



INFORME FINAL DEL EMBALSE DE GUIAMETS
AÑO 2011



VNIVERSITAT Æ VALÈNCIA

CONSULTOR:

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ESTUDI GENERAL

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Área de Limnología

Departamento de Microbiología y Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas

46100 – Burjassot (Valencia)

DICIEMBRE 2011

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE	2
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
3. TRABAJOS REALIZADOS	5
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
4.1. Características fisicoquímicas de las aguas	6
4.2. Hidroquímica del embalse	9
4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila	10
4.4. Zooplancton	14
5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO	17
6. DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO	18

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Guiamets durante los muestreos de 2011 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 2011, correspondiente al año hidrológico 2010-2011).

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

La cuenca vertiente del embalse de Guiamets se ubica en la zona de transferencia entre los Pirineos y el Sistema Mediterráneo. “La zona de transferencia” presenta fallas alpinas reactivadas y nuevas de la edad pliocena-cuaternaria de dirección NW-SE que afectan la terminación oriental de la Cuenca del Ebro. En esta región se sitúa la zona volcánica neógena-cuaternaria, la cuenca neógena de l'Empordà y la fosa plio-cuaternaria de la Selva. Geológicamente se encuentra sobre materiales del Paleozoico: pizarras, cuarcitas, areniscas; y del Triásico Medio-Inferior: calizas, dolomías, areniscas, arcillas, conglomerados, lutitas rojas, yesos y margas.

El embalse de Guiamets se sitúa dentro del término municipal de Els Guiamets, en la provincia de Tarragona. Regula las aguas del río Asmat.

2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de pequeñas dimensiones, de geometría ondulada y regular.

La cuenca vertiente al embalse de Guiamets tiene una superficie total de 7191,43 ha.

El embalse tiene una capacidad total de 9,7 hm³. Caracterizado por una profundidad media de 16,1 m, mientras que la profundidad máxima alcanza los 34,9 m.

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

CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE DE GUIAMETS

Superficie de la cuenca	75 km ² .
Capacidad total N.M.N.	9,70 hm ³
Capacidad útil	9,20 hm ³
Aportación media anual	100 hm ³
Superficie inundada	62 ha
Cota máximo embalse normal	184,87 msnm

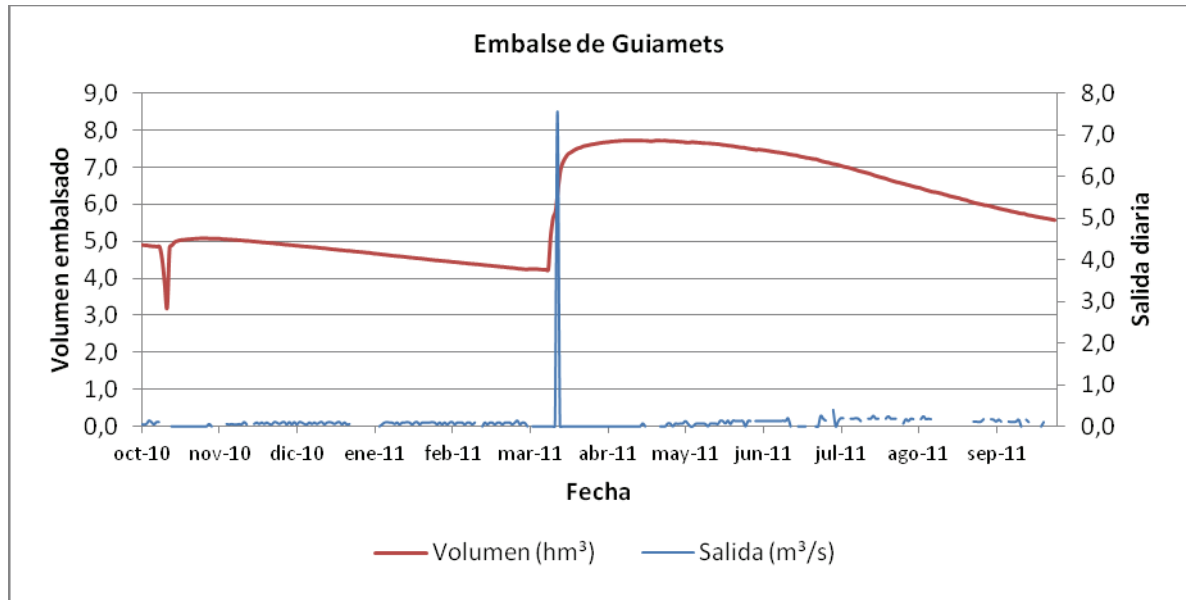
Tipo de clasificación: 10. Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

Se trata de un embalse monomítico. En el periodo estival existe termoclina entre los 6 y 11 metros de profundidad. El límite inferior de la capa fótica en verano se encuentra alrededor de los 6 metros de profundidad determinado con medidor fotoeléctrico, pues mediante el Disco de Secchi el valor obtenido es de 3 m.

El tiempo de residencia hidráulica media en el embalse de Guiamets para el año hidrológico 2010-2011 fue de 22,7 meses.

En el **GRÁFICO 1** se presentan los valores diarios del volumen embalsado y salida media correspondientes al año hidrológico 2010-2011.

GRÁFICO 1
VOLUMEN EMBALSADO Y SALIDA DURANTE EL AÑO HIDROLÓGICO 2010-2011



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 (sin restricciones para el remo, con condiciones poco favorables para la vela, y no es apto para motor).

2.4. Registro de zonas protegidas

El embalse de Guiamets 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. TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (ver **Figura 1**). Se ha completado una campaña de muestreo el 8 de Junio de 2011, en la que se midieron *in situ* los parámetros fisicoquímicos y el Disco de Secchi en la columna de agua, se tomó una muestra de agua integrada para los análisis químicos y se realizaron muestreos de fito y zooplancton.

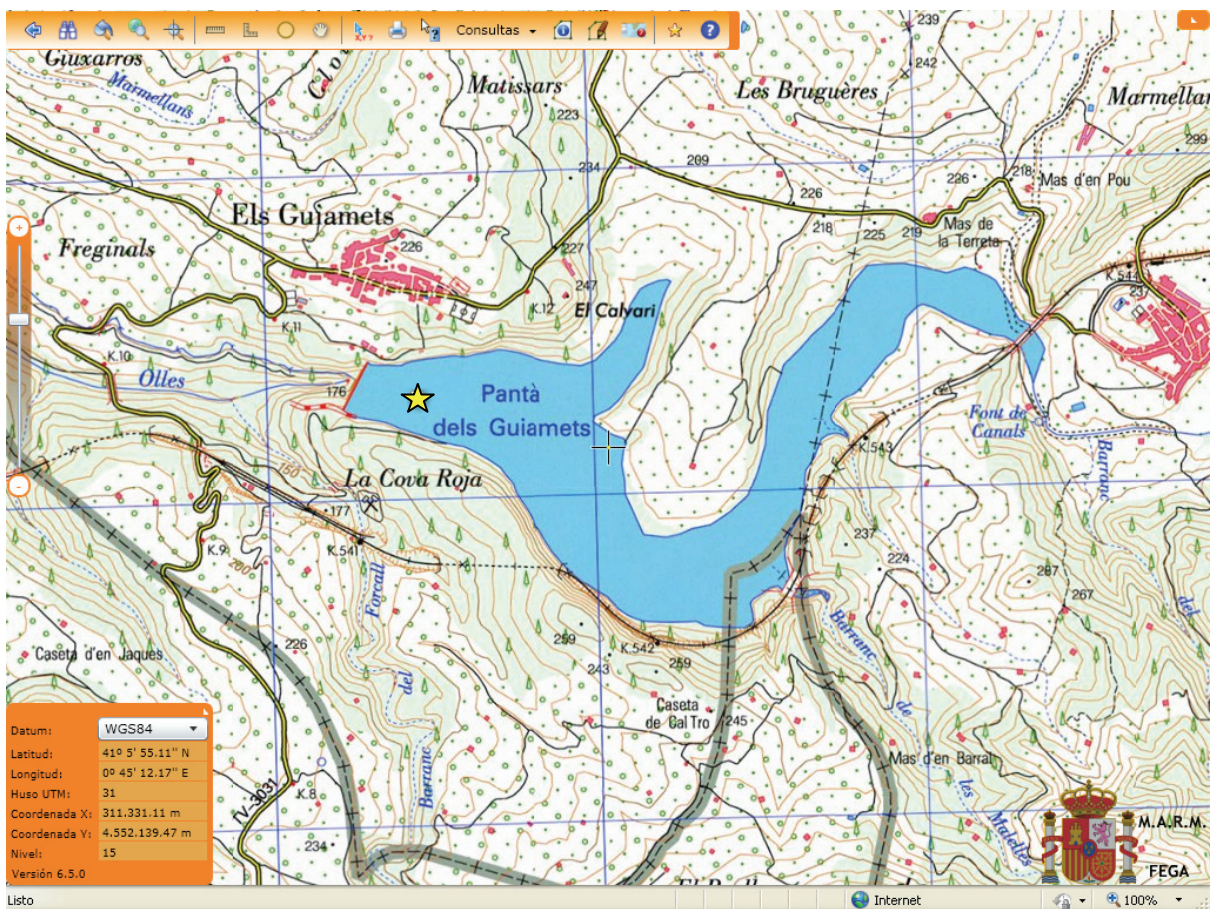
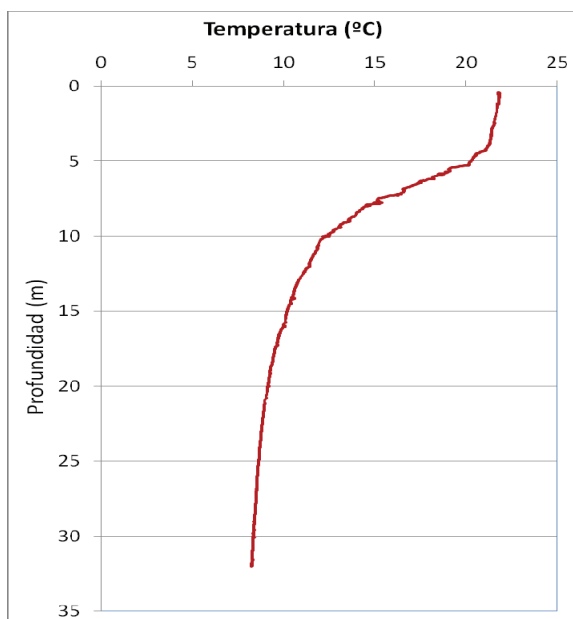


Figura 1. Localización de la estación de muestreo en el embalse.

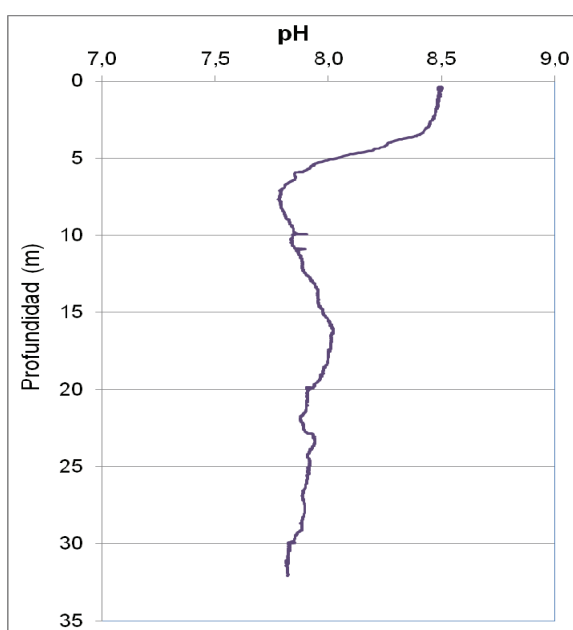
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Características fisicoquímicas de las aguas

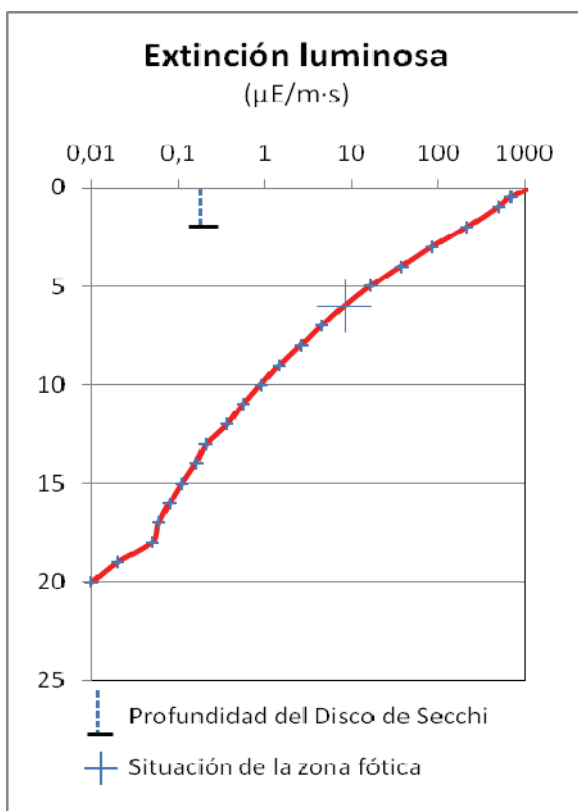
De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones:



La temperatura del agua oscila entre los 8,2 °C – en el fondo- y los 21,8 °C - máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Junio 2011) la termoclina se sitúa entre los 6 y 11 metros de profundidad.

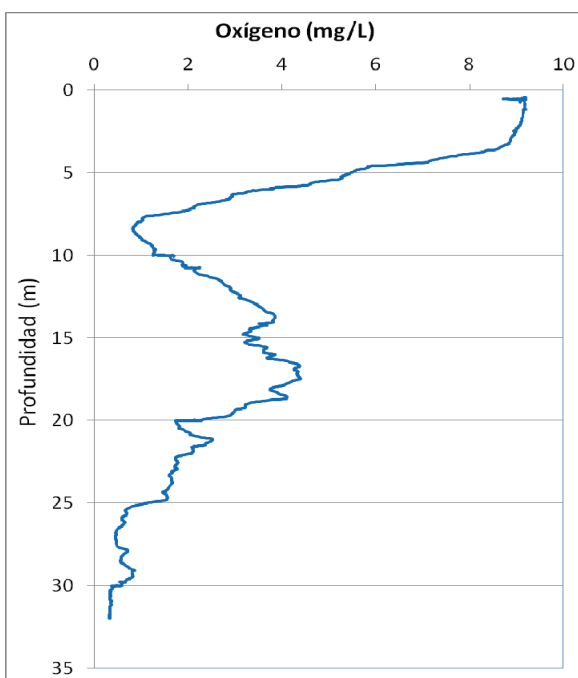


El pH del agua en la superficie es de 8,50. En el fondo del embalse el valor del pH es de 7,82. Ambos valores coinciden con el máximo epilimnético y mínimo hipolimnético estival registrados respectivamente.

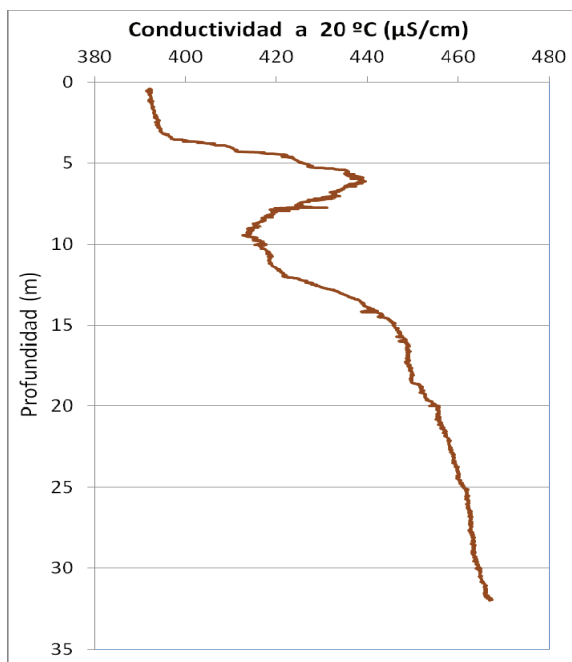


La transparencia del agua registrada en la lectura de disco de Secchi (DS) es de 2,20 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 3 metros. Sin embargo, la determinación mediante medidor fotoeléctrico proporciona el valor de 6 m de capa fótica, por lo que se ha considerado este valor para la toma de muestra integrada.

La turbidez media de la zona eufótica (muestra integrada a de 6 m de profundidad) fue de 6,53 NTU.



Las condiciones de oxigenación de la columna de agua en el epilimnion alcanzan en el muestreo una concentración media de 8,55 mg/L. En el hipolimnion la concentración media alcanza 1,89 mg/L. Las condiciones anóxicas (<2 mg O₂/L) comienzan a partir de los 7 m de profundidad, pero durante 12 m, entre las profundidades de 11 y 22 m, la concentración si es mayor a 2 mg/L. Lo que refleja la variabilidad de la concentración de oxígeno a partir de los 9 m de profundidad.



La conductividad del agua es de 392 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la superficie y de 467 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el fondo, valor máximo del perfil.

4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña de 2011 en la muestra integrada, se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La concentración de fósforo total (PT) en la muestra integrada (zona fótica) fue de 21,76 µg P/L.
- La concentración de P soluble fue de 0,32 µg P/L.
- La concentración de nitrógeno total (NT) fue de 0,45 mg N /L.
- La concentración de nitrógeno inorgánico oxidado (nitrato + nitrito, NIO) tomó un valor por bajo del límite de detección de 0,01 mg N /L.
- La concentración de amonio (NH₄) resultó ser de 0,015 mg N/L.
- La concentración de sílice tomó un valor de 0,91 mg SiO₂/L.
- La alcalinidad en este embalse (zona fótica) fue de 3,19 meq/L.

4.3. Fitoplancton y concentración de clorofila

En el análisis de fitoplancton se han identificado un total de 39 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

BACILLARIOPHYCEAE	4
CHRYSTOPHYCEAE	4
XANTHOPHYCEAE	1
CHLOROPHYTA	20
ZYGNEMATOPHYCEAE	3
CRYPTOPHYCEAE	4
DINOPHYCEAE	3

La estructura y composición de la comunidad de fitoplancton se resume en el siguiente cuadro:

CUADRO 2

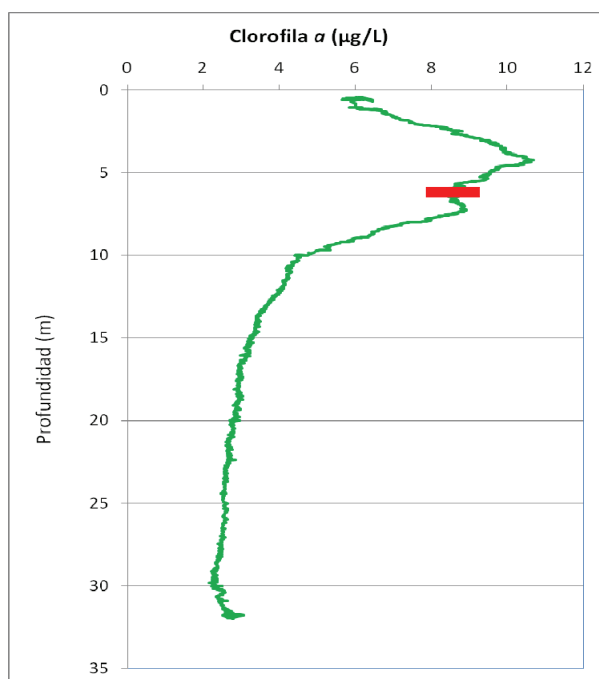
ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE FITOPLANCTON

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Nº CÉLULAS TOTALES FITOPLANCTON	nº cel/ml	9631,60
BIOVOLUMEN TOTAL FITOPLANCTON	µm ³ /ml	2680491
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		Chlorophyceae
Nº células/ml		4525,29
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (DENSIDAD)		<i>Cyclotella ocellata</i>
Nº células/ml		2704,00
CLASE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		Chlorophyceae
µm ³ /ml		928841

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
ESPECIE PREDOMINANTE FITOPLANCTON (BIOVOLUMEN)		<i>Ceratium hirundinella</i>
	µm ³ /ml	488731

La diversidad calculada según el índice de Shannon-Wiener ha sido de 3,96, una de las mayores observadas en los embalses estudiados.

La concentración de clorofila fue de 8,67 µg/L para la muestra integrada, cuya profundidad se ha señalado en la figura con una línea roja. En el perfil vertical se observa mediante el sensor de fluorimetría un máximo a 4,2 m de profundidad.



La composición de la población fitoplanctónica de la muestra integrada de la zona fótica indicando su abundancia y biovolumen, y la densidad cualitativa de la muestra integrada de fitoplancton del muestreo vertical con red de plancton muestran los resultados del cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
FITOPLANCTON	cél./ml	µm ³ /ml	
BACILLARIOPHYCEAE/CENTRALES/			
<i>Cyclotella ocellata</i>	2704,00	305815	1
<i>Cyclotella</i> sp. media	22,35	3686	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>			1
BACILLARIOPHYCEAE /PENNALES/			
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (=Achnanthes minutissima)	11,17	2106	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	22,35	5055	1
CHRYSOPHYCEAE			
<i>Bitrichia chodatii</i>	256,99	15501	
<i>Chrysococcus rufescens</i>			
<i>Chrysococcus skujae</i>	156,43	10320	
<i>Dinobryon sertularia</i>	22,35	9083	1
<i>Ochromonas</i> sp.	11,17	6397	
XANTHOPHYCEAE			
<i>Trachydiscus sexangulatus</i>	89,39	11233	
CHLOROPHYTA			
<i>Acutodesmus obliquus</i> (=Scenedesmus obliquus=Scenedesmus acutus)	134,08	33699	1
<i>Chlamydomonas globosa</i>			
<i>Chlamydomonas</i> sp.	44,69	11982	1
<i>Coelastrum astroideum</i>	44,69	8027	1
<i>Coelastrum microporum</i>			1
<i>Desmodesmus intermedius</i> (=Scenedesmus intermedius)			1
<i>Desmodesmus lefevrei</i> (=Scenedesmus lefevrei)	44,69	9267	1
<i>Desmodesmus serratus</i> (=Scenedesmus serratus)	111,74	9361	
<i>Hariotina reticulata</i> (=Coelastrum reticulatum)	89,39	20640	1
<i>Lagerheimia balatonica</i>	279,34	25596	
<i>Lagerheimia quadriseta</i>	625,72	57334	1
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	301,69	37911	1
<i>Oocystis lacustris</i>	212,30	15687	1
<i>Oocystis marssonii</i>	178,78	18955	1
<i>Pediastrum duplex</i>	89,39	220094	1
<i>Pseudodidymocystis planctonica</i> (=Didymocystis planctonica)	491,64	9267	1
<i>Saturnella corticola</i>	22,35	6553	1

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOVOLUMEN	CUALITATIVO
FITOPLANCTON	cél./ml	µm ³ /ml	
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	44,69	6318	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	178,78	32763	1
<i>Scenedesmus verrucosus</i> (= <i>Scenedesmus disciformis</i>)	1162,05	127774	2
<i>Schroederia setigera</i>	22,35	737	1
<i>Stauridium tetras</i> (= <i>Pediastrum tetras</i>)	89,39	185343	1
<i>Tetraedron minimum</i>	357,55	91534	1
ZYGNEMATOPHYCEAE			
<i>Closterium acutum</i>	256,99	57188	1
<i>Cosmarium bioculatum</i>	692,76	152346	1
			1
<i>Staurastrum paradoxum</i>			1
<i>Staurastrum</i> sp. pequeño	33,52	127950	1
CRYPTOPHYCEAE			
<i>Chilomonas</i> sp.	11,17	2621	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	111,74	344007	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	78,21	44557	1
<i>Plagioselmis</i> (= <i>Rhodomonas</i>) <i>lacustris</i>	581,02	76664	2
DINOPHYCEAE			
<i>Ceratium hirundinella</i>	11,17	488731	1
<i>Gymnodinium lacustre</i>	11,17	35103	1
<i>Peridinium umbonatum</i>	22,35	53286	1
TOTAL BACILLARIOPHYCEAE	2759,87	316662	
TOTAL CHRYSOPHYCEAE	446,94	41302	
TOTAL XANTHOPHYCEAE	89,39	11233	
TOTAL CHLOROPHYTA	4525,29	928841	
TOTAL ZYGNEMATOPHYCEAE	983,27	337484	
TOTAL CRYPTOPHYCEAE	782,15	467850	
TOTAL DINOPHYCEAE	44,69	577120	
TOTAL ALGAS	9631,60	2680491	

Clases de abundancia	% de presencia
1	<9
2	10-24
3	25-60
4	61-99
5	>99

4.4. Zooplancton

En el análisis de zooplancton de las muestras del embalse de Guiamets se han identificado un total de 16 especies, distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos:

- 4 Cladocera
- 4 Copepoda
- 8 Rotifera

La estructura y composición de la comunidad de zooplancton se resume en el siguiente cuadro (**Cuadro 3**):

CUADRO 3

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
PROFUNDIDAD ZOOPLANCTON	m	6,0
DENSIDAD TOTAL	individuos/L	1175,74
BIOMASA TOTAL	µg/L	225,60
Diversidad Shannon-Wiener		2,39
CLASE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		Rotíferos
	individuos/L	922,22
ESPECIE PREDOMINANTE (DENSIDAD)		<i>Polyarthra luminosa</i>
	individuos/L	579,26
CLASE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		Cladóceros
	µg/L	89,33
ESPECIE PREDOMINANTE ZOOPLANCTON (BIOMASA)		<i>Ceriodaphnia pulchella</i>
	µg/L	46,22

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	
COLUMNA AGUA INTEGRADA (red vertical)		0 - 30 m	
CLADÓCEROS: 9,46 %		COPÉPODOS: 19,09 %	ROTÍFEROS: 71,45 %

La composición detallada de la población zooplanctónica presente en la muestra cuantitativa de zooplancton indicando la densidad y biomasa, y el porcentaje de las especies presentes en la muestra integrada de la red vertical, se muestran en el cuadro siguiente:

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOMASA	PORCENTAJE
ZOOPLANCTON	Ind./L	µg/L	
CLADÓCEROS			
<i>Bosmina longirostris</i>	10,37	13,48	3,87
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	38,52	46,22	3,44
<i>Daphnia parvula</i>	7,41	22,22	1,29
<i>Diaphanosoma mongolianum</i>	2,96	7,41	0,86
COPÉPODOS	0,00		
<i>Acanthocyclops americanus</i>	7,59	25,15	2,58
<i>Copidodiaptomus numidicus</i>	5,19	19,76	1,46
<i>Cyclops</i> sp.			0,26
<i>Tropocyclops prasinus</i>	0,74	0,71	0,17
Orden Cyclopoida	180,74	35,11	14,62
ROTÍFEROS			
<i>Asplanchna priodonta</i>	5,93	4,44	1,29
<i>Filinia hofmanni</i>			0,43
<i>Filinia terminalis</i>			12,04
<i>Hexarthra mira</i>	0,74	0,15	0,43
<i>Keratella cochlearis</i>	120,00	6,00	15,48
<i>Keratella cochlearis</i> subsp. <i>tecta</i>	20,74	1,04	0,09
<i>Keratella quadrata</i>	8,89	1,11	0,86
<i>Polyarthra luminosa</i>	579,26	29,54	29,23
<i>Polyarthra major</i>	48,89	6,36	9,03
<i>Synchaeta kitina</i>	137,78	6,89	2,58
Total Cladóceros	59,26	89,33	9,46
Total Copépodos	194,26	80,74	19,09

COMPOSICIÓN	ABUNDANCIA	BIOMASA	PORCENTAJE
ZOOPLANCTON	Ind./L	µg/L	
Total Rotíferos	922,22	55,53	71,45
Total	1175,74	225,60	100

5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

Se han considerando los indicadores especificados en el **Cuadro 4** para los valores medios en el embalse, estableciéndose el estado trófico global del embalse según la metodología descrita en la sección 5 de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

CUADRO 4
PARÁMETROS INDICADORES Y RANGOS DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P (µg 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 (µg/L) epilimnion	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000
VALOR PROMEDIO FINAL	> 4,2	3,4 – 4,2	2,6 – 3,4	1,8 – 2,6	< 1,8

En el **Cuadro 5** 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 5
DIAGNÓSTICO DEL ESTADO TRÓFICO DEL EMBALSE DE GUIAMETS.

INDICADOR	VALOR	ESTADO TRÓFICO
P TOTAL	21,76	Mesotrófico
CLOROFILA a	8,67	Eutrófico
DISCO SECCHI	2,20	Mesotrófico
DENSIDAD ALGAL	9632	Mesotrófico
ESTADO TRÓFICO FINAL	2,75	MESOTRÓFICO

Atendiendo a los criterios seleccionados, el fósforo total (PT), la densidad algal y la transparencia (DS), indican un estado de mesotrofia. Mientras que la clorofila a clasifica el embalse como eutrófico. Combinando todos los indicadores el estado trófico final para el embalse de GUIAMETS ha resultado ser **MESOTRÓFICO**.

6. DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

a) Aproximación experimental (PEexp)

Se han considerado los indicadores especificados en el **Cuadro 6**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado a) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

CUADRO 6
PARÁMETROS Y RANGOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO
EXPERIMENTAL

Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	>10 ⁵
		Biomasa algal, Clorofila <i>a</i> (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
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	>4	3-4	2-3	1-2	<1
		<i>Trophic Index (TI)</i>	<2,06	2,06-2,79	2,79-3,52	3,52-4,25	>4,25
		<i>Phytoplankton Trophic Index (PTI)</i>	>4,2	3,4-4,2	2,6-3,4	1,8-2,6	<1,8
	<i>Phytoplankton Reservoir Trophic Index (PRTI)</i>	<3,8	3,8-6,6	6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2	
Zooplancton	<i>Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)</i>	<3,8	3,8-6,6	6,6-9,4	9,4-12,2	>12,2	
INDICADOR BIOLÓGICO (1)			> 4, 2	3, 4 -4, 2	2,6-3,4	1, 8 -2, 6	< 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
INDICADOR FISICOQUÍMICO (2)			MPE	AS FUN	NO AS FUN		
			>4,2	3,4-4,2	<3,4		

(1) La valoración del indicador biológico se obtiene asignando la calificación del elemento de menor puntuación (fitoplancton o zooplancton) o peor calidad, según la metodología *one out, all out*.

(2) La valoración del indicador fisicoquímico se obtiene realizando la media de las puntuaciones obtenidas para los distintos elementos. Si la media de los 3 elementos es igual o superior a 4,2 se considera que se cumplen las condiciones fisicoquímicas propias del máximo potencial ecológico (MPE). Si se alcanzan o superan los 3,4 puntos, se considera que las condiciones fisicoquímicas aseguran el funcionamiento del ecosistema (AS.FUN). Si no se alcanzan los 3,4 puntos, el indicador fisicoquímico no asegura el funcionamiento del ecosistema (NO AS.FUN).

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico experimental final sigue el esquema de decisiones indicado en el **Cuadro 7:**

CUADRO 7
COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES

Indicador Biológico	Indicador Físicoquímico	Potencial Ecológico Experimental
Máximo	M P E	Máximo
Máximo	As Fun	Bueno
Máximo	No As Fun	Moderado
Bueno	M P E	Bueno
Bueno	As Fun	Bueno
Bueno	No As Fun	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado

En el **Cuadro 8** 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 8

DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE GUIAMETS.

Indicador	Elementos	Parámetros	Valor	Potencial
Biológico	Fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	9632	Moderado
		Clorofila a (µg/L)	8,67	Deficiente
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	2,68	Deficiente
		<i>Phytoplankton Assemblage Index (Q)</i>	3,02	Bueno
		<i>Phytoplankton Trophic Index (PTI)</i>	1,95	Deficiente
		<i>Trophic Index (TI)</i>	2,56	Bueno
	Zooplancton	<i>Zooplankton Reservoir Trophic Index (ZRTI)</i>	7,26	Moderado
INDICADOR BIOLÓGICO			2,8	MODERADO
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	2,20	Moderado
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg/L O ₂)	1,83	Malo
	Nutrientes	Concentración de PT (µg/L P)	21,76	Moderado
INDICADOR FISICOQUÍMICO			2,3	NO AS FUN
POTENCIAL ECOLÓGICO			MODERADO	

Aproximación normativa (*PEnorm*)

Se han considerando 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 los **Cuadros 9 y 10**, estableciéndose el potencial ecológico del embalse según la metodología descrita en la sección 6.3, apartado b) de la MEMORIA DEL ESTUDIO.

CUADRO 9

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/2656/2008*).

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

CUADRO 10

PARÁMETROS, RANGOS DEL RCET Y VALORES PARA LA DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO NORMATIVO

			RANGOS DEL RCET				
Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	No alcanza		
Biológico	Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	> 1	1-0,43	< 0,43		
		Biovolumen algal (mm ³ /L)	> 1	1-0,36	< 0,36		
		Índice de Catalán (IGA)	> 1	1-0,9822	< 0,9822		
		Porcentaje de cianobacterias	> 1	1-0,72	< 0,72		
			Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
INDICADOR BIOLÓGICO			> 0,8	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	< 0,2
			RANGOS DE VALORES				
Indicador	Elementos	Parámetros	Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	>6	3-6	1, 5 -3	0, 7 -1,5	<0, 7
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (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
			MPE	AS FUN	NO AS FUN		
INDICADOR FISICOQUÍMICO			>4,2	3,4-4,2	<3,4		

La combinación de los dos indicadores, fisicoquímico y biológico, para la obtención del potencial ecológico normativo final sigue el esquema de decisiones indicado en el **Cuadro 11**:

CUADRO 11

COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES

Indicador Biológico	Indicador Fisicoquímico	Potencial Ecológico Normativo
Máximo	M P E	Máximo
Máximo	As Fun	Bueno
Máximo	No As Fun	Moderado
Bueno	M P E	Bueno
Bueno	As Fun	Bueno
Bueno	No As Fun	Moderado
Moderado	Indistinto	Moderado

En el **Cuadro 12** 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 indicador fisicoquímico.

CUADRO 12

DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO (*PE_{norm}*) DEL EMBALSE DE GUIAMETS.

Indicador	Elementos	Parámetro	Indicador	Valor	RCE	RCET	<i>PE_{norm}</i>
Biológico	Fitoplancton	Biomasa	Clorofila <i>a</i> (µg/L)	8,67	0,30	0,42	No alcanza
			Biovolumen algal (mm ³ /L)	2,68	0,28	0,47	Bueno
			Media				0,45
		Composición	<i>Índice de Catalán (IGA)</i>	0,26	1,001	1,02	Máximo
			<i>Porcentaje de cianobacterias</i>	0,00	1,00	1,00	Máximo
			Media				1,01
Media global						0,73	
INDICADOR BIOLÓGICO				0,73		BUENO	
Indicador	Elementos	Indicador	Valor			<i>PE_{norm}</i>	
Fisicoquímico	Transparencia	Disco de Secchi (m)	2,20			Moderado	
	Oxigenación	O ₂ hipolimnética (mg O ₂ /L)	1,83			Malo	
	Nutrientes	Concentración de PT (µg P/L)	21,76			Moderado	
INDICADOR FISICOQUÍMICO				2,3		NO AS FUN	
POTENCIAL ECOLÓGICO <i>PE_{norm}</i>				MODERADO			

ANEXO I
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Vista de la presa del embalse



Foto 2: Panorámica hacia la cola del embalse