
RED DE SEGUIMIENTO DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

INFORME FINAL DEL EMBALSE DE ALBIÑA



ÁREA DE CALIDAD DE AGUAS
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



RED DE SEGUIMIENTO DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

PROMOTOR:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SERVICIO:

CONTROL DEL ESTADO ECOLÓGICO

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

Concha Durán Lalaguna y María José Rodríguez Pérez

EMPRESA CONSULTORA:

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia Estudi General

EQUIPO DE TRABAJO:

Área de Limnología, dirigida por Dr. Eduardo Vicente Pedrós, Catedrático de Ecología. Director del Estudio.

PRESUPUESTO DE LA ADJUDICACIÓN:

70.590,38 €

CONTENIDO:

INFORME INDIVIDUAL DEL EMBALSE DE ALBIÑA

AÑO DE EJECUCIÓN:

2015

FECHA ENTREGA:

DICIEMBRE 2015



REFERENCIA IMÁGENES PORTADA:

Vista de la cola del embalse de Albiña.

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2015). Red de seguimiento de masas de agua muy modificadas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. 208 págs. más anejos. Disponible en PDF en la web: <http://www.chebro.es>

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Ebro a preservar la integridad del mismo, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE.....	7
2.1. <i>Ámbito geológico y geográfico</i>	<i>7</i>
2.2. <i>Características morfométricas e hidrológicas</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Usos del agua</i>	<i>8</i>
2.4. <i>Registro de zonas protegidas.....</i>	<i>9</i>
3. TRABAJOS REALIZADOS	9
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	10
4.1. <i>Características físico-químicas de las aguas</i>	<i>10</i>
4.2. <i>Hidroquímica del embalse.....</i>	<i>13</i>
4.3. <i>Fitoplancton y concentración de clorofila</i>	<i>14</i>
4.4. <i>Zooplancton.....</i>	<i>18</i>
5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	20
6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO	21
ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS CORRESPONDIENTES A GRÁFICOS Y FOTOS

Figura 1. Localización de la estación de muestreo en el embalse.....	9
Figura 2. Perfil vertical de la temperatura y pH	10
Figura 3. Perfil vertical de la extinción luminosa y oxígeno disuelto	11
Figura 4. Perfil vertical de la conductividad	12
Figura 5. Perfil vertical de la clorofila a.....	15
Figura 6. Fotografía de la presa del embalse.....	27
Figura 7. Fotografía del punto de acceso al embalse	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características morfométricas del embalse de Albiña.....	8
Tabla 2. Estructura y composición de la comunidad de fitoplancton.....	14
Tabla 3. Composición detallada de la comunidad de fitoplancton.....	15
Tabla 4. Estructura y composición de la comunidad de zooplancton.....	18
Tabla 5. Composición detallada de la comunidad de zooplancton.....	19
Tabla 6. Parámetros indicadores y rangos de estado trófico.	20
Tabla 7. Diagnóstico del estado trófico del embalse de Albiña.	20
Tabla 8. Parámetros y rangos para la determinación del potencial ecológico experimental.	21
Tabla 9. Combinación de los indicadores.	22
Tabla 10. Diagnóstico del potencial ecológico del embalse de Albiña.	22
Tabla 11. Valores de referencia propios del tipo (VR_t) y límites de cambio de clase de potencial ecológico de los indicadores de los elementos de calidad de embalses (RD 817/2015).	23
Tabla 12. Parámetros, rangos del RCE y valores para la determinación del potencial ecológico normativo.	24
Tabla 13. Combinación de los indicadores.....	24
Tabla 14. Diagnóstico del potencial ecológico (PE_{norm}) del embalse de Albiña.....	25

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Albiña durante los muestreos de 2015 y la interpretación de los mismos, a efectos de proporcionar una referencia que facilite la consulta y explotación de la información obtenida.

En general, se recurre a presentaciones gráficas y sintéticas de la información, acompañadas de un texto conciso, lo que permitirá una consulta ágil y rápida del documento.

En el **Anexo I** se presenta un reportaje fotográfico que refleja el estado del embalse durante el periodo estudiado (verano 2015, correspondiente al año hidrológico 2014-2015).

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en el embalse (FASE DE CARACTERIZACIÓN) de todos los aspectos tratados (hidrológicos, fisicoquímicos y biológicos), que culminan en el diagnóstico del grado trófico.
- Clasificación del “Potencial Ecológico”, tras la aplicación de los indicadores biológicos y fisicoquímicos propuestos en la Directiva Marco del Agua.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE

2.1. Ámbito geológico y geográfico

El embalse de Albiña está situado en las faldas del puerto de Kruzeta, dentro de los términos municipales de Aramaio y Legutiano, en la provincia de Álava. Regula las aguas del río Albiña.

Geológicamente, la cuenca del embalse de Albiña, se enclava entre materiales del Cretácico inferior (piso Aptiense y facies Urgoniana), constituidos por areniscas, lutitas y margas.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse pequeño, de unas 50 ha de superficie y de geometría regular y alargada.

La cuenca de drenaje del embalse de Albiña tiene una superficie de 10,40 km².

El embalse tiene una capacidad total de 5,67 hm³ y una profundidad media de 12,5 m. La profundidad máxima es de 25,4 m.

En la tabla 1 se presentan las características morfométricas del embalse.

Tabla 1. Características morfométricas del embalse de Albiña.

Superficie de la cuenca	10,40 km ²
Capacidad total N.M.N.	5,67 hm ³
Capacidad útil	5,34 hm ³
Superficie inundada	50 has
Cota máximo embalse normal	608,3 msnm

Tipo de clasificación: 7. Monomítico, calcáreo, de zona húmeda, perteneciente a ríos de cabecera y tramo alto, con temperatura media anual menor de 15 °C.

Se trata de un embalse monomítico. En el periodo estival existe termoclina entre los 5 y 13 metros de profundidad. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 6 metros de profundidad determinado tanto mediante medidor fotoeléctrico como mediante el Disco de Secchi.

El tiempo de residencia hidráulica media en el embalse de Albiña para el año hidrológico 2014-2015 no pudo ser calculado debido a la ausencia de datos de salidas de caudal en los registros de la CHE.

2.3. Usos del agua

Las aguas del embalse se destinan al consumo humano. También existe un uso recreativo, siendo este embalse en su totalidad zona de pesca libre y coto de pesca de cangrejo rojo.

2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de Albiña forma parte del Registro de Zonas Protegidas elaborado por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en contestación al artículo 6 de la Directiva Marco del Agua, en la categoría de zonas de extracción de agua para consumo humano.

3. TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (ver figura 2). Se ha completado una campaña de muestreo el 23 de Junio de 2015, en la que se midieron *in situ* los parámetros físico-químicos y la transparencia en la columna de agua, se tomó una muestra de agua integrada y otras puntuales para los análisis químicos y se realizaron muestreos de fitoplancton y zooplancton.

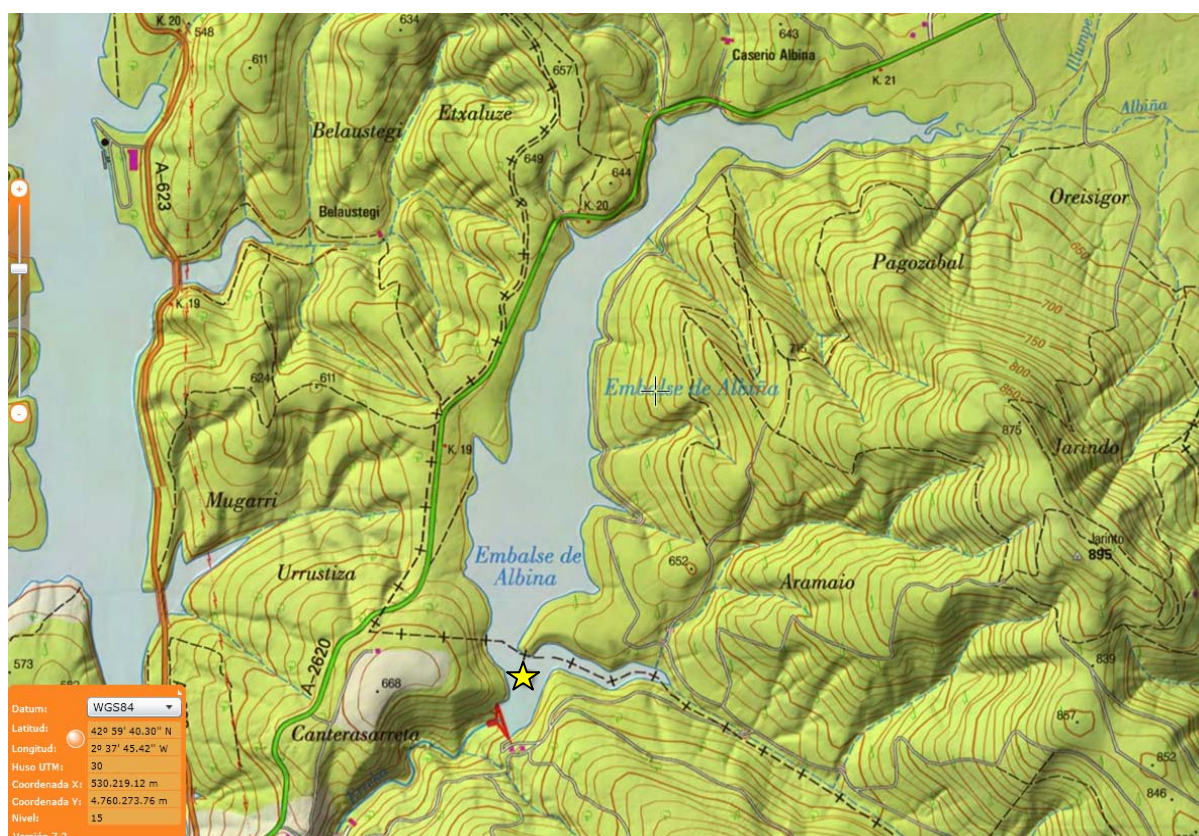
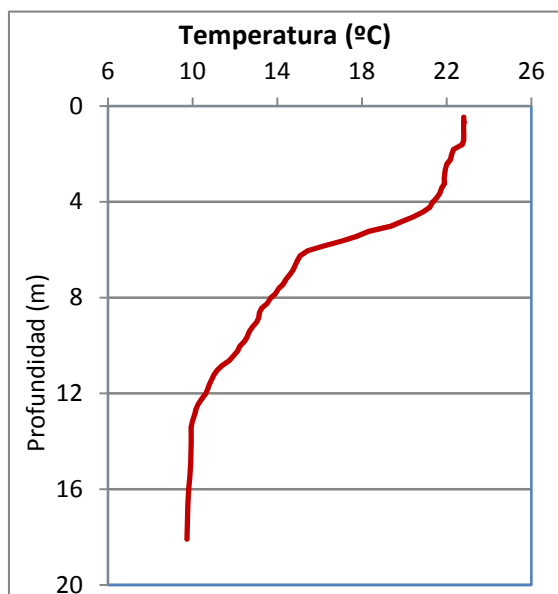


Figura 1. Localización de la estación de muestreo en el embalse.

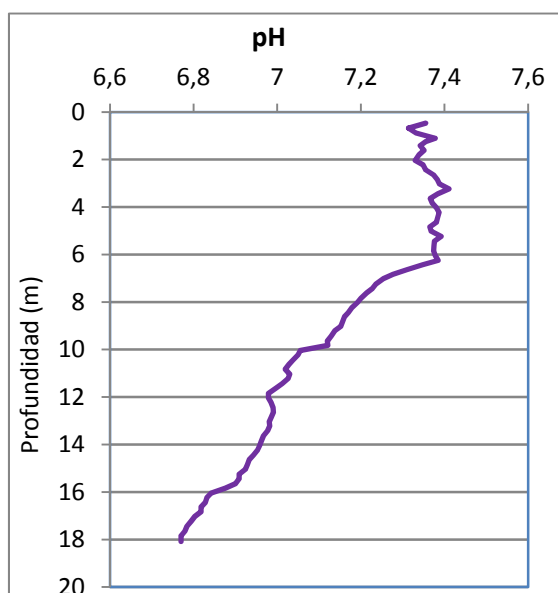
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características físico-químicas de las aguas

De los resultados obtenidos en las variables fisicoquímicas se desprenden las siguientes apreciaciones:

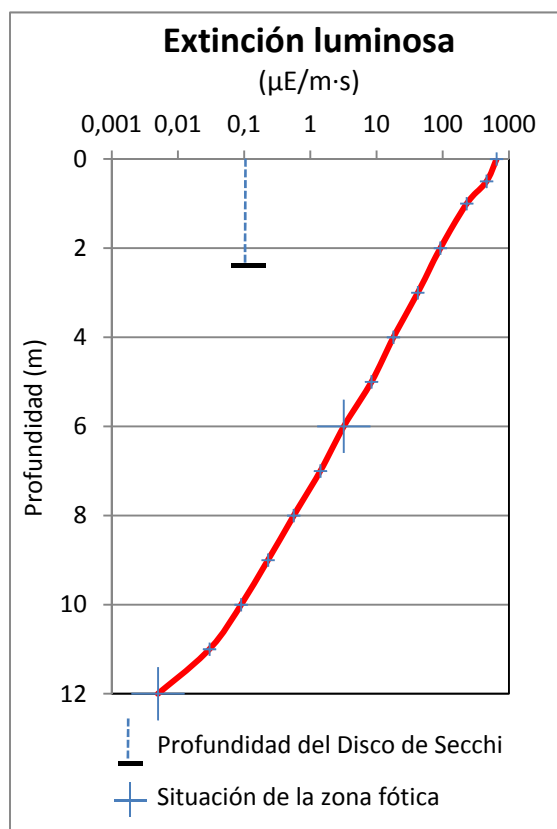


La temperatura del agua oscila entre los 9,76 °C – en el fondo- y los 22,81 °C - máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Agosto 2015) la termoclina se sitúa entre los 5 – 13 metros de profundidad.



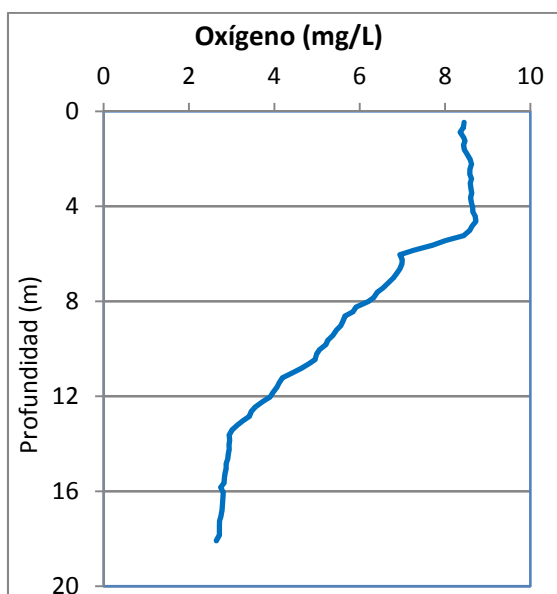
El pH del agua en la superficie es de 7,31, con un máximo epilimnético a 3 m con un valor de 7,41. En el fondo del embalse de Albiña el pH es de 6,77, mínimo hipolimnético.

Figura 2. Perfil vertical de la temperatura y pH.



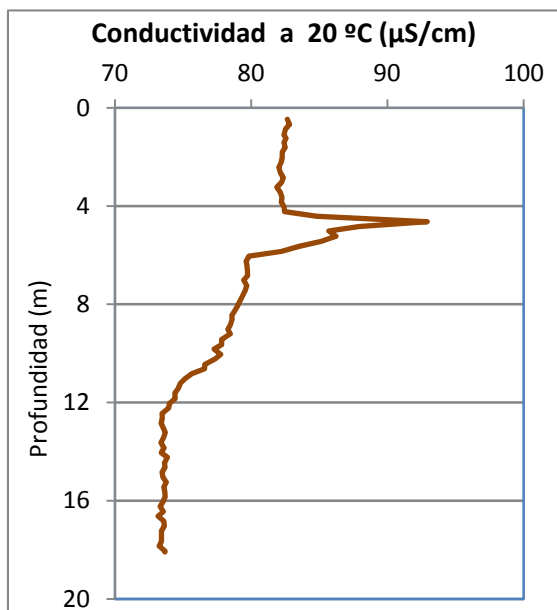
La transparencia del agua registrada en la lectura del disco de Secchi (DS) es de 2,40 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 6 metros, coincidiendo con el valor registrado con medidor fotoeléctrico.

La turbidez media de la zona eufótica (muestra integrada a 7 m de profundidad) fue de 6,77 UAF.



Las condiciones de oxigenación de la columna de agua en el epilimnion alcanzan una concentración media de 8,41 mg/L. En el hipolimnion las condiciones de oxigenación obtenidas son 2,84 mg/L. No se han detectado condiciones anóxicas ($<2 \text{ mg/L O}_2$).

Figura 3. Perfil vertical de la extinción luminosa y oxígeno disuelto



La conductividad del agua registrada es de 82 $\mu\text{S/cm}$ en la superficie y de 73 $\mu\text{S/cm}$ en el fondo. La conductividad más alta se registra a los 4,6 m de profundidad, 92 $\mu\text{S/cm}$, en el inicio del metalimnion.

Figura 4. Perfil vertical de la conductividad.

4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña de 2015 en la muestra integrada, se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total (PT) en la muestra integrada (zona fótica) fue de 8,83 µg P/L.
- La concentración de P soluble fue de 0,81 µg P/L.
- La concentración de nitrógeno total (NT) fue de 0,38 mg N/L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito, NIO) tomó un valor de 0,27 mg N/L.
- La concentración de amonio (NH₄) resultó ser de 0,018 mg N/L.
- La concentración de sílice tomó un valor de 3,68 mg SiO₂/L.
- La alcalinidad en este embalse (zona fótica) fue de 0,87 meq/L.

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis realizado se han identificado un total de 33 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

BACILLARIOPHYCEAE	3
CHRYSTOPHYCEAE	6
XANTHOPHYCEAE	3
CHLOROPHYCEAE	11
CYANOBACTERIA	1
CRYPTOPHYCEAE	5
DINOPHYCEAE	3

La estructura de la comunidad de fitoplancton se resume en la tabla 2 y la composición detallada en la tabla 3.

Tabla 2. Estructura y composición de la comunidad de fitoplancton.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Nº CÉLULAS TOTALES	nº cél./ml	4344
BIOVOLUMEN TOTAL	$\mu\text{m}^3/\text{ml}$	732618
Diversidad Shannon-Wiener		3,39
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		Chlorophyceae
Nº células/ml		2331
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Monoraphidium nanum</i>
Nº células/ml		1434
CLASE PREDOMINANTE (BIOVOLUMEN)		Chrysophyceae
$\mu\text{m}^3/\text{ml}$		400890
ESPECIE PREDOMINANTE (BIOVOLUMEN)		<i>Ochromonas</i> sp.
$\mu\text{m}^3/\text{ml}$		368062

La concentración de clorofila fue de 3,97 $\mu\text{g/L}$ en la muestra integrada (profundidad señalada en la figura 6 con una línea roja). Se observa en el perfil medido por fluorimetría que el valor máximo de concentración de clorofila se sitúa en los 4,5 m de profundidad con un valor de 5,3 $\mu\text{g/L}$.

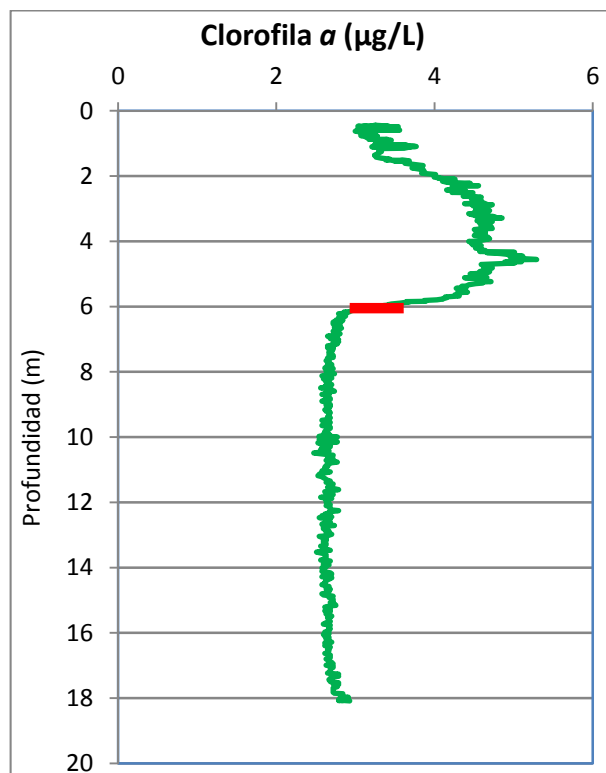


Figura 5. Perfil vertical de la clorofila a

La composición de la población fitoplanctónica de la muestra integrada de la zona fótica indicando su abundancia y biovolumen, y la densidad cualitativa de la muestra integrada de fitoplancton del muestreo vertical con red de plancton, muestran los resultados de la tabla 3:

Tabla 3. Composición detallada de la comunidad de fitoplancton.

COD_EMB_LW	COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
	FITOPLANCTON	cél./ml	$\mu\text{m}^3/\text{ml}$	(1 al 5)
	BACILLARIOPHYCEAE/CENTRALES/			
AULAAMBI0	<i>Aulacoseira ambigua</i>			1
CYCLDELI0	<i>Cyclotella delicatula</i> (=Lindavia delicatula)	46	7.007	
CYCLRADI0	<i>Cyclotella radiosa</i> (=Lindavia radiosa)	19	7.212	2
	BACILLARIOPHYCEAE /PENNALES/			
ENTOPALU0	<i>Entomoneis paludosa</i>			1
FRAGCROT0	<i>Fragilaria crotonensis</i>			1

COD_EMB_LW	COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
	FITOPLANCTON	cél./ml	µm3/ml	(1 al 5)
FRAGIGEN0	<i>Fragilaria</i> sp.	4	1.032	
NITZACIC0	<i>Nitzschia acicularis</i>			1
NITZPALE0	<i>Nitzschia palea</i>			1
NITZRECT0	<i>Nitzschia recta</i>			1
	CHRYSOPHYCEAE			
CHRYCGEN0	<i>Chrysococcus</i> sp.	23	11.917	
CHRYOGEN0	<i>Chrysochromulina</i> sp.	91	2.913	
DINOBAVA0	<i>Dinobryon bavaricum</i>	66	11.522	3
DINOCREN0	<i>Dinobryon crenulatum</i>	21	5.332	
KEPHRUBR0	<i>Kephyrion rubri-claustri</i>	23	1.144	
OCHROGEN0	<i>Ochromonas</i> sp.	614	368.062	1
STICDOED0	<i>Stichogloea doederleinii</i>			2
	SYNUROPHYCEAE			
MALLOVIF0	<i>Mallomonas oviformis</i> (=Mallomonopsis oviformis)	0,0008	1	
	XANTHOPHYCEAE			
TRACLENT0	<i>Trachydiscus lenticularis</i>	125	11.797	
TRACSEXA0	<i>Trachydiscus sexangulatus</i>	11	3.378	
TRADYGEN0	<i>Trachydiscus</i> sp.	262	39.468	
	CHLOROPHYTA			
COENHIND0	<i>Coenochloris hindakii</i>	72	2.406	2
CRUCTETRO	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	234	16.869	1
CRUGPULC0	<i>Crucigeniella pulchra</i>	121	2.849	1
CHLAMGEN0	<i>Chlamydomonas</i> sp.	23	4.087	
SCENHYST0	<i>Desmodesmus hystris</i> (=Scenedesmus hystris)			1
ELAKGELA0	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	4	160	1
EUDORGEN0	<i>Eudorina</i> sp.			2
MONONANU0	<i>Monoraphidium nanum</i>	1.434	35.191	
OOCYMARS0	<i>Oocystis marssonii</i>			1
PANDMORU0	<i>Pandorina morum</i>			2
PEDINGEN0	<i>Pedinomonas</i> sp.	228	2.860	
SCENCOST0	<i>Scenedesmus costato-granulatus</i> (=Desmodesmus costato-granulatus)	159	6.006	
SCENDISC0	<i>Scenedesmus verrucosus</i> (=Scenedesmus disciformis)			1
SPHAPLAN0	<i>Sphaerocystis planctonica</i>			4
TETRAUD0	<i>Tetraedron caudatum</i>	4	555	
TETRMEDIO	<i>Tetraedron mediocris</i>	23	1.117	
TETRTRIGO	<i>Tetraedron trigonum</i>			1
TETRKOMA0	<i>Tetrastrum komarekii</i>	30	2.177	1
	ZYGNEMATOPHYCEAE			
COSMABBR0	<i>Cosmarium abbreviatum</i>			1
MESOENDL0	<i>Mesotaenium endlicherianum</i>			1
	CYANOBACTERIA			
MERITENU0	<i>Merismopedia tenuissima</i>			1
PLANRUBE0	<i>Oscillatoria rubescens</i>	572	86.177	1
	CRYPTOPHYCEAE			
CRYPERSO0	<i>Cryptomonas erosa</i>	2	4.516	
CRYPMARS0	<i>Cryptomonas marsonii</i>	6	3.229	
CRYPOVAT0	<i>Cryptomonas ovata</i>	4	5.267	1
PLAGLACU0	<i>Plagioselmis</i> (=Rhodomonas) lacustris	68	5.674	1

COD_EMB_LW	COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
	FITOPLANCTON	cél./ml	µm3/ml	(1 al 5)
PLAGNANN0	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i> (=Rhodomonas lacustris var. nannoplanctica)	11	413	
	DINOPHYCEAE			
GYMNUBER0	<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2	25.009	1
KATODGEN0	<i>Katodinium</i> sp.	28	21.369	
PERIUMBO0	<i>Peridinium umbonatum</i> (=Parvodinium umbonatum)	15	35.900	1
	EUGLENOPHYCEAE			
EUGLAGILO0	<i>Euglena agilis</i>			1
PHACLONG0	<i>Phacus longicauda</i>			1
	TOTALES BACILLARIOPHYCEAE	68	15.251	
	TOTALES CHRYSOPHYCEAE	838	400.890	
	TOTALES SYNUROPHYCEAE	0,0008	1	
	TOTALES XANTHOPHYCEAE	398	54.644	
	TOTALES CHLOROPHYTA	2.331	74.278	
	TOTALES CYANOBACTERIA	572	86.177	
	TOTALES CRYPTOPHYCEAE	91	19.099	
	TOTALES DINOPHYCEAE	45	82.278	
	TOTALES ALGAS	4.344	732.618	

Nota: Entre paréntesis se cita el anterior nombre de la especie.

Clases de abundancia	% de presencia
1	<9
2	10-24
3	25-60
4	61-99
5	>99

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Albiña se han identificado un total de 8 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 1 Cladocera
- 1 Copepoda
- 6 Rotífera

La estructura y composición de la comunidad de zooplancton se resume en la tabla 4:

Tabla 4. Estructura y composición de la comunidad de zooplancton.

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR
PROFUNDIDAD	m	17,0
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	23,46
BIOMASA TOTAL	µg/L	6,8
Diversidad Shannon-Wiener		1,87
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		Rotíferos
individuos/L		19,62
TAXÓN PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Polyarthra dolichoptera</i>
individuos/L		14,62
CLASE PREDOMINANTE (BIOMASA)		Cladóceros
µg/L		5,12
ESPECIE PREDOMINANTE (BIOMASA)		<i>Daphnia pulicaria</i>
µg/L		5,12
COLUMNA AGUA INTEGRADA (red vertical)		0 - 17 m
CLADÓCEROS: 1,97 %	COPÉPODOS: 5,12 %	ROTÍFEROS: 92,91 %

La composición detallada de la población zooplanctónica presente en la muestra cuantitativa de zooplancton indicando la densidad y biomasa, y el porcentaje de las especies presentes en la muestra integrada de la red vertical, se muestran en la tabla 5:

Tabla 5. Composición detallada de la comunidad de zooplancton.

CÓDIGO	COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOMASA	PORCENTAJE
TAXÓN	ZOOPLANKTON	Ind./L	mg/L	%
	CLADÓCEROS			
CERIPULC0	<i>Ceriodaphnia pulchella</i>			0,39
DAPHPULI0	<i>Daphnia pulicaria</i>	1,35	5,12	1,57
	COPÉPODOS			
CYCLVICI0	<i>Cyclops vicinus</i>			0,01
CYCLOPFAM	Ciclópido	2,50	0,46	5,11
	ROTÍFEROS			
ASCOOVAL0	<i>Ascomorpha ovalis</i>			3,15
ASPLPRIO0	<i>Asplanchna priodonta</i>			0,08
COLLPELA0	<i>Collotheca pelagica</i>	1,54	0,05	0,79
CONONATA0	<i>Conochilus natans</i>	0,19	0,02	3,15
KERACUCH0	<i>Keratella cochlearis</i>	2,31	0,12	12,59
PLOEHUDS0	<i>Ploesoma hudsoni</i>	0,19	0,17	0,79
POLYDOLI0	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	14,62	0,75	33,04
POLYMAJO0	<i>Polyarthra major</i>			31,47
SYNCSTYL0	<i>Synchaeta stylata</i>	0,77	0,08	7,87
	Total Cladóceros	1,35	5,12	1,97
	Total Copépodos	2,50	0,46	5,12
	Total Rotíferos	19,62	1,18	92,91
	Total	23,46	6,76	100

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Se han considerado los indicadores especificados en la tabla 6 para los valores medios en el embalse, estableciéndose el estado trófico global del embalse según la metodología descrita en la sección 5 de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

Tabla 6. Parámetros indicadores y rangos de estado trófico.

Parámetros Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P ($\mu\text{g P/L}$)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
Disco de Secchi (m)	>6	6-3	3-1,5	1,5-0,7	<0,7
Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) epilimnion	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
Densidad algal (cel./ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000
VALOR PROMEDIO FINAL	> 4,2	3,4 – 4,2	2,6 – 3,4	1,8 – 2,6	< 1,8

En la tabla 7 se incluye el estado trófico indicado por cada uno de los parámetros, así como la catalogación de la masa de agua según la valoración de este estado trófico final.

Tabla 7. Diagnóstico del estado trófico del embalse de Albiña.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	8,83	Oligotrófico
CLOROFILA a	3,97	Mesotrófico
DISCO SECCHI	2,40	Mesotrófico
DENSIDAD ALGAL	4344	Mesotrófico
ESTADO TROFICO FINAL	3,25	MESOTRÓFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, la transparencia (DS), la densidad algal y la concentración de clorofila a determinan para el embalse un estado mesotrófico. Mientras que el fósforo total (PT) clasifica el embalse como oligotrófico. Combinando todos los indicadores el estado trófico final para el embalse de Albiña ha resultado ser **MESOTRÓFICO**.

6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

a) Aproximación experimental (*PEexp*)

Se han considerado los indicadores especificados en la tabla 8, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado a) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

Tabla 8. Parámetros y rangos para la determinación del potencial ecológico experimental.

Indicador	Elementos	Parámetros	Bueno o superior		Moderado	Deficiente	Malo
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	< 10 ³		10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	>10 ⁵
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/L)	< 2,5		2,5-8	8,0-25	>25
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	< 0,5		0,5-2	2-8	>8
		Phytoplankton Assemblage Index (Q)	> 3		2-3	1-2	<1
		Trophic Index (TI)	< 2,79		2,79-3,52	3,52-4,25	>4,25
		Phytoplankton Trophic Index (PTI)	> 3,4		2,6-3,4	1,8-2,6	<1,8
		Phytoplankton Reservoir Trophic Index (PRTI)	< 6,6		6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2
	Zooplankton	Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)	< 6,6		6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2
INDICADOR BIOLÓGICO (1)			>3,4		2,6 - 3,4	1,8 - 2,6	< 1,8
Indicador	Elementos	Parámetros	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1, 5 -3	0, 7 -1,5	<0, 7
	Oxigenación	Concentración O ₂ (mg O ₂ /L)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)			Muy bueno	Bueno	Moderado		
			>4,2	3,4-4,2	<3,4		

(1) La valoración del indicador biológico se obtiene asignando la calificación del elemento de menor puntuación (fitoplancton o zooplancton) o peor calidad, según la metodología *one out, all out*.

(2) La valoración del indicador fisicoquímico se obtiene asignando la calificación del elemento de menor puntuación o peor calidad, según la metodología *one out, all out*.

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico experimental final sigue el esquema de decisiones indicado en la tabla 9:

Tabla 9. Combinación de los indicadores.

Indicador Biológico	Indicador Fisicoquímico	Potencial Ecológico Experimental
Bueno o superior	Muy bueno	Bueno o superior
Bueno o superior	Bueno	Bueno o superior
Bueno o superior	Moderado	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado
Deficiente	Indistinto	Deficiente
Malo	Indistinto	Malo

En la tabla 10 se incluye el potencial indicado por cada uno de los parámetros e indicadores, así como la catalogación de la masa de agua según el potencial ecológico final.

Tabla 10. Diagnóstico del potencial ecológico del embalse de Albiña.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cél./ml)	4344	Moderado
		Clorofila a (µg/L)	3,97	Moderado
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	0,73	Moderado
		Phytoplankton Assemblage Index (Q)	3,33	Bueno o superior
		Phytoplankton Trophic Index (PTI)	3,91	Bueno o superior
		Trophic Index (TI)	2,26	Bueno o superior
		Phytoplankton Reservoir Trophic Index (PRTI)	6,62	Moderado
	Zooplancton	Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)	5,66	Bueno o superior
INDICADOR BIOLÓGICO			3,4	MODERADO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	2,40	Moderado
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	2,84	Deficiente
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	8,83	Bueno
INDICADOR FISICOQUÍMICO			3,0	MODERADO
POTENCIAL ECOLÓGICO			MODERADO	

b) Aproximación normativa (*PE_{norm}*)

Se han considerado los indicadores, los valores de referencia y los límites de clase B⁺/M (Bueno o superior/Moderado), M/D (Moderado/Deficiente) y D/M (Deficiente/Malo), así como sus ratios de calidad ecológica (RCE), especificados en las tablas 11 y 12, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado b) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

Tabla 11. Valores de referencia propios del tipo (VR_t) y límites de cambio de clase de potencial ecológico de los indicadores de los elementos de calidad de embalses (RD 817/2015).

Tipo	Elemento	Parámetro	Indicador	VR _t	B ⁺ /M (RCE)	M/D (RCE)	D/M (RCE)
Tipo 1	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,00	0,211	0,14	0,07
			Biovolumen mm ³ /L	0,36	0,189	0,126	0,063
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,10	0,974	0,649	0,325
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,908	0,607	0,303
Tipo 7	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,60	0,433	0,287	0,143
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	0,362	0,24	0,12
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,61	0,982	0,655	0,327
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,715	0,48	0,24
Tipo 9	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,60	0,433	0,287	0,143
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	0,362	0,24	0,12
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,61	0,982	0,655	0,327
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,715	0,48	0,24
Tipo 10	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,60	0,433	0,287	0,143
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	0,362	0,24	0,12
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,61	0,982	0,655	0,327
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,715	0,48	0,24
Tipo 11	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,60	0,433	0,287	0,143
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	0,362	0,24	0,12
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,61	0,982	0,655	0,327
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,715	0,48	0,24
Tipo 12	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,40	0,195	0,13	0,065
			Biovolumen mm ³ /L	0,63	0,175	0,117	0,058
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	1,50	0,929	0,619	0,31
			Porcentaje de cianobacterias	0,10	0,686	0,457	0,229
Tipo 13	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,10	0,304	0,203	0,101
			Biovolumen mm ³ /L	0,43	0,261	0,174	0,087
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	1,10	0,979	0,653	0,326
			Porcentaje de cianobacterias	0,00	0,931	0,621	0,31

Tabla 12. Parámetros, rangos del RECT y valores para la determinación del potencial ecológico normativo.

			RANGOS DEL RCE				
Indicador	Elementos	Parámetros	Bueno o superior	Moderado	Deficiente	Malo	
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	≥ 0,433	0,432 – 0,287	0,286 – 0,143	< 0,143	
		Biovolumen algal (mm³/L)	≥ 0,362	0,361 – 0,24	0,23 – 0,12	< 0,12	
		Índice de Catalán (IGA)	≥ 0,982	0,981 – 0,655	0,654 – 0,327	< 0,327	
		Porcentaje de cianobacterias	≥ 0,715	0,714 – 0,48	0,47 – 0,24	< 0,24	
			Bueno o superior	Moderado	Deficiente	Malo	
INDICADOR BIOLÓGICO			> 0,6	0,4-0,6	0,2-0,4	< 0,2	
			RANGOS DE VALORES				
Indicador	Elementos	Parámetros	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1, 5 -3	0, 7 -1,5	<0, 7
	Oxigenación	O₂ hipolimnética (mg O₂/L)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
			Muy bueno	Bueno	Moderado		
INDICADOR FISICOQUÍMICO			>4,2	3,4-4,2	<3,4		

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico normativo final sigue el esquema de decisiones indicado en la tabla 13:

Tabla 13. Combinación de los indicadores.

Indicador Biológico	Indicador Fisicoquímico	Potencial Ecológico Experimental
Bueno o superior	Muy bueno	Bueno o superior
Bueno o superior	Bueno	Bueno o superior
Bueno o superior	Moderado	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado
Deficiente	Indistinto	Deficiente
Malo	Indistinto	Malo

En la tabla 14 se incluye el potencial indicado por cada uno de los parámetros, así como la catalogación de la masa de agua según el potencial ecológico final (*PE_{norm}*) tras pasar el filtro del indicador fisicoquímico.

Tabla 14. Diagnóstico del potencial ecológico (*PE_{norm}*) del embalse de Albiña.

Indicador	Elementos	Parámetro	Indicador	Valor	RCE	RCET	PEnorm
Biológico	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a (µg/L)	3,97	0,66	0,76	Bueno o superior
			Biovolumen algal (mm ³ /L)	0,73	1,04	1,02	Bueno o superior
			Media			0,89	
		Composición	Índice de Catalán (IGA)	0,45	1,000	1,01	Bueno o superior
			Porcentaje de cianobacterias	11,76	0,88	0,83	Bueno o superior
			Media			0,92	
Media global						0,91	
INDICADOR BIOLÓGICO				0,91		BUENO o SUPERIOR	
Indicador	Elementos	Indicador	Valor		PEnorm		
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	2,40		Moderado		
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	2,84		Deficiente		
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	8,83		Bueno		
INDICADOR FISICOQUÍMICO				3,0		MODERADO	
POTENCIAL ECOLÓGICO PEnorm				MODERADO			



ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 6. Vista de la presa del embalse.



Figura 7. Vista del punto de acceso.