



---

**INFORME FINAL DEL EMBALSE DE MONEVA**  
**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](mailto:consultoria@ica1.e.telefonica.net)

**JULIO 2008**

## ÍNDICE

	Página
<b><u>1. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b><u>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE</u></b>	<b>2</b>
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
<b><u>3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS</u></b>	<b>5</b>
<b><u>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</u></b>	<b>6</b>
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
<b><u>5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO</u></b>	<b>12</b>
<b><u>6. DEFINICIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO</u></b>	<b>13</b>

### ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Moneva 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

El embalse de Moneva está situado en el sector central de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, englobando todas las serranías mesozoicas que se extienden hacia el NE del macizo paleozoico de Ateca. Los tipos de materiales que aparecen del Triásico son grupo renales (brechas), calizas dolomíticas y calizas.

Se sitúa dentro del término municipal de Moneva, en la provincia de Zaragoza. Regula las aguas del río Aguas vivas.

### 2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de pequeñas dimensiones y de geometría alargada.

La cuenca vertiente al embalse de Moneva tiene una superficie total de 47956,31 ha.

El embalse tiene una capacidad total de 8,03 hm<sup>3</sup>. Caracterizado por una profundidad media de 10,5 m, mientras que la profundidad máxima alcanza los 22,8 m.

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

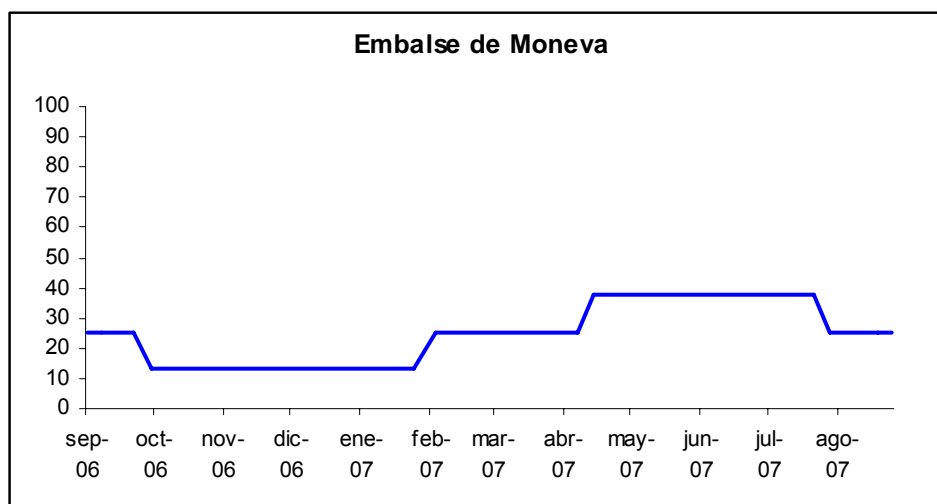
**CUADRO 1**  
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE MONEVA

Superficie de la cuenca	560 km <sup>2</sup>
Capacidad total N.M.N.	8,03 hm <sup>3</sup>
Capacidad útil	7,55 hm <sup>3</sup>
Aportación media anual	3,77 hm <sup>3</sup>
Superficie inundada	123 ha
Cota máximo embalse normal	614,67 msnm

Se trata de un embalse monomítico, de geología calcárea y zonas no húmedas de cabecera y tramos altos. No hay termoclina en el momento del muestreo. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 5,25 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 a los regadíos. Los usos recreativo y deportivo también son significativos, permitiéndose la navegación (con condiciones poco favorables para el remo, no es apto para vela y motor) en este embalse.

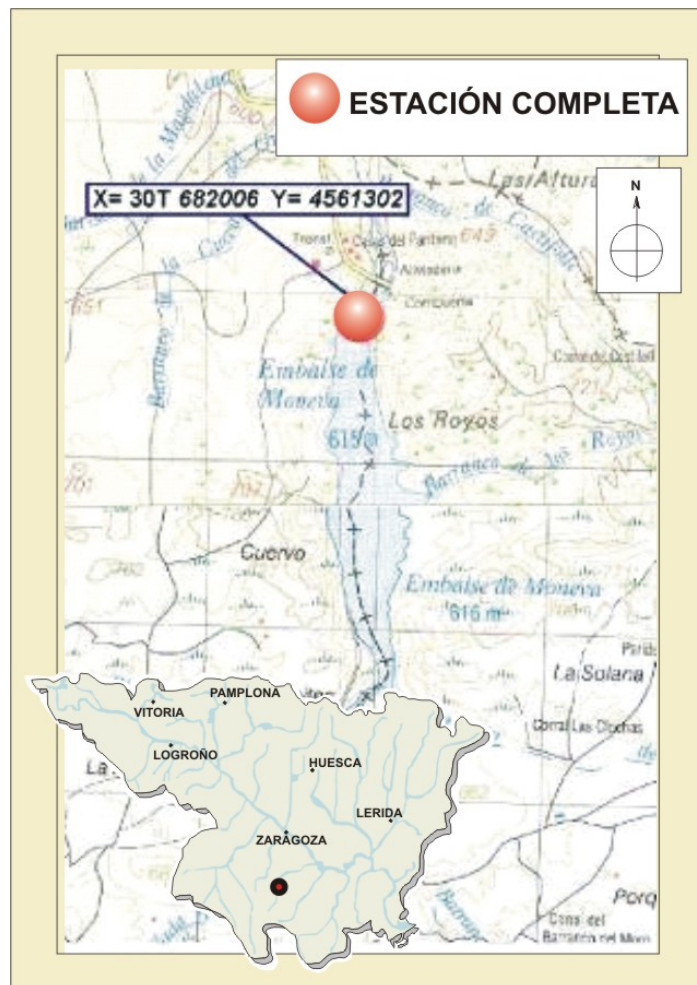
### **2.4. Registro de zonas protegidas**

El embalse de Moneva 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 embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa.

Se ha realizado una campaña de muestreo el 5 de Julio de 2007. En esa fecha, no hay estratificación térmica en el embalse.



## 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

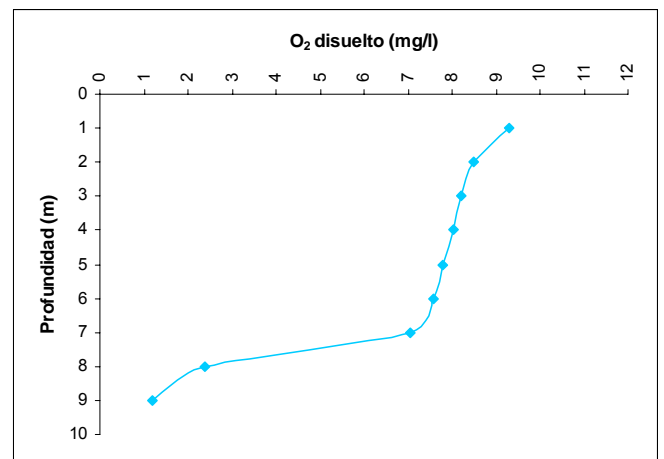
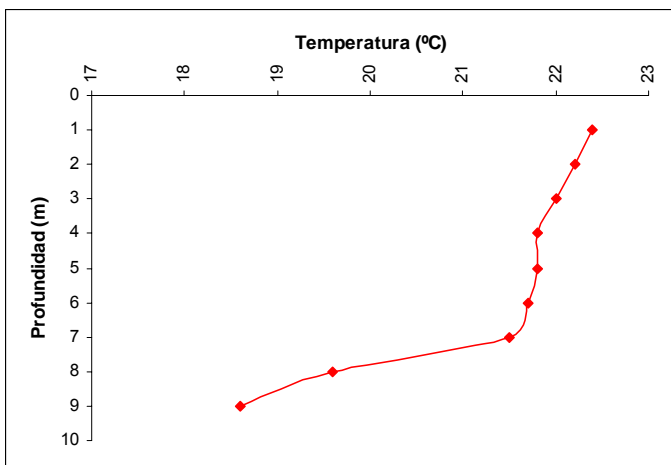
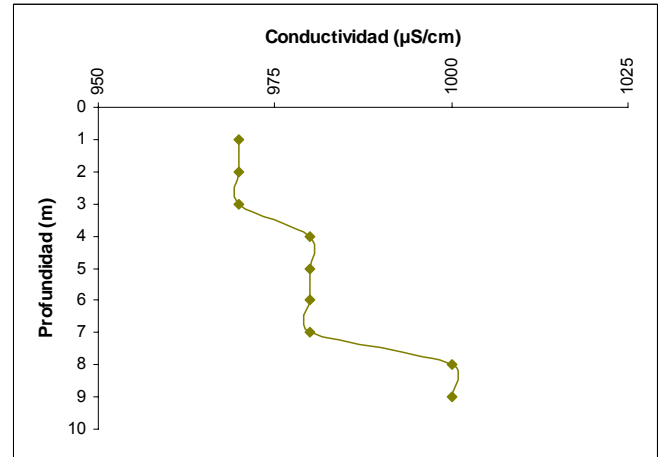
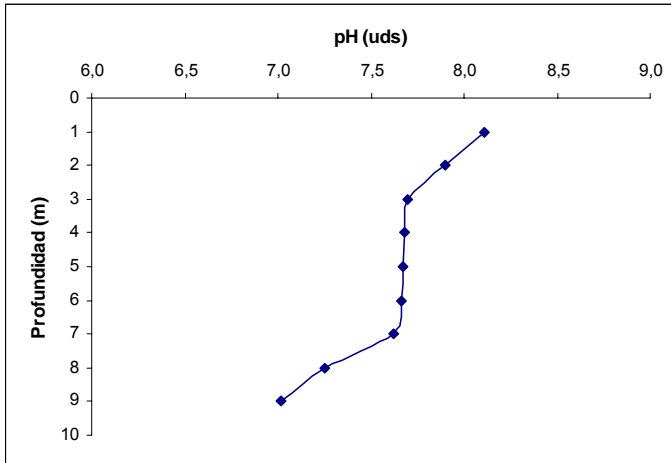
### 4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua oscila entre los 18,6 °C – en el fondo- y los 22,4 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Julio 2007) no existe termoclina.
- El pH del agua en la superficie es de 8,11. En el fondo del embalse el valor del pH es 7,02.
- La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi (DS) es de 2,10 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 5,25 metros.
- Las condiciones de oxigenación de toda la columna de agua alcanzan una concentración media de 6,67 mg/L. Se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg O<sub>2</sub>/L) en profundidades superiores a 8 m.
- La conductividad del agua es de 970 µS/cm en la superficie y de 1000 µS/cm en el fondo, donde alcanza el máximo valor.



**GRÁFICO 1**  
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE DE MONEVA



#### 4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total en el muestreo, es de 871,3  $\mu\text{g/L P}$  para la muestra integrada y de 420,1  $\mu\text{g/L P}$  para la muestra de anoxia. Estos resultados se consideraron no representativos y por lo tanto no se tuvieron en cuenta a la hora de clasificar el estado trófico o el potencial ecológico.
- La concentración de Nitrógeno total se sitúa en 0,38 mg/L N para la muestra integrada y en 0,5 mg/L N para la muestra de anoxia.
- La concentración de nitratos resultó inferior al límite de detección (1 mg/L  $\text{NO}_3$ ) en las dos muestras.
- La cantidad de amonio en las muestras es de 0,2 mg/L  $\text{NH}_4$  para la muestra integrada y de 0,4 mg/L  $\text{NH}_4$  para la muestra de anoxia.
- La concentración de sílice es de 2,85 mg/L  $\text{SiO}_2$  para la muestra integrada y de 3,96 mg/L  $\text{SiO}_2$  para la muestra de anoxia.

### 4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis realizado se han identificado un total de 18 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 8 Chlorophyta
- 6 Bacillariophyceae
- 3 Chrytophyta
- 1 Dynophyta

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por la bacilariofícea *Cyclotella radiosa* (Grunow), que representa más del 55% de la densidad total en ambas muestras. Representa un biovolumen del 75% en la muestra de anoxia, mientras que en la muestra integrada comparte un 35% de biovolumen con el dinófito *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller).

El grupo de los clorófitos es el que más especies presenta (8), seguido de las bacilariofíceas (6). El grupo menos representado es el de los dinófitos, con una única especie.

La concentración de clorofila es de 1,3 µg/L para la muestra integrada y de 1 µg/L en la muestra de anoxia.

#### 4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Moneva se han identificado un total de 15 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 9 Rotifera
- 4 Cladocera
- 2 Copepoda

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 MONEVA		FECHA DE MUESTREO	5/07/2007	
		CODIGO PUNTO DE MUESTREO		
PARAMETRO	UNIDAD	MOV A	MOV I	
PROFUNDIDAD	m	9	4	
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	53,5	88,3	
BIOMASA TOTAL	µg/L	82,96	117,43	
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		COPEPODA	COPEPODA	
individuos/L		48,5	29,8	
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Neolovenula alluaudi</i>	<i>Neolovenula alluaudi</i>	
individuos/L		41,3	21,7	
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		COPEPODA	COPEPODA	
µg/L		64,84	76,62	
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Neolovenula alluaudi</i>	<i>Neolovenula alluaudi</i>	
µg/L		59,37	72,57	

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2007, está caracterizada por la alta densidad del copépodo *Neolovenula alluaudi*, con un 25% de la densidad total y un 62% de la biomasa total en la muestra integrada y un 77% de la

densidad total y un 72% de la biomasa en la muestra de anoxia. En cuanto a diversidad de especies, el grupo de rotíferos es el mejor representado, con 9 especies.

## 5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO 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 MONEVA.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	*	Hipereutrofico
CLOROFILA A	1,1	Oligotrófico
DISCO SECCHI	2,1	Mesotrófico
TSI	*	Mesotrófico
DENSIDAD ALGAL	1238,2	Mesotrófico
<b>ESTADO TROFICO FINAL</b>	<b>3,33</b>	<b>MESOTRÓFICO</b>

\*. Resultados no representativos (no utilizados en el diagnóstico del Estado Trófico Final)

Atendiendo a los criterios seleccionados, el parámetro clorofila a presenta un resultado de oligotrofia. Los resultados obtenidos según la transparencia (DS), al igual que los obtenidos a partir de la densidad algal, clasifican el embalse como mesotrófico. El estado trófico final para el embalse de MONEVA es **MESOTRÓFICO**.

## 6. DEFINICIÓN 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 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/L)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8
<b>INDICADOR BIOLÓGICO (1)</b>			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 <sub>2</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	>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
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)</b>			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 MONEVA.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	1238,2	MODERADO
		Clorofila a (µg/L)	1,1	BUENO
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /L)	0,34	BUENO
<b>INDICADOR BIOLÓGICO</b>			3,67	BUENO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	2,1	MODERADO
	Oxigenación	O <sub>2</sub> hipolimnética (mg/L O <sub>2</sub> )	6,67	BUENO
	Nutrientes	Concentración de P (µg/L P)	*	MALO
	Elemento combinado	TSI	*	MODERADO
<b>INDICADOR FISICOQUÍMICO</b>			3,50	AS-FUN
<b>POTENCIAL ECOLÓGICO</b>			3,67	BUENO

\*. Resultados no representativos (no utilizados en el diagnóstico del Potencial Ecológico)



---

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

---