

---

**INFORME FINAL DE LA LAGUNA DE LOR**  
**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](mailto:consultoria@ica1.e.telefonica.net)

**MAYO 2007**

## ÍNDICE

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

### ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en la Laguna de Lor 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 incluye un reportaje fotográfico que refleja el estado de la laguna durante el periodo estudiado (año hidrológico 2005-2006).

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en la laguna (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 LAGUNA Y DE LA CUENCA VERTIENTE**

### **2.1. Ámbito geográfico**

En sentido amplio, la cuenca de la Laguna de Lor se encuentra situada en materiales del Neógeno (Mioceno) que son arcillas rojas con areniscas y limos, y del Cuaternario como depósitos aluviales, gravas, limos y arcillas.

La Laguna de Lor se sitúa dentro del término municipal de Cascante, en la provincia de Navarra. Si tributario principal es el río Queiles.

### **2.2 Características morfométricas e hidrológicas**

Se trata de una laguna de pequeñas dimensiones, de forma redondeada.

La cuenca vertiente de la Laguna de Lor tiene una superficie de cuenca de escorrentía directa de 36,70 ha.

El laguna tiene una extensión de 36,70 ha, en su máximo nivel normal.

Se trata de una laguna interior permanente, profunda y no salina. La capa fótica en la campaña realizada en el mes de Septiembre se encuentra alrededor de los 0,595 metros de espesor, aproximadamente.

### **2.3 Usos del agua**

El uso recreativo de las aguas de la laguna de Lor es relevante, tanto para pesca como para baños, etc.

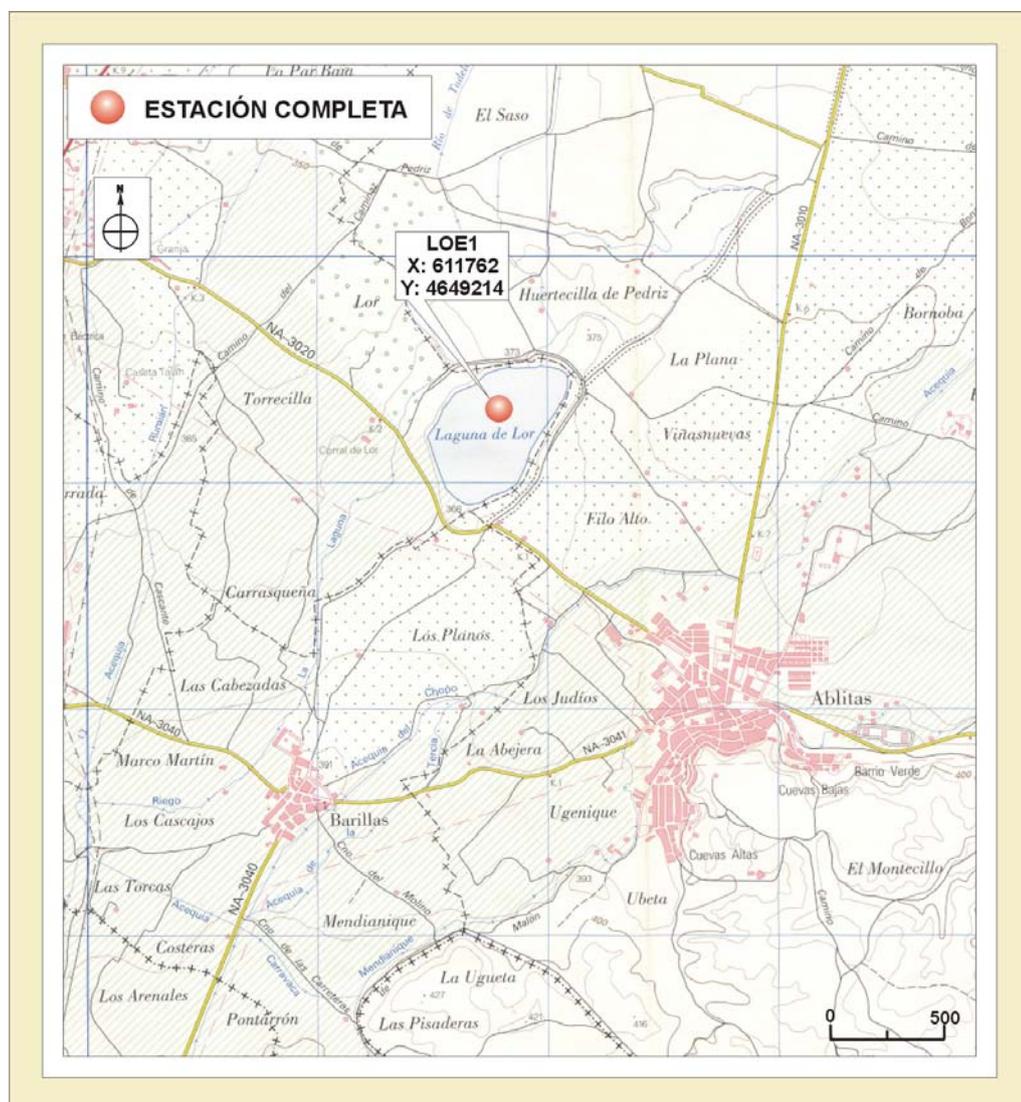
## **2.4 Registro de zonas protegidas**

La Laguna de Lor no 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 ninguna de sus categorías.

### 3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización de la laguna se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (E1).

Se ha realizado una campaña de muestreo el 13 de septiembre de 2006. En esa fecha, la laguna no presenta estratificación térmica.



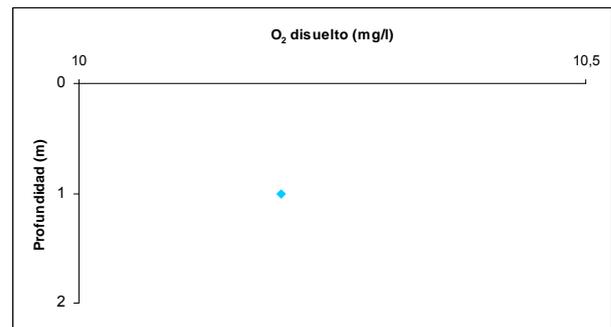
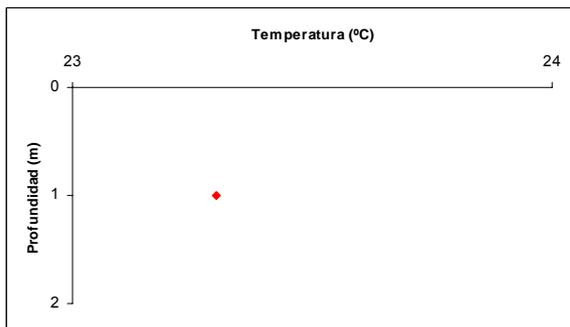
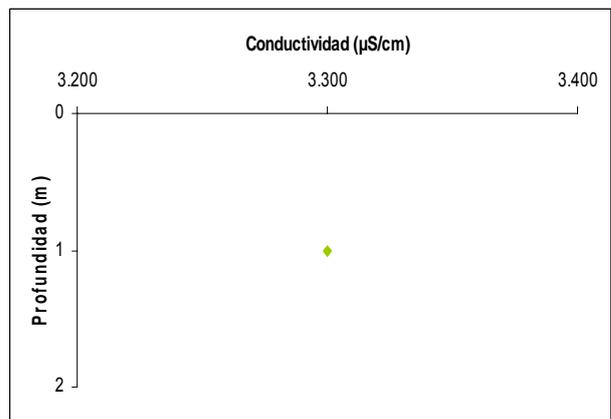
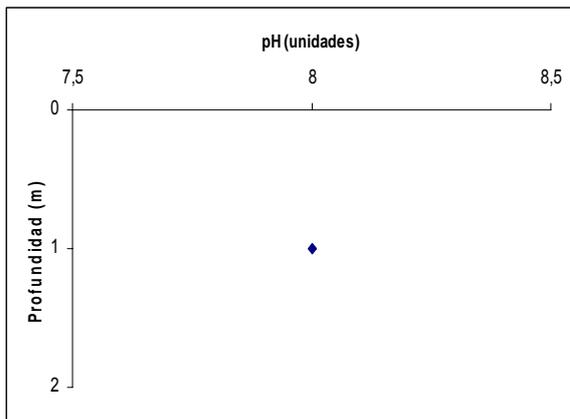
## 4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 4.1 Características físico-químicas de las aguas

Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua es alta, 23,3 °C, tanto en superficie como en el fondo. En el momento del muestreo (Septiembre 2006) la laguna no presenta termoclina
- Asimismo, el pH del agua es ligeramente básico, siendo los valores de superficie y fondo muy similares 8,0 ud en superficie y 7,9 ud en fondo.
- La transparencia del agua es alta, en comparación a la profundidad total de la laguna que no supera los 2 m. El registro en la lectura de disco de Secchi es de 0,35 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 0,595 metros
- La oxigenación de la columna de agua es buena (10,2 mg/l)
- La conductividad de las aguas es alta, toma un valor constate de 3.300 µS/cm

**GRÁFICO 1**  
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DE LA LAGUNA



#### 4.2 Hidroquímica de la laguna

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

- Las concentraciones de nutrientes son altas para los compuestos fosforados.
- La concentración media de nitratos ( $\text{NO}_3$ ) alcanza un valor de 0,42 mg/l N. Entre las formas inorgánicas que lo componen la predominante es la de nitratos ( $\text{NO}_3/\text{NIT}=64\%$ ), siendo ligeramente menor la proporción de amonio a (36%). No presenta contenido en nitritos
- En el caso del fósforo, la concentración es de 390  $\mu\text{g/l}$ , siendo soluble más del 50% (140  $\mu\text{g/l}$ )

#### 4.3. Productores primarios y concentración de pigmentos fotosintetizadores

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones.

En el análisis de realizado se han identificado un total de 30 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- 4 cianofíceas
- 5 criptofíceas
- 1 dinofícea
- 4 bacillariofíceas
- 15 clorofitas
- 1 euglenofita

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2.006, está caracterizado por la cianofícea *Planktolyngbya limnetica* (Lemm.) Anagn. et Kom que es la más abundante. El grupo de las clorofilas es el que más especies tiene representadas, con un total de 15.

Los grupos menos representados son las dinofíceas y las euglenofitas con una única especie cada uno.

El valor que se registra de la clorofila a durante el periodo de estudio es muy reducido, siendo la concentración de clorofila a de 5,9 µg/l.

## 5 DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

En función de la variedad de índices que se plasma en el **Cuadro 1** se puede catalogar la Laguna del Lor, como **eutrófico**.

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

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

### CUADRO 1

#### RESUMEN DE LOS PARÁMETROS INDICADORES DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros   Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P ( $\mu\text{g/l P}$ )	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 ( $\mu\text{g/l}$ ) 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 2

#### DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO SEGÚN CRITERIOS OCDE

LAGO	CÓDIGO MAS	FOSFORO TOTAL	CLOROFILA A	DENSIDAD ALGAL	DISCO DE SECCHI	ESTADO TROFICO FINAL
Laguna de Lor	EB0001035	HIPEREUTRÓFICO	MESOTRÓFICO	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 de la Laguna de Lor es **DEFICIENTE**.

**CUADRO 3**  
 ESTADO ECOLÓGICO DE LA LAGUNA DE LOR

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Bueno	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	454.931,24	1	2,2	2	2
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/l)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25	5,91	3			
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /l)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8	16.455,81	1			
		Índice de grupos algales (Iga)	<10	10-100	100-200	200-300	>300	3.280,28	1			
		Cianofíceas tóxicas (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-100000	>100000	419,83	5			
	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	1,00	5	**No valorar		
		Ratio biomasa Zooplancton / Clorofila a	> 70	50-70	20-50	10-20	<10	22,27	3			
Físico-Químico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5	0,35	1	1	3	
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética O2 (mg/l O2)	>8	8-6	6-4	4-2	<2	10,20	5	5		
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual (µg/l P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100	1,20	5	5		
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80	71,11	2	2		
Valoración del parámetro			5	4	3	2	1					

---

**ANEXO I**  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

---