE DE ARRIEL ALTO

Red de lagos



Vista de la cadena de lagos de Arriel, con el embalse de Arriel Alto en primer término.



Vista de la zona litoral del embalse de Arriel Alto



Imagen del sustrato del embalse



Nivel de agua en la presa en 2008

