



INFORME FINAL DEL EMBALSE DE EL VAL
AÑO 2007



UTE DBO5, SL-ICA, SL-ENTECSA
C/MIGUEL MENÉNDEZ BONETA, 2 Puerta 8
28460 LOS MOLINOS (MADRID)
CIF: G-84535319

CONSULTOR:
UTE RED BIOLÓGICA EBRO

Oficinas UTE Madrid: c/ Miguel Menéndez Boneta 2-4, puerta 8
28460 Los Molinos, Madrid TF y FAX 91 855 00 29 E-mail: consultoria@ica1.e.telefonica.net

JULIO 2008

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE	2
2.1. Ámbito geológico y geográfico	2
2.2. Características morfométricas e hidrológicas	2
2.3. Usos del agua	4
2.4. Registro de zonas protegidas	4
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	5
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
4.1. Características fisicoquímicas de las aguas	6
4.2. Hidroquímica del embalse	8
4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila	9
4.4. Zooplancton	10
5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO TRÓFICO	12
6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO	13

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de El Val durante los muestreos de 2007 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 2007, correspondiente al año hidrológico 2006-2007).

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

En términos geológicos, el embalse de El Val se encuentra sobre materiales del Eoceno (Luteciense) (Gr. Montañana) como areniscas; limolitas y margas. Además, existe presencia de depósitos aluviales: gravas con matriz areno-arcillosa; arenas; limos y arcillas.

El embalse de El Val situado cercano a la sierra del Moncayo, en la provincia de Zaragoza, dentro del término municipal de Los Fayos. Regula las aguas del río Val.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de pequeñas dimensiones, de geometría regular.

La cuenca vertiente al embalse de El Val tiene una superficie de cuenca de drenaje es de 179 km².

El embalse tiene una capacidad total de 25 hm³.

En el **Cuadro 1** se presentan las características morfométricas del embalse.

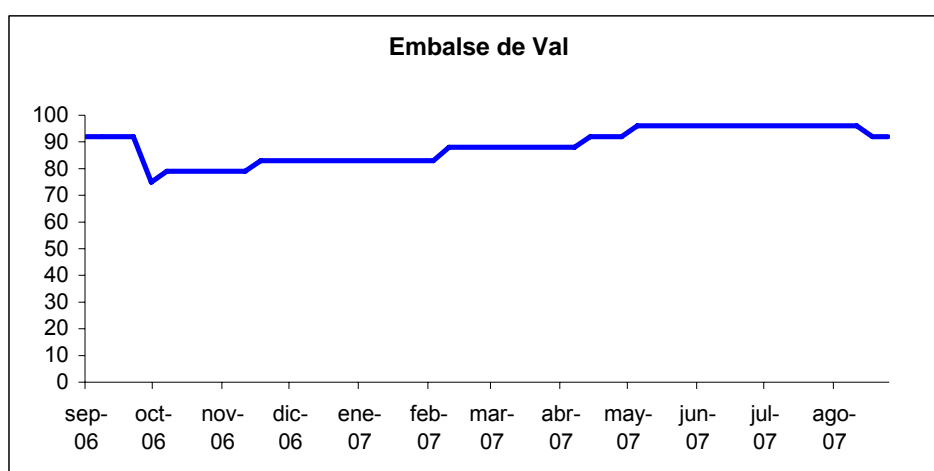
CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE EL VAL

Superficie de la cuenca	179 km ²
Capacidad total N.M.N.	25 hm ³
Capacidad útil	24 hm ³
Aportación media anual	40,20 hm ³
Superficie inundada	112,23 ha
Cota máximo embalse normal	620 msnm

Se trata de un embalse monomítico. La termoclina en el periodo estival se sitúa entorno a los 10 metros de profundidad y el límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 3,3 metros de profundidad.

En la **Figura 1** se presentan los valores semanales del volumen embalsado correspondientes al año hidrológico 2006-2007.

Figura 1
VOLUMEN EMBALSADO (%) DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2006-2007



2.3. Usos del agua

Las aguas del embalse se destinan principalmente al riego y abastecimiento a la población. La navegación está permitida en este embalse (sin restricciones para el remo y la vela, y no apto para motor).

2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de El Val 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, dentro de las categorías de zonas de extracción de agua para consumo humano y zonas de protección de hábitats o especies, ZEPA "Sierra de Moncayo - Los Fayos - Sierra de Armas (Punto de la Red Natura 2000, código: ES0000297).

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa.

Se ha realizado una campaña de muestreo el 21 de Agosto de 2007. En esa fecha hay estratificación térmica en el embalse.



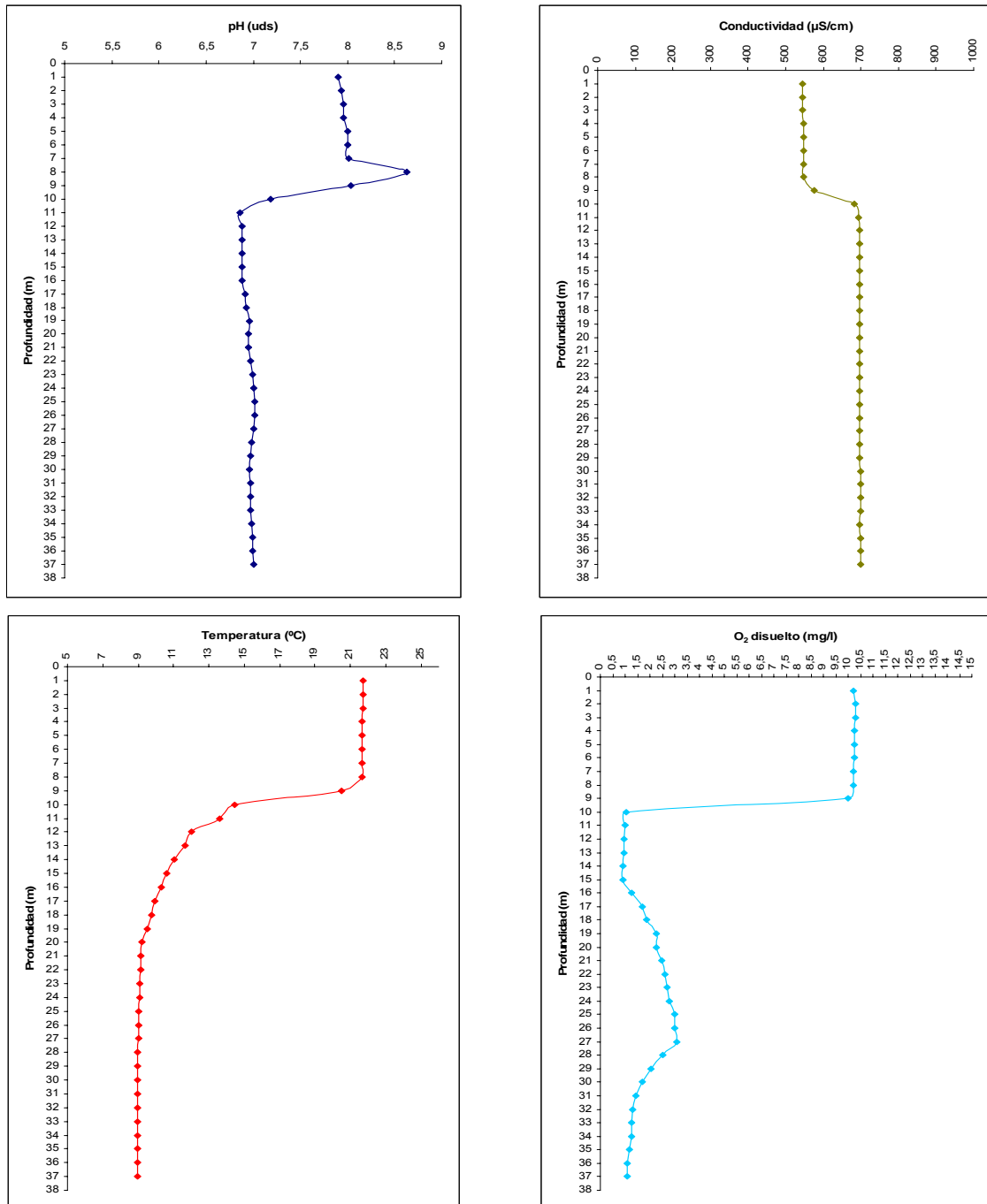
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

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

- La temperatura del agua oscila entre los 9 °C – en el fondo- y los 21,7 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Agosto 2007) la termoclina se sitúa a 10 m de profundidad.
- El pH del agua en la superficie es de 7,9. En el fondo del embalse el valor del pH es de 7. El máximo epilimnético estival es de 8,63, registrado a 8 m y el mínimo hipolimnético estival, de 6,86 registrado a una profundidad de 11 m.
- La transparencia del agua obtenida con el disco de Secchi (DS) registró una profundidad de 1,31 metros, lo que supone una de la capa fótica en torno a 3,27 metros de profundidad.
- Las condiciones de oxigenación de la columna de agua en el epilimnion alcanzan en una concentración media de 10,26 mg/L. En el hipolimnion las condiciones de oxigenación obtenidas son 1,84 mg/L. Se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg/L O₂) entre los 10 y 17 metros, y a partir de los 30 metros de profundidad, debido a las condiciones meteorológicas de vientos fuertes (aguas removidas), generando dos zonas de anoxia (medio y fondo).
- La conductividad del agua registrada es de 545 µS/cm en la superficie y de 699 µS/cm en el fondo, donde alcanza los valores máximos.

GRÁFICO 1
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE DE EL VAL



4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total en el muestreo es de 34,9 µg/L P para la muestra integrada y de 32,5 µg/L P para la muestra anóxica (10 metros de profundidad).
- La concentración de nitratos (NO₃) de las muestras recogidas alcanza un valor de 7,38 mg/L NO₃ para la muestra integrada y de 10,3 mg/L NO₃ para la muestra anóxica.
- La concentración de nitrógeno total alcanza un valor de 1,73 mg/L N para la muestra integrada y de 2,33 mg/L N para la muestra anóxica.
- La concentración de amonio resultó inferior al límite de detección (0,1 mg/L NH₄) en las dos muestras
- La concentración media de sílice de ambas muestras es de 0,85 mg/L SiO₂

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis realizado se han identificado un total de 35 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 21 Chlorophyta
- 5 Chryptophyta
- 4 Dynophyta
- 3 Bacillariophyceae
- 2 Cyanobacteria
- 2 Conjugatophyceae

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por el grupo de los clorófitos - por encima del 75% de densidad en ambas muestras-, destacando la especie de *Lagerheimia quadriseta* ((Lemm.) G.H. Smith), que aporta más del 35% de la densidad total en ambas muestras. El biovolumen de las muestras no presenta especies claramente dominantes, aunque son los clorófitos los responsables de más del 60% del biovolumen en ambas muestras, y también destacan los dinófitos *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin y *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrbg, con porcentajes del 13 y el 18% respectivamente.

Es el grupo de los clorófitos el que mayor número de especies presenta con 21, seguido de los criptófitos con 5. Los grupos menos representados son las conjugatofíceas y cianobacterias, con dos especies cada uno.

La concentración de clorofila es de 16,5 µg/L para la muestra integrada y de 11,8 µg/L en la muestra anóxica.

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de El Val se han identificado un total de 9 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 6 Rotifera
- 2 Copepoda
- 1 Cladocera

La estructura y composición de la comunidad de zooplancton se resume en el siguiente cuadro (**Cuadro 2**)

CUADRO 2
 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON

EMBALSE DE EL VAL		FECHA DE MUESTREO	21/08/2007
		CODIGO PUNTO DE MUESTREO	
PARAMETRO	UNIDAD	VAL I	VAL A
PROFUNDIDAD	m	2,5	10
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	61,1	39,1
BIOMASA TOTAL	µg/L	7,58	4,92
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		ROTIFERA	ROTIFERA
	individuos/L	51,1	34,6
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Pompholyx sulcata</i>	<i>Pompholyx sulcata</i>
	individuos/L	37,2	24,6
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		COPEPODA	ROTIFERA
	µg/L	4,06	2,16
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Tropocyclops prasinus</i>	<i>Pompholyx sulcata</i>
	µg/L	3,40	1,47

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por el rotífero *Pompholyx sulcata*, con un 61% de densidad en la muestra integrada y un 63% en la muestra de anoxia.

Respecto a la biomasa, cabe destacar el copépodo *Tropocyclops prasinus*, con un 45% de la biomasa en la muestra integrada; y el rotífero *Pompholyx sulcata*, con un 30% de biomasa de la muestra de anoxia.

En cuanto a diversidad de especies, el grupo de rotíferos es el mejor representado, con 6 especies.

5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO TRÓFICO

Se han considerado los indicadores especificados en el **Cuadro 3**, estableciéndose el estado trófico global del embalse según la metodología descrita en la sección 5 de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 82).

CUADRO 3
 PARÁMETROS INDICADORES Y RANGOS DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P (µg/L P)	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 (µg/L) en	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000

En el **Cuadro 4** 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.

CUADRO 4
 DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO DEL EMBALSE DE EL VAL.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	33,66	Mesotrófico
CLOROFILA A	14,1	Eutrófico
DISCO SECCHI	1,3	Eutrófico
TSI	47,02	Mesotrófico
DENSIDAD ALGAL	29323,6	Eutrófico
ESTADO TROFICO FINAL	2,40	EUTROFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, el parámetro fósforo total (PT) sitúa al embalse en rangos de mesotrofia. El parámetro clorofila a, al igual que la transparencia (DS) presentan un resultado de eutrofia al igual que los resultados obtenidos según el índice TSI; mientras que los obtenidos a partir la densidad algal lo catalogan como eutrófico. El estado trófico final para el embalse de EL GRADO es **EUTRÓFICO**.

6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Se han considerado los indicadores especificados en el **Cuadro 5**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3 de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 110).

CUADRO 5
 PARÁMETROS Y RANGOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	>10 ⁵
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/L)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8
INDICADOR BIOLÓGICO (1)			4,2-5	3,4-4,2	2,6-3,4	1,8-2,6	1-1,8
Fisicoquímico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1,5-3	0,7-1,5	<0,7
	Oxigenación	Concentración O ₂ (mg/L O ₂)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg/L P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)			4-5	3-3,99	<3		

(1) La valoración del indicador biológico se obtiene asignando la calificación del elemento fitoplancton.

(2) La valoración del indicador fisicoquímico se obtiene realizando la media de las puntuaciones obtenidas para los distintos elementos. Si la media de los 4 elementos es igual o superior a 4, se considera que se cumplen las condiciones fisicoquímicas propias del máximo potencial ecológico (MPE). Si se alcanzan o superan los 3 puntos, se considera que las condiciones fisicoquímicas aseguran el funcionamiento del ecosistema (AS.FUN). Si no se alcanzan los 3 puntos, el estado fisicoquímico no asegura el funcionamiento del ecosistema (NO AS.FUN).

En el **Cuadro 6** 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.

CUADRO 6
 DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE EL VAL.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	29323,6	DEFICIENTE
		Clorofila a (µg/L)	14,1	DEFICIENTE
		Biovolumen algal	7,61	DEFICIENTE
INDICADOR BIOLÓGICO			2,00	DEFICIENTE
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	1,3	DEFICIENTE
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg/L O ₂)	1,84	MALO
	Nutrientes	Concentración de P (µg/L P)	33,66	MODERADO
	Elemento combinado	TSI	47,02	MODERADO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			2,25	NO AS-FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO			2,00	DEFICIENTE

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
