

INFORME FINAL DE LA BALSA DE PULGUER
AÑO 2006



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

MAYO 2007

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA Balsa Y DE LA CUENCA VERTIENTE	2
2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO	2
2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS E HIDROLÓGICAS	2
2.3. USOS DEL AGUA	3
2.4. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS	3
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	4
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	5
4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS	5
4.2. HIDROQUÍMICA DE LA Balsa	7
4.3. PRODUCTORES PRIMARIOS Y CONCENTRACIÓN DE PIGMENTOS FOTOSINTETIZADORES	8
5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	9
6. DEFINICIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO	10

ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en la Balsa del Pulguer y la interpretación de los mismos, con una disposición temática similar para los 43 embalses y lagos estudiados, a efectos de proporcionar una referencia fija que facilite la consulta y explotación de la información contenida en ellos.

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

En el **Anexo I** se presenta un reportaje fotográfico que refleja el estado de la balsa durante el periodo estudiado (año hidrológico 2005-2006).

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en la balsa (FASE DE CARACTERIZACIÓN) de todos los aspectos tratados (hidráulicos, físico-químicos y biológicos), que culminan en el diagnóstico del grado trófico.
- Definición del "Potencial Ecológico", tras la aplicación de indicadores biológicos y físico-químicos propuestos en la Directiva Marco de Aguas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BALSA Y DE LA CUENCA VERTIENTE

2.1. Ámbito geográfico

En sentido amplio, la cuenca de la Balsa del Pulguer, se enclava entre los materiales pertenecientes al Sistema del Cuaternario, siendo los presentes en la zona Depósitos Aluviales, gravas, limos y arcilla.

La Balsa del Pulguer se sitúa dentro del término municipal de Tudela, en la provincia de Navarra. Regula principalmente las aguas del río Aranda.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de una balsa de moderadas dimensiones

La balsa tiene una extensión de 22,42 ha en su máximo nivel normal y una capacidad total de 2 hm³. Tiene una profundidad media de 1,5 m.

En el **Cuadro I** se presentan las características morfométricas de la balsa y de las subcuencas.

CUADRO 1

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LA BALSA Y SUBCUENCAS

Capacidad total N.M.N.	2 Hm ³
Superficie inundada	22,42 Ha

Se trata de una balsa interior en cuenca de sedimentación, cárstico, aportación mixta. La capa fótica en el estío se encuentra alrededor de los 0,25 metros de espesor.

2.3. Usos del agua

Las aguas de la balsa se destinan al uso recreativo, permitiéndose el baño en la balsa

2.4. Registro de zonas protegidas

La Balsa de Pulguer 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 las categorías de zona de captación de aguas para consumo humano, zonas de uso recreativo (Tudela) y zonas de protección de hábitats o especie (LIC ES 2200041)

4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características físico-químicas de las aguas

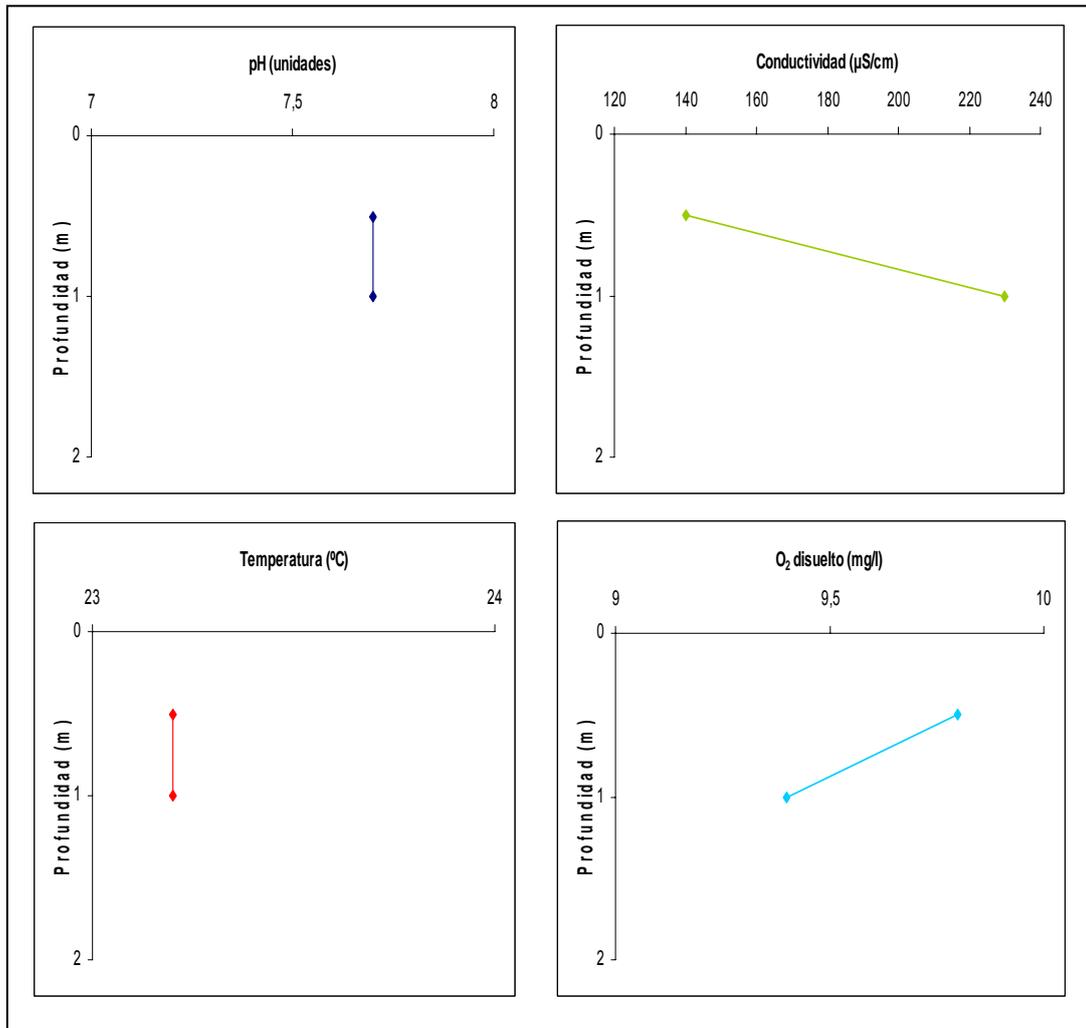
Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua es alta, siendo de 23,2 °C – en el fondo- y en superficie-.
- El pH del agua en superficie es ligeramente básico, con un valor de 7,7.
- La transparencia del agua es baja, con un registro en la lectura de disco de Secchi de 0,15 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 0,255 metros.

Las condiciones de oxigenación de la columna de agua son buenas, alcanzando en el muestreo de estudio una concentración media de 9,6 mg/l de O₂. No se ha detectado condiciones anóxicas (<1 mg O₂/l) ni termoclina.

- La conductividad de las aguas es alta, oscila entre los 140 -superficie- y 230 µS/cm – fondo.

GRÁFICO 1
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DE LA Balsa



4.2. Hidroquímica de la balsa

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña correspondiente al año hidrológico 2005-06, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Las concentraciones de nutrientes son bajas para los compuestos fosforados y los compuestos nitrogenados. No obstante, ambos se encuentran dentro de los rangos conocidos para la balsa.
- La concentración media de fósforo total en el muestreo, y toda la columna de agua, adquiere un valor de 0,05mg/l P. En cambio, para el fósforo soluble los valores son de 0,01mg/l.
- La concentración media de nitratos (NO₃) alcanza un valor de 0,41 mg/l N. Entre las formas inorgánicas que lo componen la predominante es la de nitratos (NO₃/NIT=99%), siendo la proporción de amonio del 1%.

4.3. Productores primarios y concentración de pigmentos fotosintetizadores

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones.

En el análisis realizado se han identificado un total de 56 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- 5 cianobacterias
- 3 criptofíceas
- 4 dinofíceas
- 5 bacilariofíceas
- 2 crisofíceas
- 1 xantofíceas
- 32 clorofíceas
- 4 euglenofíceas

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2006, está caracterizado por la cyanophytacea, *Merismopedia tenuissima* Lemm. que es la más abundante. Aunque es el grupo de las clorofíceas el que más especies tiene (32), seguido de las cyanophytaceas y de las bacillariophyceas con 5 cada una

El grupo menos representado es, xantofíceas con una única especie.

El valor que se registra de la clorofila *a* durante el periodo de estudio es de 11,1 µg/l.

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

En función de la variedad de índices que se plasma en el **Cuadro 2**, se puede catalogar la Balsa del Pulguer, como **eutrófico**.

Atendiendo a criterios de la OCDE el parámetro causal básico (PT) sitúa a la balsa en rangos de eutróficos. Por su parte, el parámetro de respuesta (clorofila a) presenta un resultado de eutrofia.

Los resultados obtenidos según el índice TSI (Carlson, 1974), estimados a partir de la clorofila a y del fósforo total, definen al balsa como eutrófico, mientras los obtenidos a partir de la profundidad del disco de Secchi lo catalogan como hipereutrófico.

CUADRO 2

RESUMEN DE LOS PARÁMETROS INDICADORES 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)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5
Clorofila a (µg/l) en epilimnion	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

CUADRO 3

DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO SEGÚN CRITERIOS OCDE

LAGO	CÓDIGO MAS	FOSFORO TOTAL	CLOROFILA A	DENSIDAD ALGAL	DISCO DE SECCHI	ESTADO TROFICO FINAL
Balsa del Pulguer	EB0001678	EUTRÓFICO	EUTRÓFICO	HIPEREUTRÓFICO	HIPEREUTRÓFICO	EUTRÓFICO

6. DEFINICIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO

En el apartado 6 de la MEMORIA DEL ESTUDIO **-ESTADO ECOLÓGICO-** se describe la metodología empleada para clasificar el estado ecológico.

Tal y como se refleja en el cuadro siguiente, el estado ecológico del balsa del Pulguer es **MALO**.

CUADRO 4
 ESTADO ECOLÓGICO DE LA BALSA DEL PULGUER

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Buena	Moderado	Deficiente	Malo	Valor Observado	Valoración Parámetro	Val. Elemento	Val. Indicador	IPE
Biológico	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000	707.515,70	1	1,2	1	1
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/l)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25	11,09	2			
		Biovolumen algal (mm ³ /l)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8	3.319,67	1			
		Índice de grupos algales (Iga)	<10	10-100	100-200	200-300	>300	869,13	1			
		Cianofíceas tóxicas (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-100000	>100000	217.856,00	1			
	Composición, abundancia y biomasa de zooplancton	Ratio cladoceros grandes / totales	>0,5	0,3-0,5	0,1-0,3	0,05-0,1	<0,05	0,87	5	**No valorar		
Ratio biomasa Zooplancton / Clorofila a		> 70	50-70	20-50	10-20	<10	7,03	1				
Físico-Químico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5	0,15	1	1	3	
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética O2 (mg/l O2)	>8	8-6	6-4	4-2	<2	9,40	5	5		
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual (µg/l P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100	0,15	5	5		
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80	67,37	2	2		
Valoración del parámetro			5	4	3	2	1					

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
