



INFORME FINAL DEL EMBALSE DE TALARN-TREMP
AÑO 2008



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

ENERO 2009

ÍNDICE

	Página
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	1
<u>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE</u>	2
2.1. Ámbito geográfico y geológico	2
2.2. Características morfométricas e hidrológicas	2
2.3. Usos del agua	4
2.4. Registro de zonas protegidas	4
<u>3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS</u>	5
<u>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</u>	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
<u>5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO</u>	12
<u>6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO</u>	13

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Talarn-Tremp durante los muestreos de 2008 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 2008, correspondiente al año hidrológico 2007-2008).

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 geográfico y geológico

La cuenca vertiente al embalse de Talarn-Tremp se sitúa en la región central de los Pirineos, limitando al norte con la frontera Hispano-Francesa. El embalse se ubica en la cuenca mesocenoica del Pirineo Axial que forma un relieve abrupto morfológico y tectónico, constituyendo las llamadas "Sierras interiores" o "Sierras marginales". Se sitúa dentro del término municipal de Talarn, en la provincia de Lérida. Regula las aguas del río Noguera Pallaresa.

Los materiales geológicos sobre los que se sitúa el embalse son arenas, gravas, arcillas, limos, margas, areniscas y calizas.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de moderadas dimensiones, de geometría alargada y regular.

La cuenca vertiente al embalse de Talarn-Tremp tiene una superficie total de 206711,59 ha.

El embalse tiene una capacidad total de 205 hm³. Caracterizado por una profundidad media de 22,1 m, mientras que la profundidad máxima alcanza los 81 m.

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

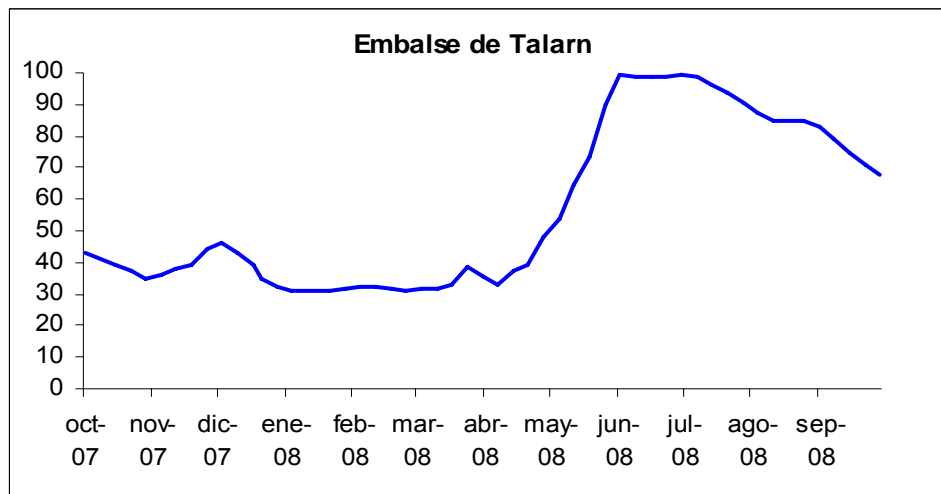
CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE TALARN-TREMP

Capacidad total N.M.N.	205 hm ³
Capacidad útil	196,87 hm ³
Superficie inundada	927 ha
Cota máximo embalse normal	500,9 msnm

Se trata de un embalse monomítico, de geología calcárea y situado en zona no húmeda. En la fecha de la realización del muestreo, no existe termoclina y el límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 11,75 metros de espesor.

En la **Figura 1** se presentan los valores semanales del volumen embalsado correspondientes al año hidrológico 2007-2008.

Figura 1
VOLUMEN EMBALSADO (%) DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2007-2008



2.3. Usos del agua

Las aguas del embalse se destinan principalmente al aprovechamiento hidroeléctrico, al abastecimiento de la población y al regadío. También están destinadas al uso recreativo.

2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de Talarn-Tremp 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 la categoría de zonas de uso recreativo (3 zonas de baño: "Conca de Dalt", "Salas de Pallars" y "Talarn").

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 3 de Julio de 2008. En esa fecha no hay estratificación térmica en el embalse.



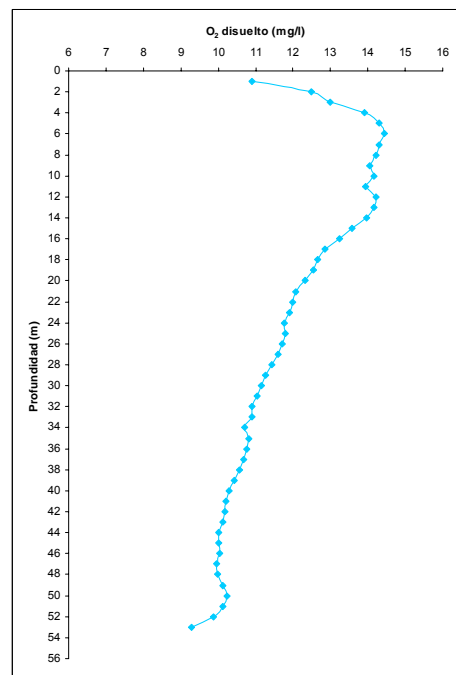
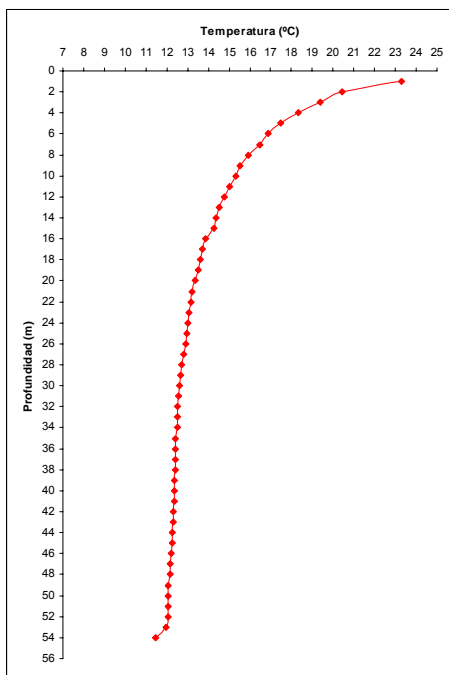
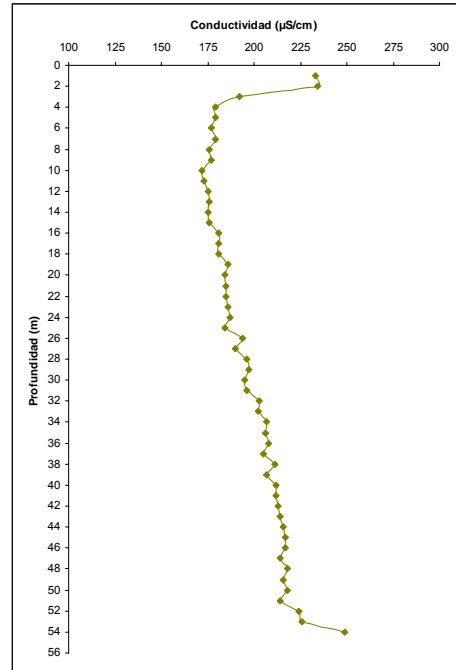
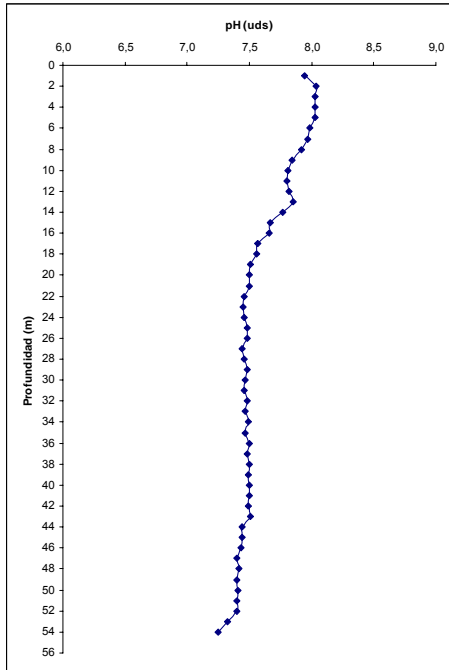
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua oscila entre los 11,5° C – en el fondo- y los 23,3 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Julio 2008) no se observa termoclina.
- El pH en superficie ofreció un valor de 7,94. En el fondo el valor del pH es de 7,25. El máximo epilimnético estival es de 8,04 y el mínimo hipolimnético estival coincide con el valor del fondo.
- La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi es de 4,7 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 11,75 metros.
- Las condiciones de oxigenación de la columna de agua alcanzan en el muestreo una concentración media de 11,76 mg/L. No se han detectado condiciones anóxicas (<2 mg O₂/L).
- La conductividad del agua es de 233 µS/cm en la superficie y de 249 µS/cm en el fondo del embalse.

GRÁFICO 1
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE DE TALARN-TREMP



4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total en el muestreo es de 10 P $\mu\text{g/L}$ para la muestra integrada.
- La concentración de nitrógeno total (N) en las muestras es de 0,28 mg N /L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito) tomó un valor de 0,08 mg N /L.
- La concentración de amonio resultó inferior al límite de detección (0,1 mg/L NH_4).
- La concentración de sílice en las muestras tomadas ha sido de 3,5 mg/L SiO_2 .

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis realizado se han identificado un total de 23 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 10 Chlorophyta
- 5 Cryptophyta
- 4 Bacillariophyceae
- 2 Chrysophyceae
- 2 Dynophyta
- 1 Euglenophyta

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2008, está caracterizada por la bacilariofícea *Cyclotella comta* (Ehr) Kütz, que es la más abundante, con un 60% de la densidad total, y la que presenta mayor porcentaje de biovolumen (87%).

El grupo de las clorofitas es el más representativo con 10 especies. El grupo menor es el de los euglenófitos, con una única especie.

La concentración de clorofila en el muestreo es de 2,28 µg/L.

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Terradets se han identificado un total de 11 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 7 Rotifera
- 3 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 TALARN		FECHA DE MUESTREO	03/07/2008
		CODIGO PUNTO DE MUESTREO	
PARAMETRO	UNIDAD	TAL	
PROFUNDIDAD	m	10	
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	117,6	
BIOMASA TOTAL	µg/L	83,20	
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		ROTIFERA	
individuos/L		77,4	
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Polyarthra dolichoptera</i>	
individuos/L		28,5	
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		CLADOCERA	
µg/L		48,04	
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Daphnia celeata</i>	
µg/L		48,04	

La composición y estructura de la comunidad, en el periodo estival de 2008, está caracterizada por el rotífero *Polyarthra dolichoptera* con un 25% de la densidad total y la cladocera *Daphnia celeata* con un 58% de la biomasa total en la muestra.

En cuanto a diversidad de especies, el grupo de los rotíferos es el que tiene más representantes, con 7 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 ($\mu\text{g P /L}$)	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 ($\mu\text{g/L}$) en	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
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 TALARN-TREMP

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	10	Oligotrófico
CLOROFILA A	2,28	Oligotrófico
DISCO SECCHI	4,7	Oligotrófico
DENSIDAD ALGAL	532,80	Oligotrófico
ESTADO TROFICO FINAL	4	OLIGOTRÓFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, los parámetros fósforo total (PT), clorofila a, transparencia (DS) y densidad algal, clasifican el embalse como oligotrófico. El estado trófico final para el embalse de TALARN-TREMP es **OLIGOTRÓFICO**.

6. DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

a) Aproximación experimental (*PE_{exp}*)

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, apartado a) de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 131).

CUADRO 5

PARÁMETROS Y RANGOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Maló
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
		Índice fitoplanctonico I _{pl}	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	>4	3-4	2-3	1-2	<1
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 O ₂ /L)	>8	8-6	6-4	4-2	<2
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P /L)	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, 9 9	<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 TALARN-TREMP.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal(cel/ml)	532,8	BUENO
		Clorofila a (µg/L)	2,28	BUENO
		Biovolumen algal(mm ³ /L)	0,77	MODERADO
		<i>Indice Planctonique (I_{PL})</i>	21	BUENO
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	3,09	BUENO
INDICADOR BIOLÓGICO			3,8	BUENO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	4,7	BUENO
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	11,76	ÓPTIMO
	Nutrientes	Concentración de P(µgP/L)	10	BUENO
	Elemento combinado	TSI	35,84	BUENO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			4,25	MPE
POTENCIAL ECOLÓGICO			BUENO	

b) Aproximación normativa (PEnorm)

Se han considerado los indicadores, los valores de referencia y los límites de clase bueno-moderado (B/M), así como sus ratios de calidad ecológica (RCE), especificados en el **Cuadro 7**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado b) de la MEMORIA DEL ESTUDIO (pág. 137).

CUADRO 7

VALORES DE REFERENCIA PROPIOS DEL TIPO (VR_t) Y LÍMITES DE CAMBIO DE CLASE DE POTENCIAL ECOLÓGICO (B/M, BUENO-MODERADO) DE LOS INDICADORES DE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD DE EMBALSES (*ORDEN ARM 2656*).

Tipo	Elemento	Parámetro	Indicador	VR _t	B/M	B/M (RCE)
Tipo 1	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2	9,5	0,21
			Biovolumen mm ³ /L	0,36	1,9	0,19
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,1	10,6	0,97
			Porcentaje de cianobacterias	0	9,2	0,91
Tipo 7	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 9	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 10	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72
Tipo 11	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila a mg/m ³	2,6	6	0,43
			Biovolumen mm ³ /L	0,76	2,1	0,36
		Composición	Índice de Catalan (IGA)	0,61	7,7	0,98
			Porcentaje de cianobacterias	0	28,5	0,72

En el **Cuadro 8** se incluye el potencial indicado por cada uno de los parámetros, así como la catalogación de la masa de agua según el potencial ecológico final (*PE_{norm}*) tras pasar el filtro del estado fisicoquímico.

CUADRO 8
 DIAGNOSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO (*PE_{norm}*) DEL EMBALSE DE TALARN-TREMP.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor RCE	<i>PE_{norm}</i>
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	1,14	Óptimo
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	0,98	Bueno
		Índice de Catalán (IGA)	1,00	Óptimo
		Porcentaje de cianobacterias (Q)	1,00	Bueno
INDICADOR BIOLÓGICO			2,5	BUENO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi(m)	4,50	BUENO
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	0,27	MALO
	Nutrientes	Concentración de P(µg P/L)	10,2	MODERADO
	Elemento combinado	TSI	37,31	BUENO
INDICADOR FISICOQUÍMICO			3,00	AS-FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO <i>PE_{norm}</i>			BUENO	

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRAFICO
