

---

**INFORME FINAL DEL LAC DE MAR**  
**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 DEL LAGO Y DE LA CUENCA VERTIENTE</b>	<b>2</b>
2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO	2
2.3USOS DEL AGUA	3
2.4REGISTRO 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 DEL EMBALSE	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 el Lac de Mar 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 del lago durante el periodo estudiado (año hidrológico 2005-2006).

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en el lago (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 DEL LAGO Y DE LA CUENCA VERTIENTE**

### **2.1. Ámbito geográfico**

En términos geológicos, la cuenca del Lac de Mar se encuentra entre materiales del Cuaternario como gravas, arenas, limos y arcillas de abanicos aluviales. Así mismo, se localizan rocas de carácter volcánico como las intrusivas, al tratarse de una zona Pirenaica

El Lac de Mar se sitúa dentro del término municipal de Naut Aran, en la provincia de Lleida.

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

Se trata de un lago de pequeñas dimensiones, de forma alargada. Presenta un islote en el centro.

La cuenca vertiente del Lac de Mar tiene una superficie de cuenca de esorrentía directa de 405,5 ha.

El lago tiene una extensión de 47,72 ha, en su máximo nivel normal.

Se trata de un lago interior permanente, profundo y no salino. La capa fótica en la campaña realizada en el mes de julio se encuentra alrededor de los 13,26 metros de espesor, aproximadamente.

### **2.3. Usos del agua**

No se ha atestiguado ningún uso específico en el Lac de Mar

### **2.4. Registro de zonas protegidas**

El Lac de Mar 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 del lago se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (E1).

Se ha realizado una campaña de muestreo el 18 de julio de 2006. En esa fecha, el lago no presenta estratificación térmica.



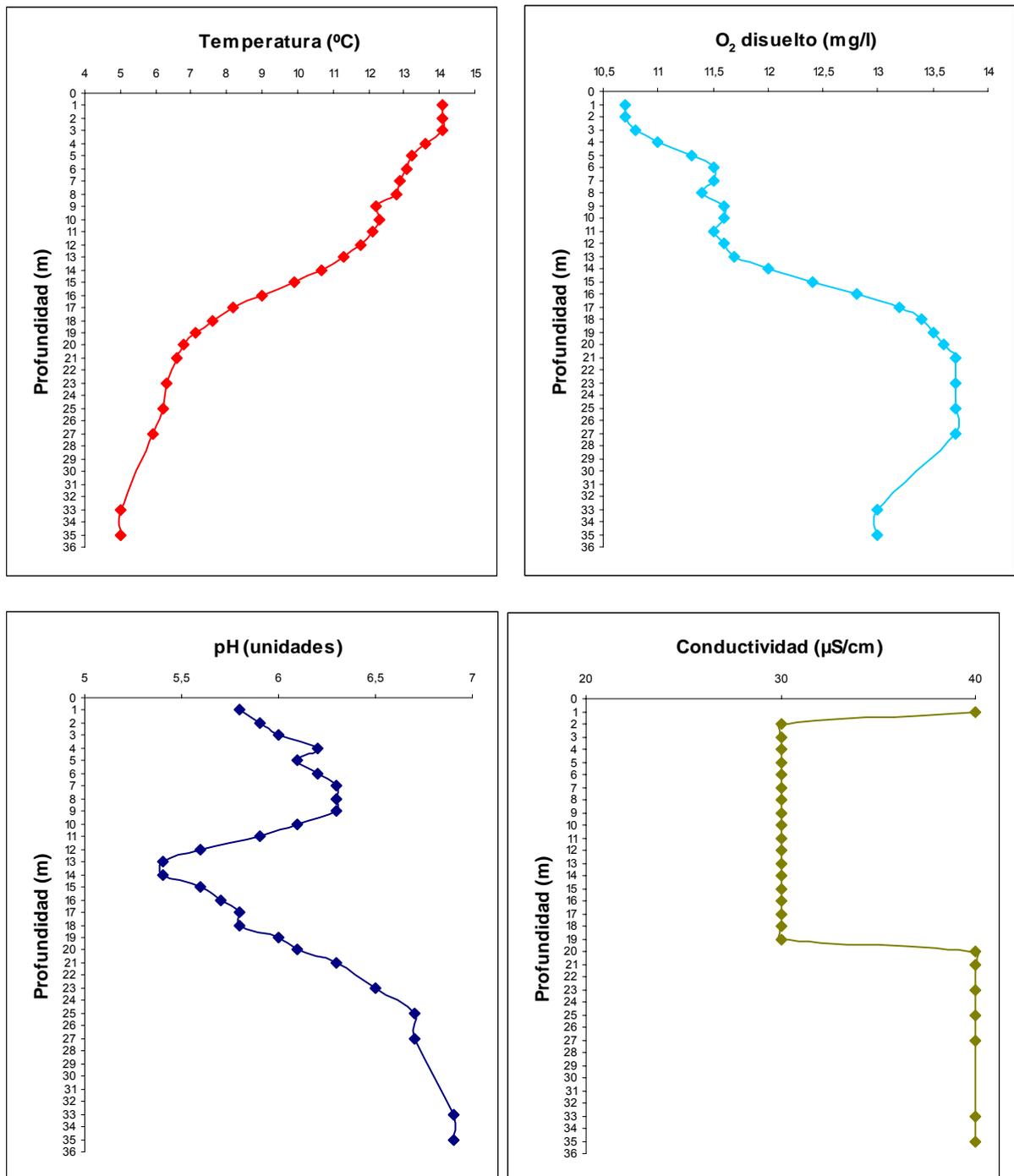
## 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 4.1. Características físico-químicas de las aguas

Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

- En el Lac de Mar, en la fecha de muestro no se constata la presencia de Termoclina, pero si un descenso de la temperatura con el aumento de la profundidad. La temperatura en superficie –máximo- es de 14,1°C, en cambio en el fondo se registra una temperatura de 5°C –mínimo-.
- Asimismo, el pH del agua el pH oscila entre 5,8 y 6,9 unidades. Esta oscilación no esta relacionada con el aumento en profundidad.
- La transparencia del agua es alta, ya que el registro en la lectura de disco de Secchi es de 7,8 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 13,26 m.
- El oxígeno disuelto aumenta a medida que aumenta la profundidad, lo cual contrasta con el descenso de temperatura. El valor máximo, que se presenta en el intervalo de 21 a 25 m de profundidad, es de 13,7 mg/l. El mínimo hallado en superficie es de 10,7 mg/l
- La conductividad de las aguas es baja, toma valores de 30 y 40  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

GRÁFICO 1  
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL LAGO



#### 4.2. Hidroquímica del embalse

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

- El contenido en fósforo total toma del valor de 0,03 mg/l que se presenta en formas insolubles.
- La concentración media de nitratos ( $\text{NO}_3$ ) alcanza un valor de 1 mg/l N. Entre las formas inorgánicas que lo componen la predominante es la de nitratos ( $\text{NO}_3/\text{NIT}=96\%$ ), siendo ligeramente muy inferior la proporción de amonio (3,8%). La muestra no presenta contenido en nitritos.

### 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 14 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- 2 dinofíceas
- 5 bacillariofíceas
- 5 clorofitas
- 2 crisofíceas

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2.006, está caracterizado por la clorofícea *Coenochloris polycoeca* (Korš.) Hindák que es la más abundante. Además este es el grupo, el de las clorofilas, junto con el de las bacillariofíceas que más especies tienen representadas, con 5.

Los grupos menos representados son las dinofíceas y las crisofíceas con dos especies 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 2,1 µg/l.

## 5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

En función de la variedad de índices que se plasma en el **Cuadro 1**, se puede catalogar al Lac de Mar, como **oligotrófico**.

Atendiendo a criterios de la OCDE el parámetro causal básico (PT) sitúa al lago en rangos de mesotrofia, aunque el resultado obtenido (30 µg/l P) se encuentra muy próximo al límite inferior de eutrofia (35 µg/l P). Por su parte, el parámetro de respuesta (clorofila a) presenta un resultado de oligotrofia.

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

### CUADRO 1

#### 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 2

#### DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO SEGÚN CRITERIOS OCDE

LAGO	CÓDIGO MAS	FOSFORO TOTAL	CLOROFILA A	DENSIDAD ALGAL	DISCO DE SECCHI	ESTADO TROFICO FINAL
Lac de Mar	EB0000967	MESOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO

## 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 Lac de Mar es **ÓPTIMO**.

**CUADRO 3**  
 ESTADO ECOLÓGICO DEL LAC DE MAR

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	292,41	4	3,6	4	4
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/l)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25	2,07	4			
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /l)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8	85,56	1			
		Índice de grupos algales (Iga)	<10	10-100	100-200	200-300	>300	30,45	4			
		Cianofíceas tóxicas (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-100000	>100000	0,00	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			**No valorar		
		Ratio biomasa Zooplancton / Clorofila a	> 70	50-70	20-50	10-20	<10	0,10	1			
Físico-Químico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5	30,00	5	5	5	
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética O <sub>2</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	>8	8-6	6-4	4-2	<2	10,70	5	5		
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual (µg/l P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100	0,09	5	5		
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80	40,44	3	3		
Valoración del parámetro			5	4	3	2	1					

---

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

---