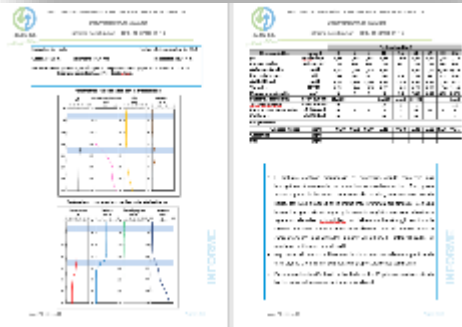




EMASESA

EMPRESA METROPOLITANA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS DE SEVILLA S.A.

EMPRESA METROPOLITANA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS DE SEVILLA S.A.



**II Jornada Técnica:
embalses ¿reserva y/o
defensa?**



LA GESTIÓN DE LOS EMBALSES DE ABASTECIMIENTO A SEVILLA EN BASE A LA LIMNOLOGÍA



Carmelo Escot Muñoz
Departamento de Limnología
5 de noviembre de 2025

Nuestros usuarios, nuestra razón de ser

Nuestros usuarios, nuestra razón de ser



EMASESA, comenzó su actividad el **23 de octubre de 1974** y quedó constituida como **Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A.** en mayo de 2007: más de **cinco décadas** prestando servicios de calidad relacionados con el Ciclo Integral Urbano del Agua.

ATENCIÓN A CLIENTES

Canal Presencial

- *Oficinas de Atención ubicadas en Sevilla Capital y Áreas Territoriales*
- *Servicio de Cita Previa*

Canales no Presenciales disponibles 24 horas 365 días al año

- *Oficina Virtual: <http://www.emasesa.com/sede-electronica/>*
- *Servicio Telefónico: 955 010 010–Línea Sevilla 010*
- *App mi Emasesa:*



También presente en internet, a través de:

- *Página web: <http://www.emasesa.com>*
- *Perfiles en las redes Sociales*



105 litros/ hab. / día
Consumo unitario doméstico (2024)

12 municipios abastecidos
31 abastecidos indirectamente

1.416.748 habitantes abastecidos
337.879 abastecidos indirectamente

190,1 millones de € de ingresos en 2024

Captación, Aducción, Potabilización y Distribución

ESQUEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO



6 Embalses (641 Hm³)

3 ETAP

3 Centrales Hidroeléctricas

35 Estaciones de bombeo

28 Depósitos

3.951 km de red de abastecimiento

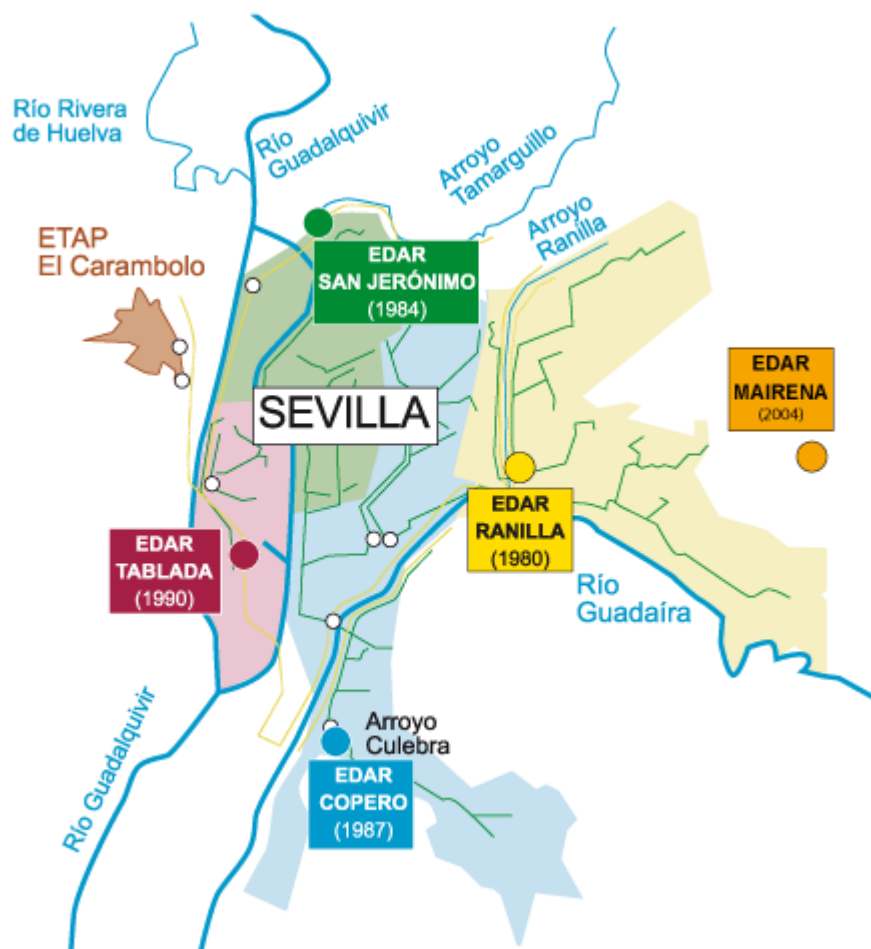
96,97 Hm³ Volumen de Agua Captada
para consumo de las poblaciones
abastecidas (*2024)



Saneamiento y Depuración

Saneamiento y Depuración

ESQUEMA GENERAL DE DEPURACIÓN



Gracias al **Plan de Saneamiento Integral**, desde 1984 se eliminan los vertidos sin depurar al río Guadalquivir.

5 Depuradoras

1 Planta de Compostaje

74.526 Tn. de lodos valorizados

62 Estaciones de bombeo

5 Depósitos de retención de Aguas Pluviales

3.044 Km de longitud de la red de saneamiento

22.803 Mw/h de energía procedente del biogás.



ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL AGUA EN EL CICLO INTEGRAL

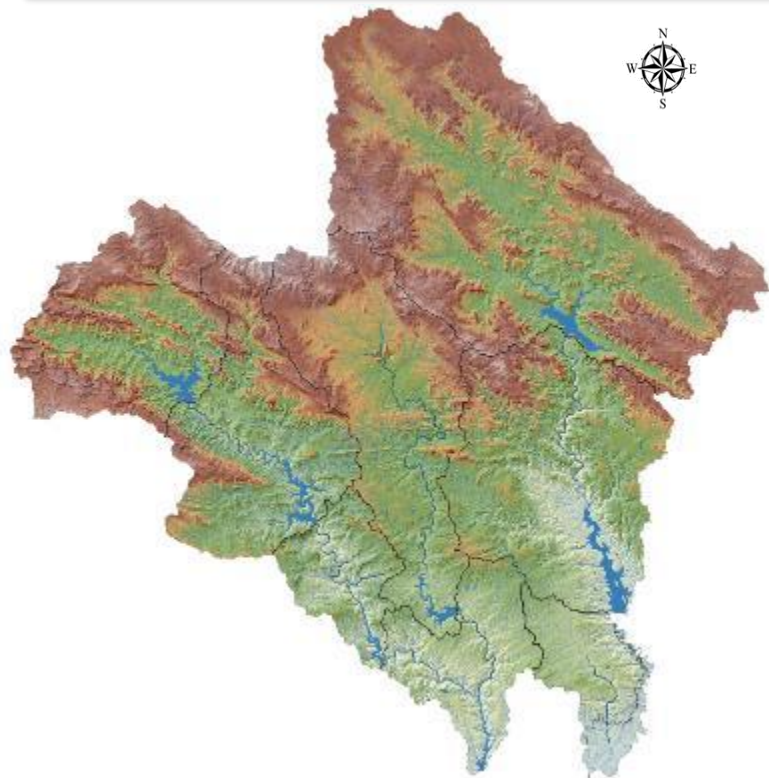
EMASESA, como empresa que desarrolla una actividad relativa al ciclo integral del agua, considera la Calidad en la prestación de sus servicios, como factor clave de su Gestión. Trabajamos día a día para garantizar que los servicios que prestamos responden a las máximas exigencias establecidas en las leyes, normas y reglamentos vigentes.

Para cumplir con estos estándares de calidad, EMASESA tiene establecido un amplio programa de vigilancia, que abarca, todo el ciclo integral del agua, desde la captación y entrega al consumidor, hasta la depuración de las aguas residuales y posterior entrega al medio receptor. Está diseñado siguiendo los criterios establecidos por la normativa Autonómica, Estatal y Europea.

- +70.000** Análisis físico-químicos, biológicos y microbiólogos en aguas de origen
- +83.000** Análisis de control operacional y controles a la salida de las ETAP
- +113.000** Análisis del agua de consumo en la red de distribución, depósitos de distribución y grifos del consumidor
- +600** Empresas a las que se le controlamos sus vertidos
- +2.000** Análisis realizados a la salida de las EDAR
- +800** Análisis al medio receptor



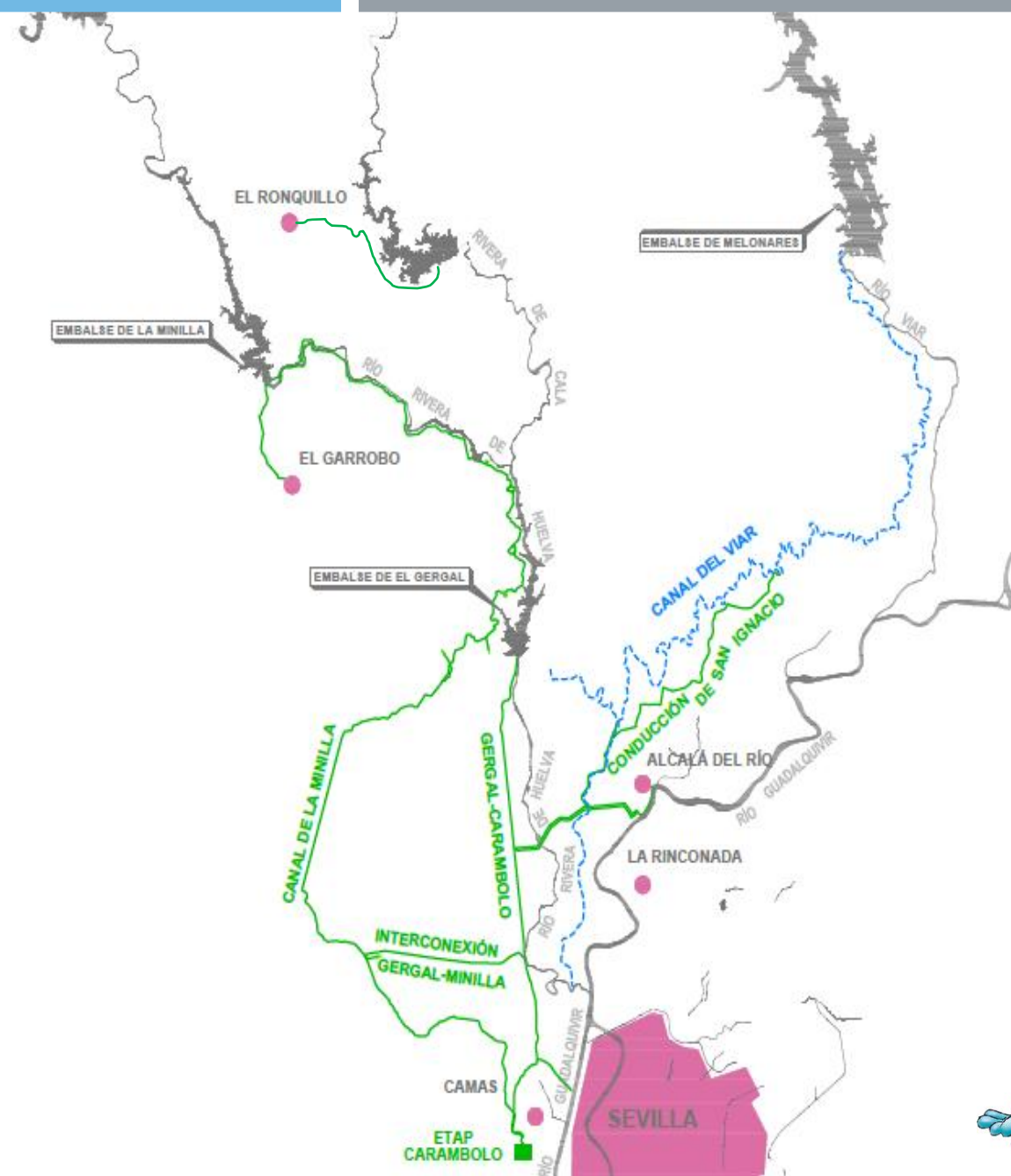
Superficie de la cuenca de abastecimiento
2.287 km²



ARACENA:	128,65 hm ³
ZUFRE:	175,27 hm ³
MINILLA:	57,80 hm ³
GERGAL:	35,04 hm ³
CALA:	58,80 hm ³
MELONARES:	185,60 hm ³
TOTAL:	641,16 hm³



CONDUCCIONES		Tipo	Longitud (km)	Dimensión	Capacidad (m ³ /s)
Canal de Minilla		Transporte por gravedad a lámina libre en canal cubierto	63,4	Ovoide ≈ 1,70m x 2,50m 8 sifones	5,6
Desdoblamiento Canal de Minilla 1ª fase		Transporte por gravedad en conducción cerrada	4,0	Diámetros varios: 1500, 2000, 1600 y 1200 mm	5,6
Conducción de Gergal		Conducción forzada	21,2	Ø 2150 mm	7,0
Conducción de Trasvase		Conducción forzada	8,0	Ø 1000 mm	1,0
Conducción Melonares	Canal de Viar	Transporte por gravedad a lámina libre en canal abierto	29,9	Base 1'30m, calado 3'15m, talud 1H:1V	9,0
	Balsa de Melonares	Depósito de regulación abierto		167 dam ³	
	Conducción Melonares	Transporte por gravedad en conducción cerrada	12,7	Ø 1500 mm	2,0
	Reguladora de Melonares	Válvula Multichorro reguladora de caudal o presión		Ø 1200 mm	2,0
Conducciones de Emergencia III	Tramo Presa Alcalá-EB Alcalá	Transporte por gravedad en conducción cerrada	1,6	1 Conducción Ø 2000 mm	6,0
	Tramo EB Alcalá-EB Viar	Conducción forzada	2,0	2 Conducciones Ø 1300 mm Ø 1600 mm	6,0
	Tramo EB Viar-Cond. Gergal	Conducción forzada	2,6	2 Conducciones Ø 1300 mm Ø 1600 mm	6,0





Año: 1970

Volumen: $126 \times 10^6 \text{ m}^3$

Superficie: 8.4 km^2

Cuenca: 408 km^2

Máxima profundidad: 48 m

Tres salidas

Embalse de Aracena





Año: 1987

Volumen: $175 \times 10^6 \text{ m}^3$

Superficie: 9.4 km^2

Cuenca: 442 km^2

Máxima profundidad: 54 m

Seis salidas

Embalse de Zufre





Año: 1946

Volumen: $57.8 \times 10^6 \text{ m}^3$

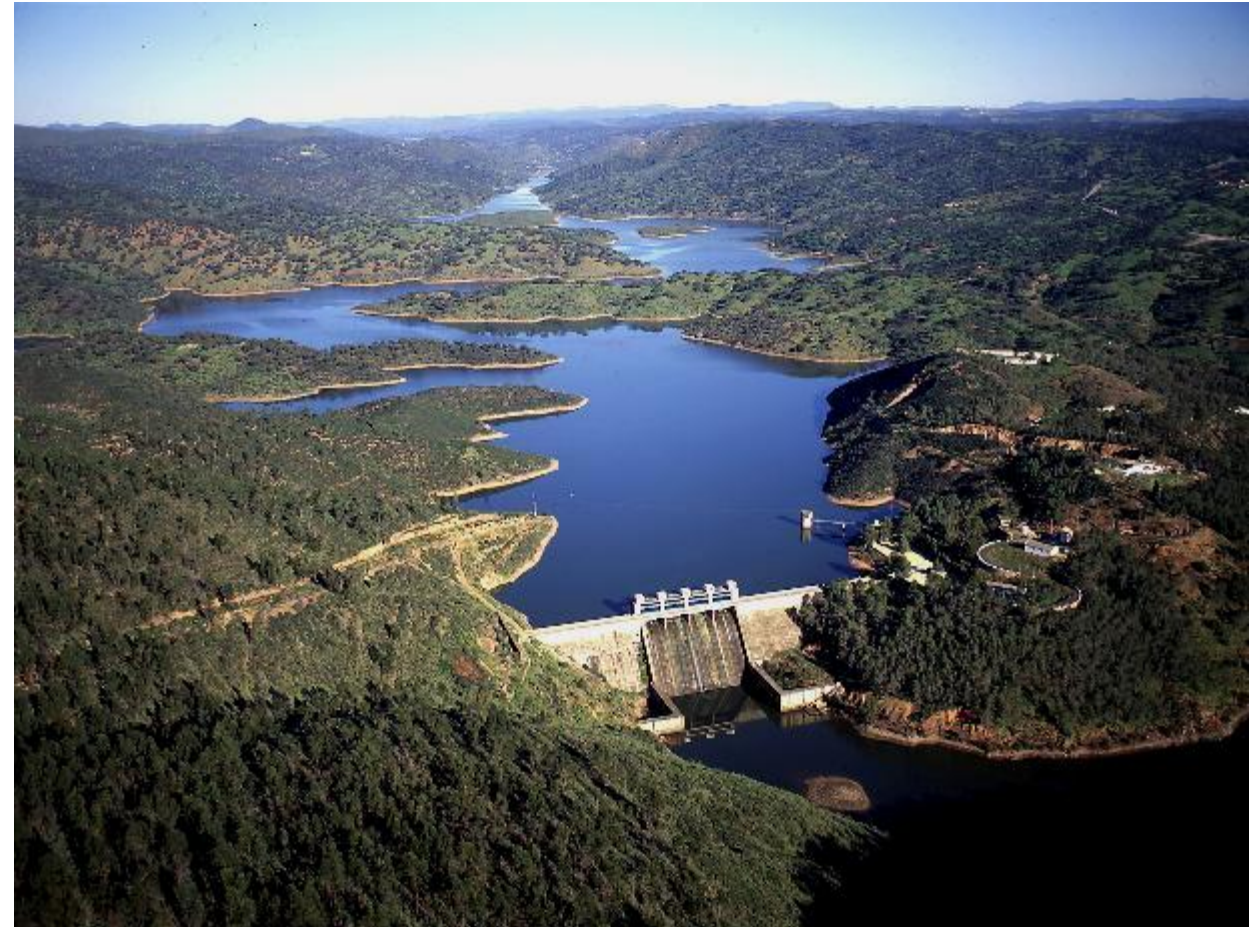
Superficie: 3.6 km^2

Cuenca: 156 km^2

Máxima profundidad: 52 m

Cuatro salidas

Embalse de La Minilla





Año: 1979

Volumen: $35 \times 10^6 \text{ m}^3$

Superficie: 2.5 km^2

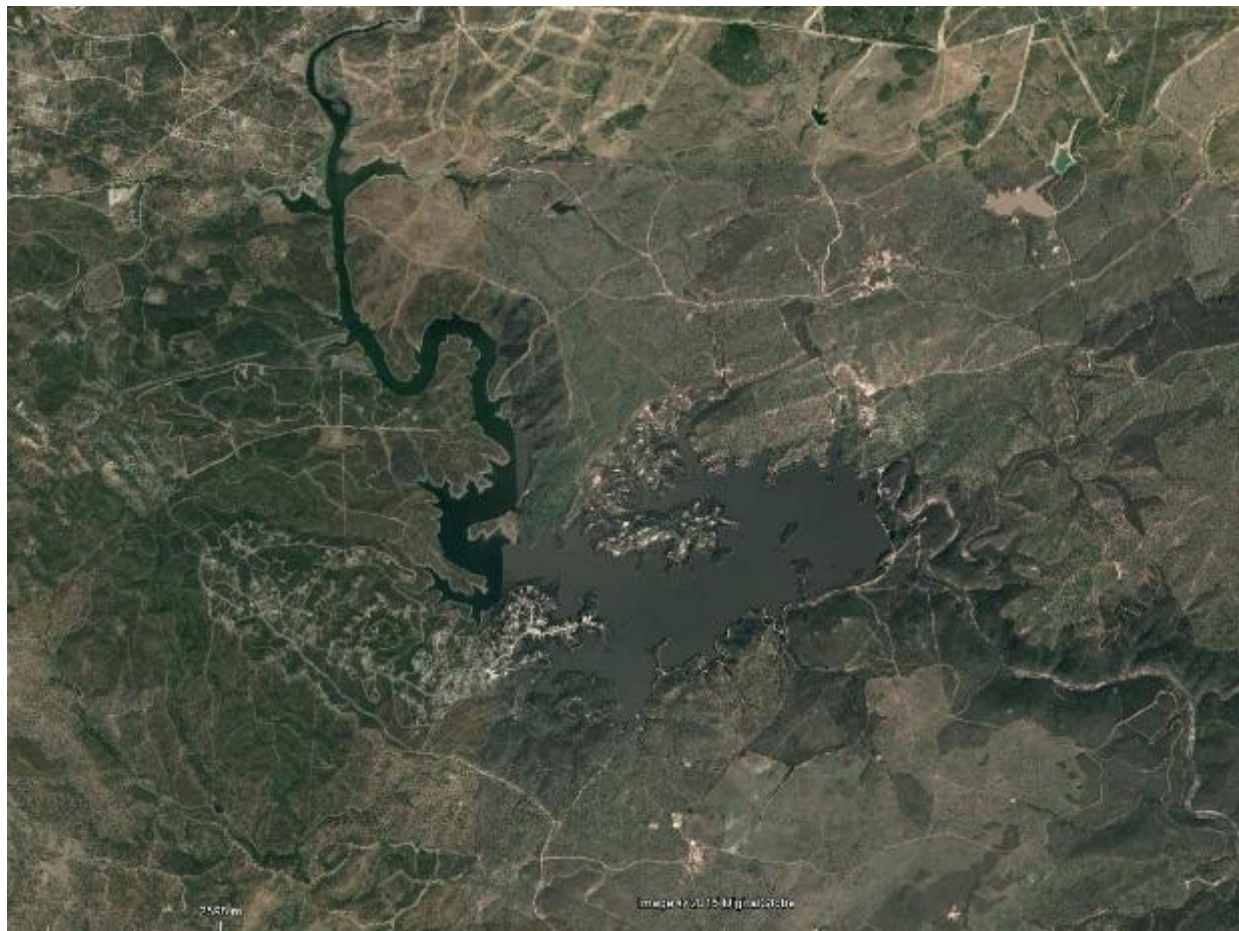
Cuenca: 188 km^2

Máxima profundidad: 40 m

Seis salidas

Embalse de El Gergal





Año: 1927

Volumen: $58,8 \times 10^6 \text{ m}^3$

Superficie: $4,73 \text{ km}^2$

Cuenca: 535 km^2

Máxima profundidad: 40 m

Dos salidas

Embalse de Cala





Año: 2009

Volumen: $185,6 \times 10^6 \text{ m}^3$

Superficie: 14.6 Km^2

Cuenca: 558 Km^2

Máxima profundidad: 40 m

Seis salidas

Embalse de Los Melonares





Año: 2015

Volumen total: $252,66 \times 10^3 \text{ m}^3$

Volumen útil: $167,91 \times 10^3 \text{ m}^3$

Superficie: 73.052 m^2

Coronación: 867,61 m

Máxima profundidad: 10 m

2 salidas

Balsa de regulación de Los Melonares



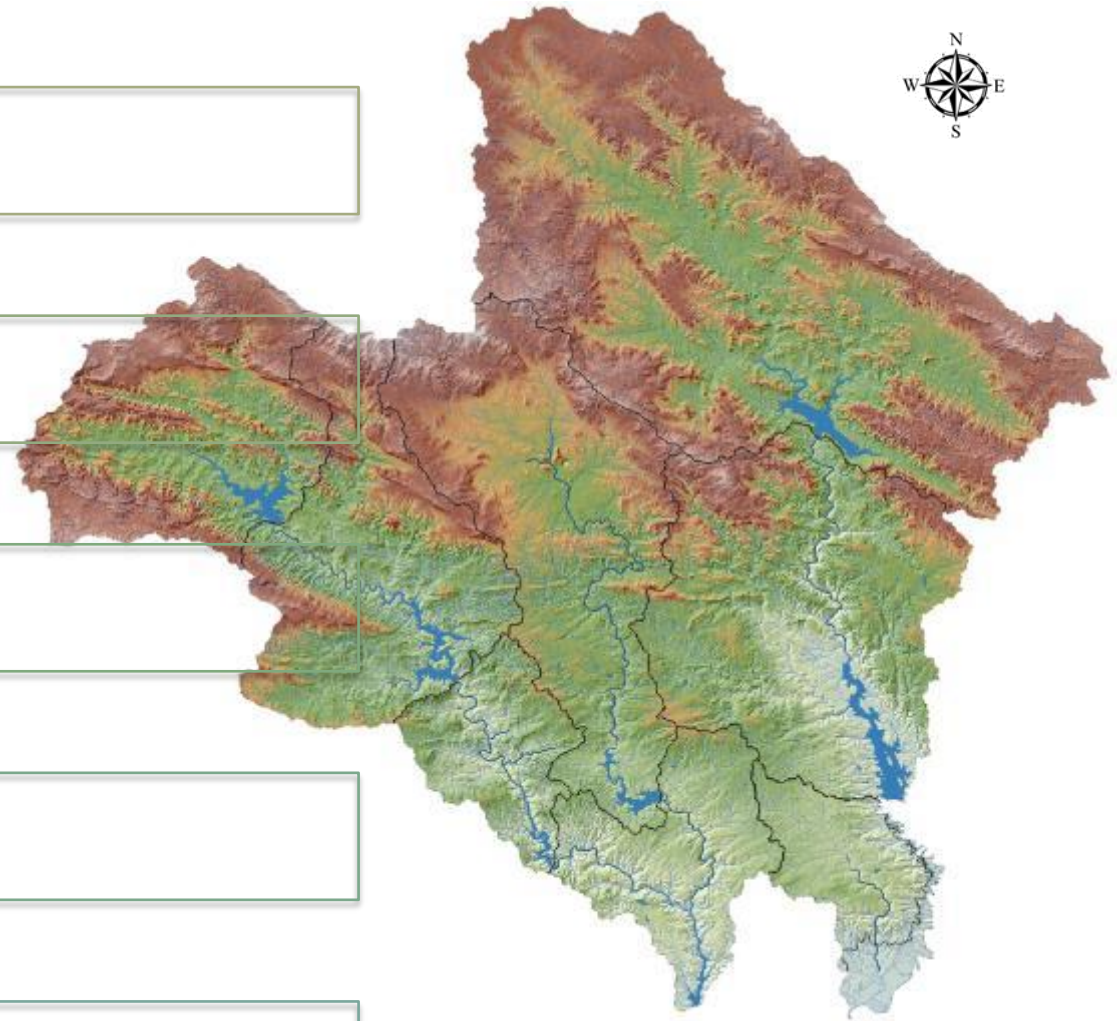
Litología silícea, baja mineralización (114-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$), poco calcio

Conservación de la cuenca: Suelo, vegetación...

Agricultura y ganadería extensiva: Sin fertilizantes, pesticidas, etc...

Vertidos urbanos e industriales escasos

Otras actividades antrópicas: turismo, deporte...



¿Por qué lo hacemos?

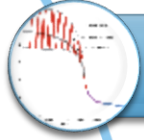
Porque el proceso de tratamiento se inicia en el origen, al seleccionar el embalse y la profundidad de captación para conseguir, en todo momento, la mejor calidad del agua que llega a la ETAP



¿Por qué la limnología?



La propia complejidad de los ecosistemas acuáticos



Su variación espacio-temporal



Necesidad de minimizar la eutrofización



Avances en el conocimiento, la tecnología y normativas



Aparición de nuevos contaminantes

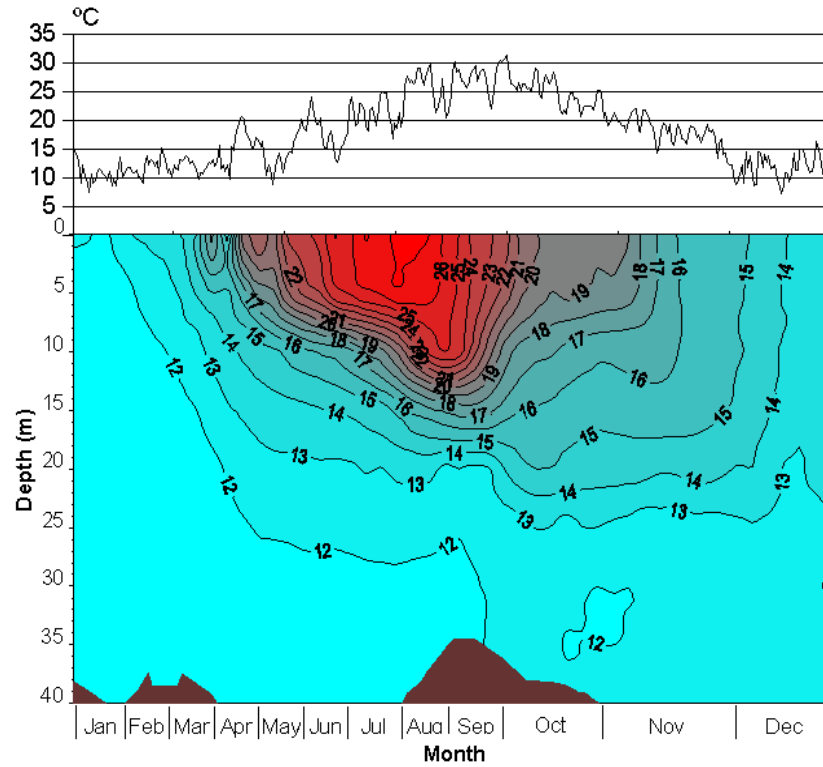


Mantener la garantía sanitaria

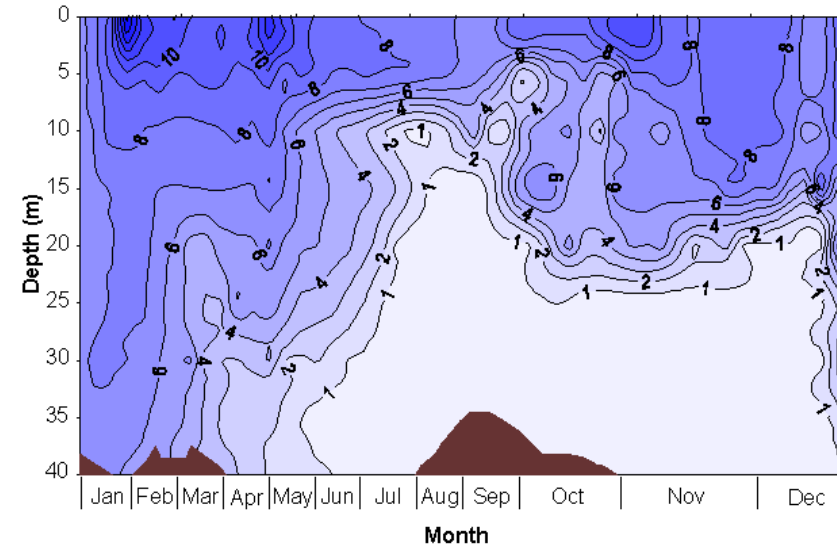


Facilitar la potabilización





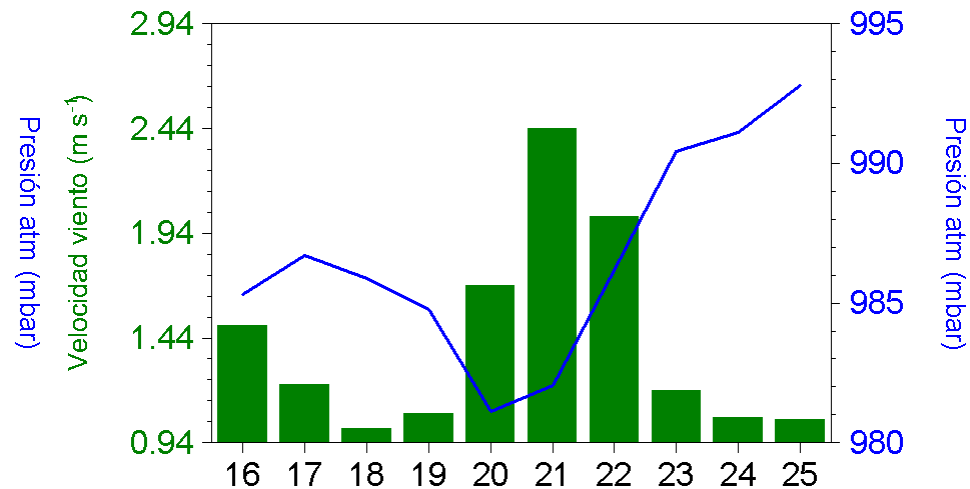
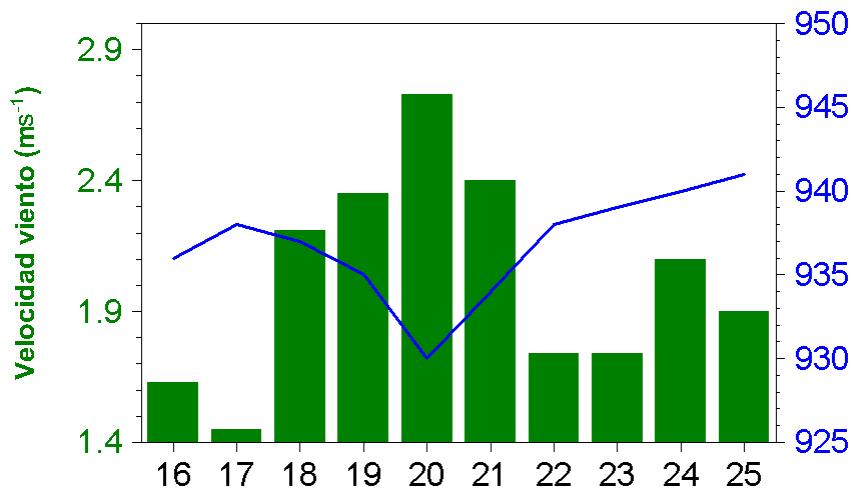
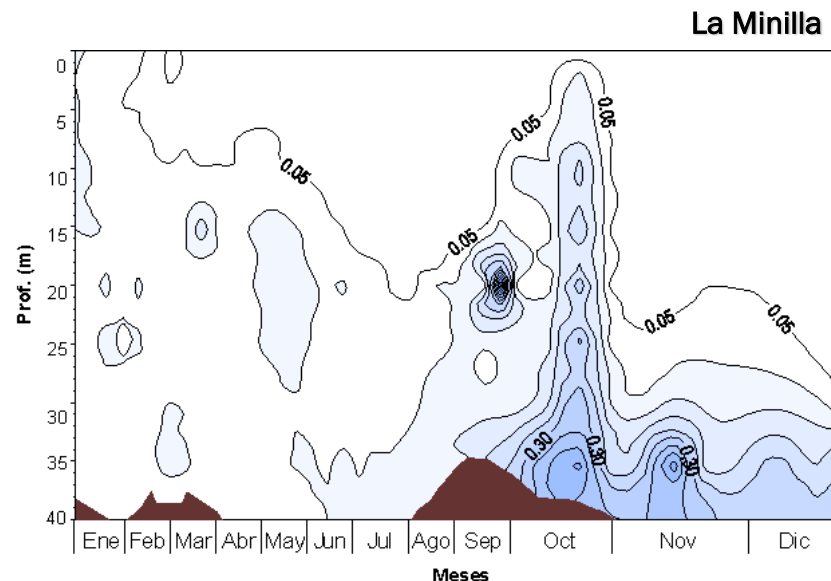
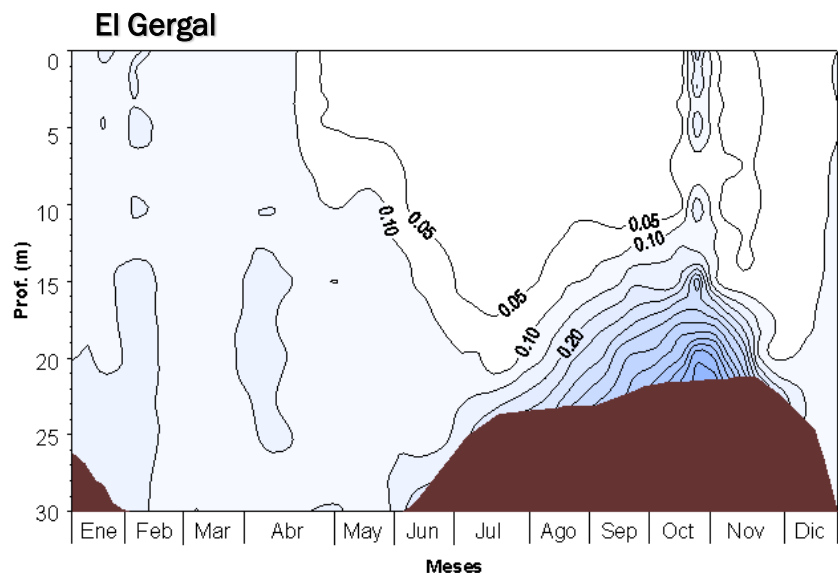
**Variación de la Temperatura
(°C) en el embalse de La
Minilla**



**Variación del oxígeno
disuelto (mg/l) en el embalse
de La Minilla**

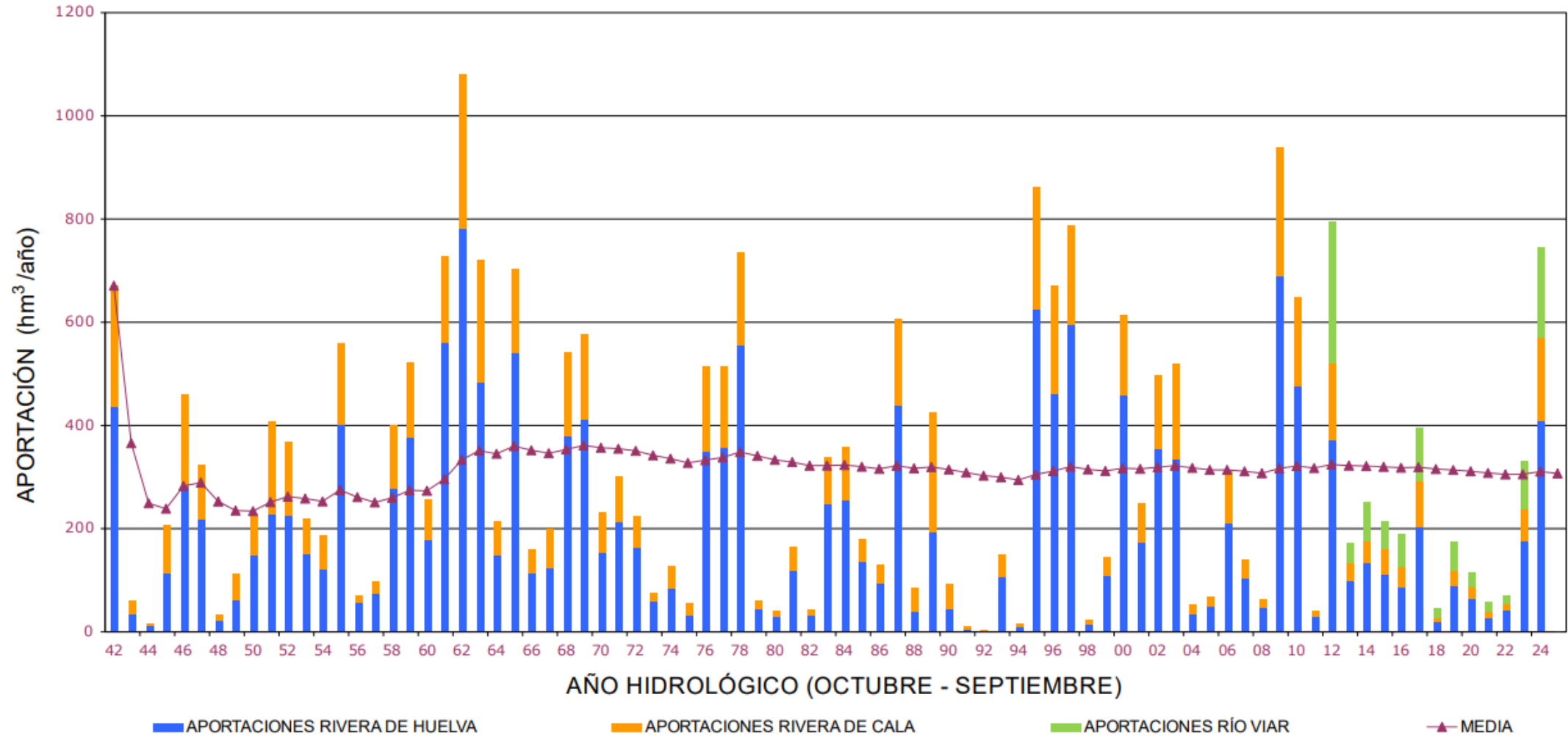


Variación de la concentración de fósforo (mg/l)

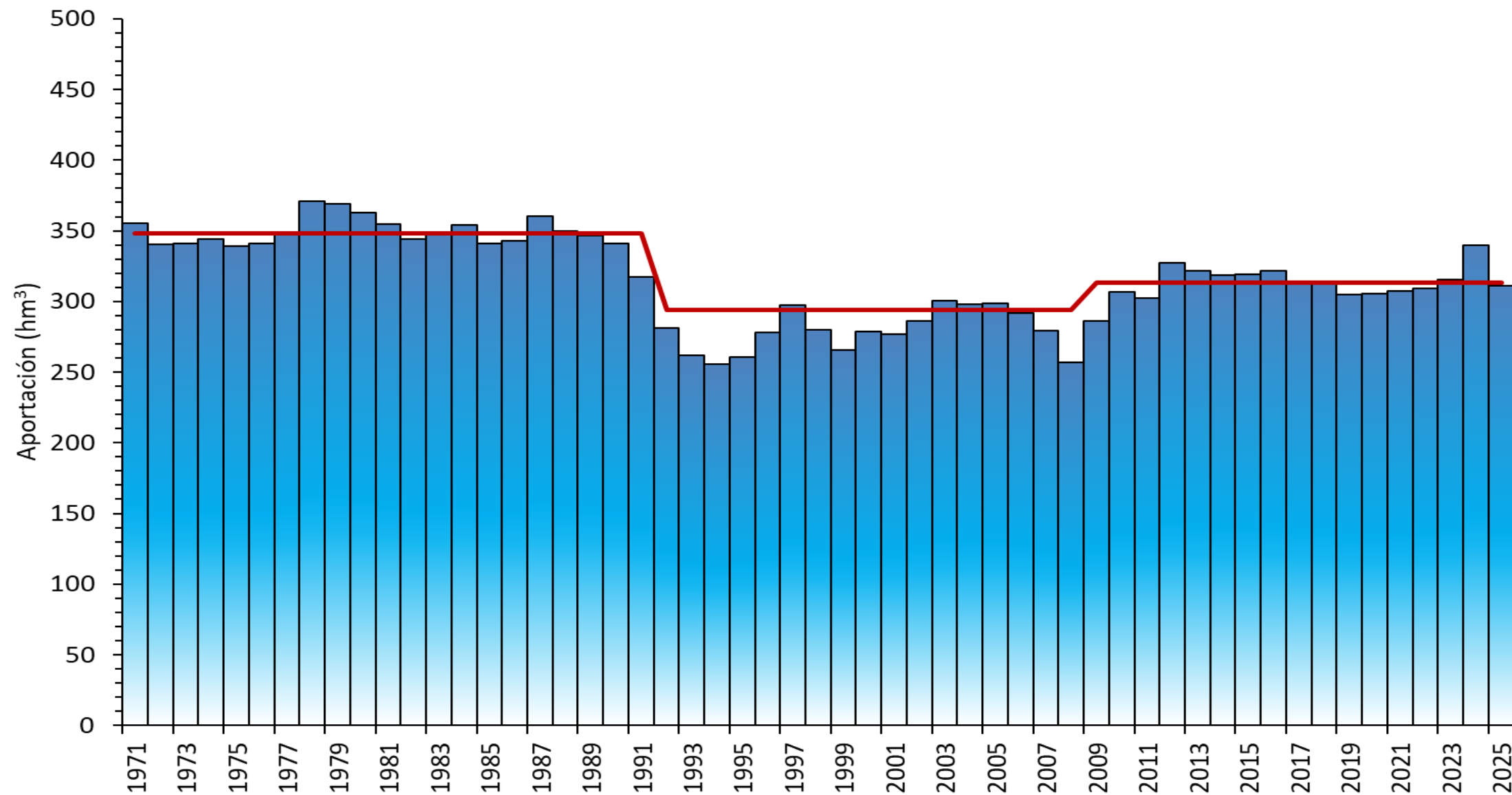


Aportaciones al sistema EMASESA (Por año hidrológico 1/10 - 30/09)

Aportación media: 307,04 hm³/año
Aportación máxima: 1081,85 hm³/año
Aportación mínima: 0,3 hm³/año

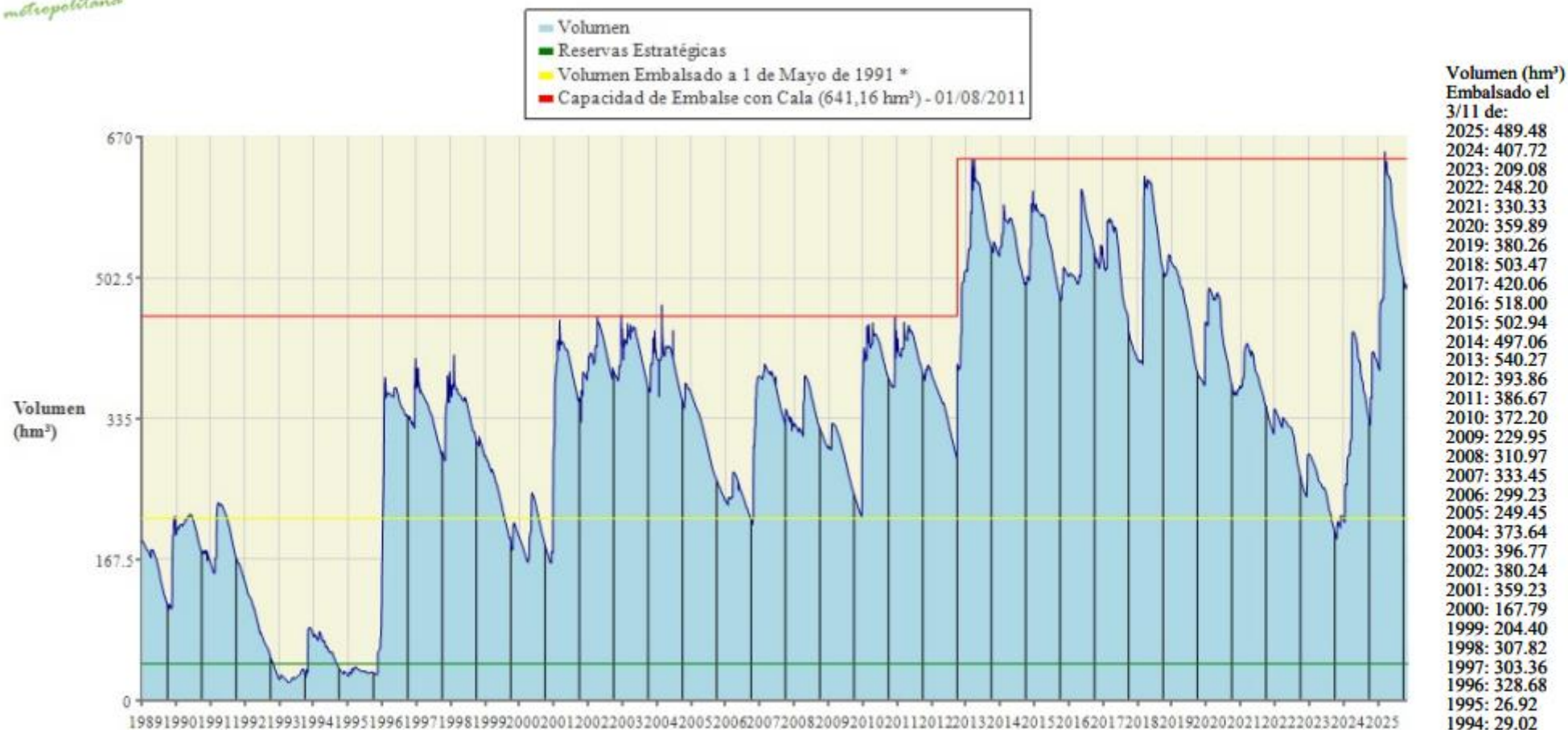


Media móvil (30 años)





Volúmenes Embalsados desde 1989 hasta 2025 (Aracena, Zufre, Minilla, Gergal, Cala y Melonares)



El día 01/11/2001 se aplican las nuevas tablas de cubicación de Zufre

El día 01/08/2011 se modifica el volumen máximo de Aracena según nuevo criterio del SAIH.

* Se incluye volumen de Melonares a partir del 1/10/2012.

Datos a 03/11/2025

Volumen Embalsado el 03/11/2025: 489,48 hm³

76,34% de la capacidad de embalse





SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIÓN DEL VOLUMEN EMBALSADO PARA ABASTECIMIENTO DE LA UTE0201 - RIVERA DE HUELVA

Fecha actualización
03/11/2025

Volumen embalsado actual (hm³) *

490,28

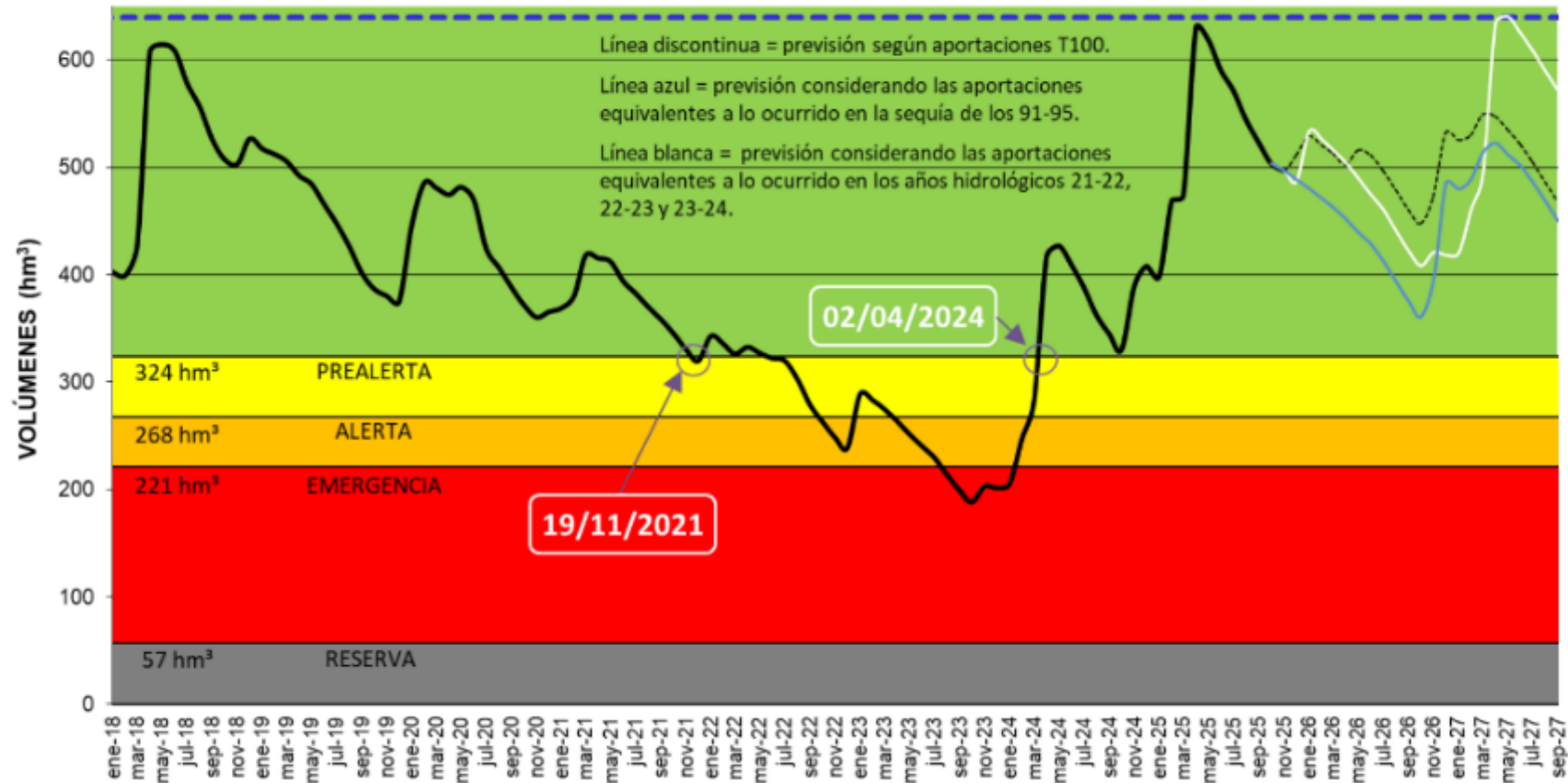
Aportaciones acumuladas año hidrológico actual (hm³)

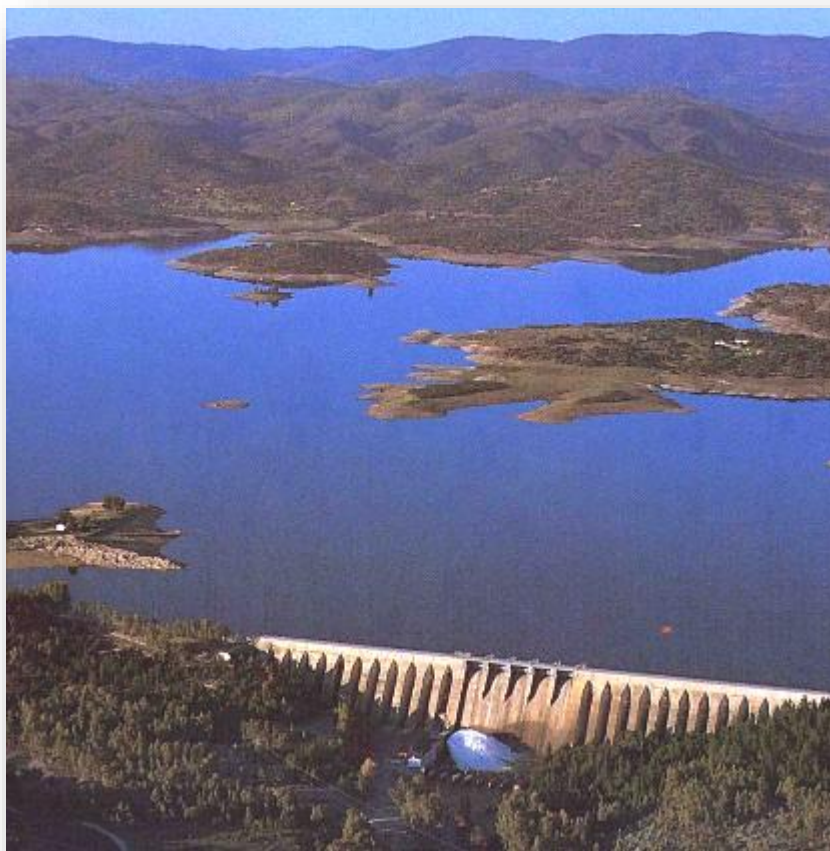
7,96

Aportaciones acumuladas año hidrológico (hm³):

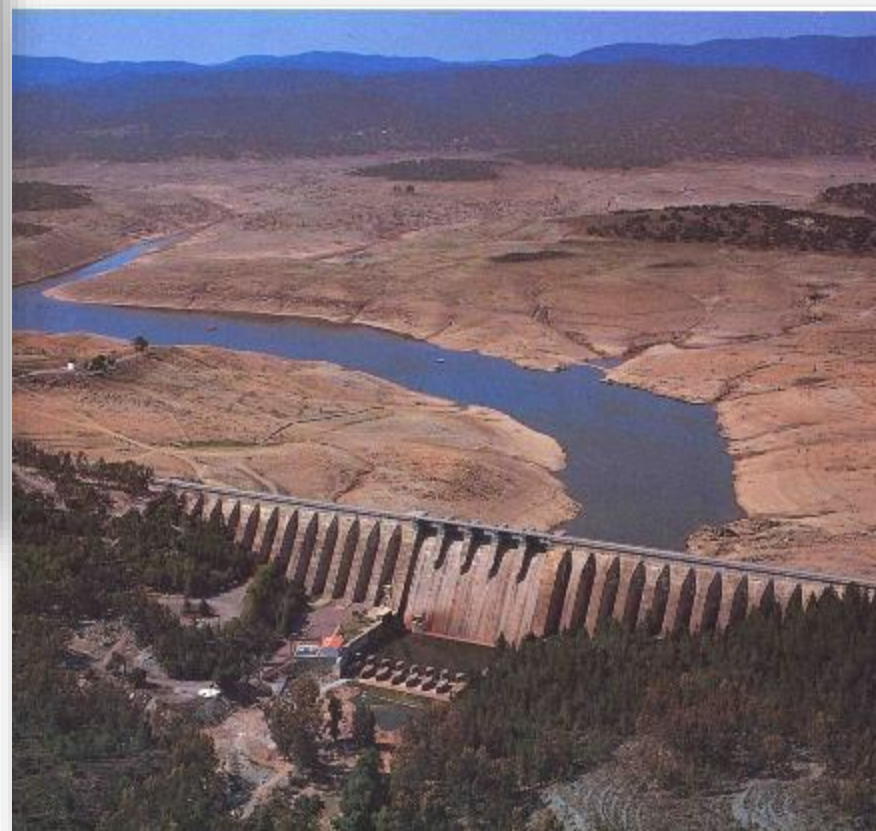
2023-24: 330,2 2024-25: 745,9

* Volumen disponible para abastecimiento = 496,95 hm³.





*Embalse de Arcena
Sequía del 1991-1995*



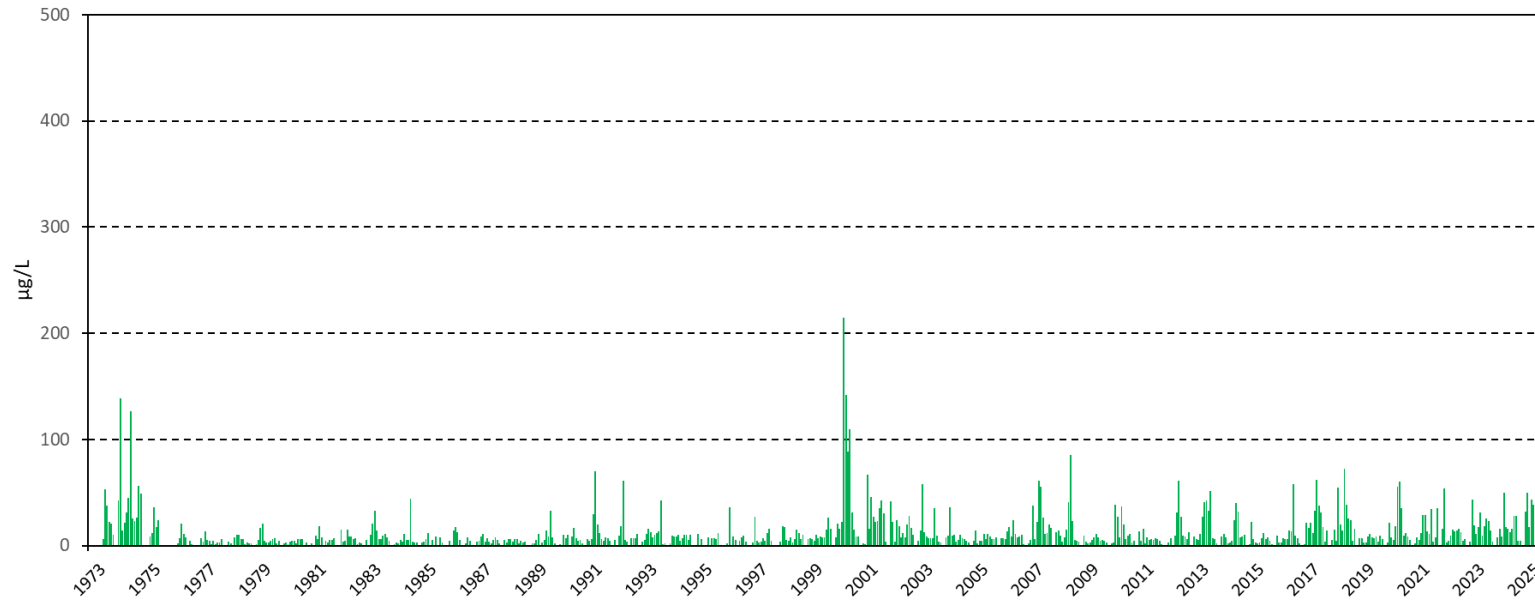


Algunas características de la calidad del agua en el embalse de El Gergal desde Enero 1979

	Mean	Median	Mode	Range	Minimum	Maximum
Temperature (°C)	16.49	15	13	20.8	8	28.8
pH	7.48	7.3	7.3	3.69	6.22	9.91
Conductivity (µS/cm a 20°C)	275.00	208	206	1736	114	1850
Dissolved Oxygen (mg/l)	5.91	6.8	0.2	17.23	0.01	17.24
Turbidity (NTU)	11.07	6.53	2.5	289.6	0.4	290
Color (mg Pt-Co/l)	16.88	15	10	71	1	72
Ammonia (mg NH ₄ ⁺ /l)	0.33	0.17	0.14	9.614	0.001	9.615
Nitrite (mg NO ₂ ⁻ /l)	0.08	0.02	0.006	12.969	0.001	12.97
Nitrate (mg NO ₃ ⁻ /l)	2.54	1.94	0.55	23.418	0.001	23.419
Dissolved Phosphorus (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.13	0.07	0.02	2.689	0.001	2.789
Chlorophyll a (mg/m ³)	12.33	4.32	2.2	492.93	0.065	493
Secchi depth (m)	1.77	1.6	2	7.8	0.2	8

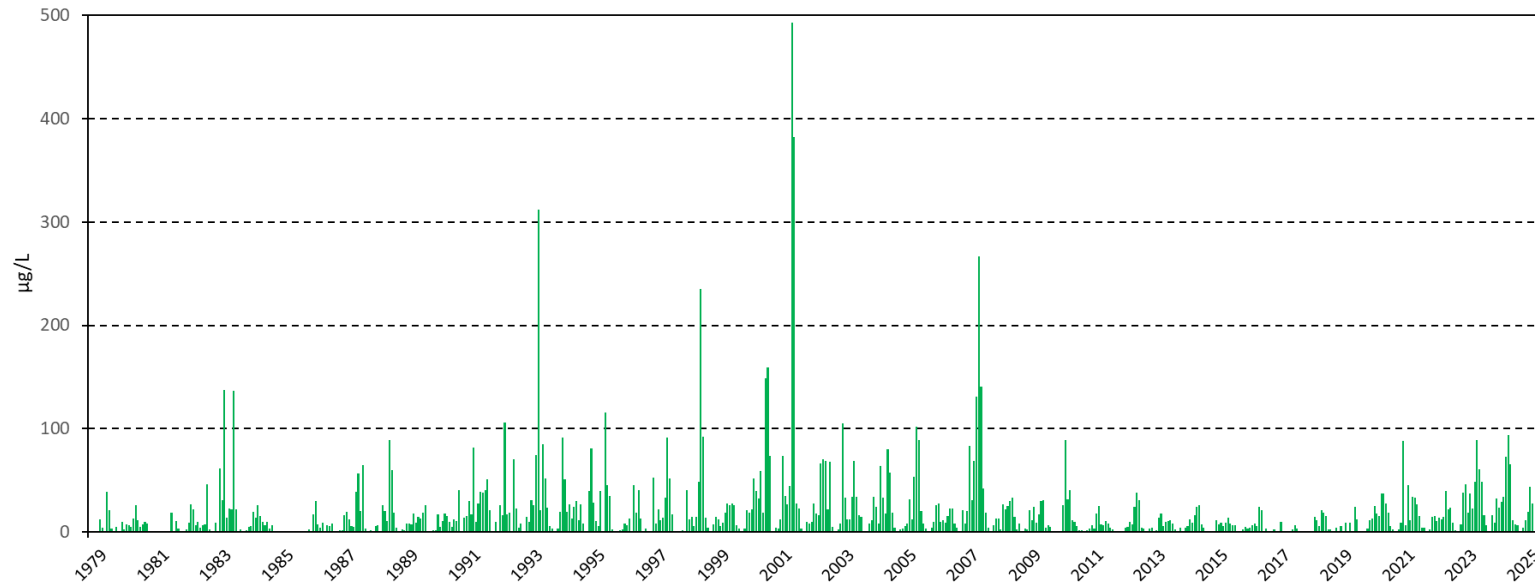


Concentración máxima de clorofila (1973-2025)



Variación de la
concentración de clorofila
en La Minilla en el periodo
1973-2025

Concentración máxima de clorofila (1979-2025)



Variación de la
concentración de clorofila
en El Gergal en el periodo
1979-2025

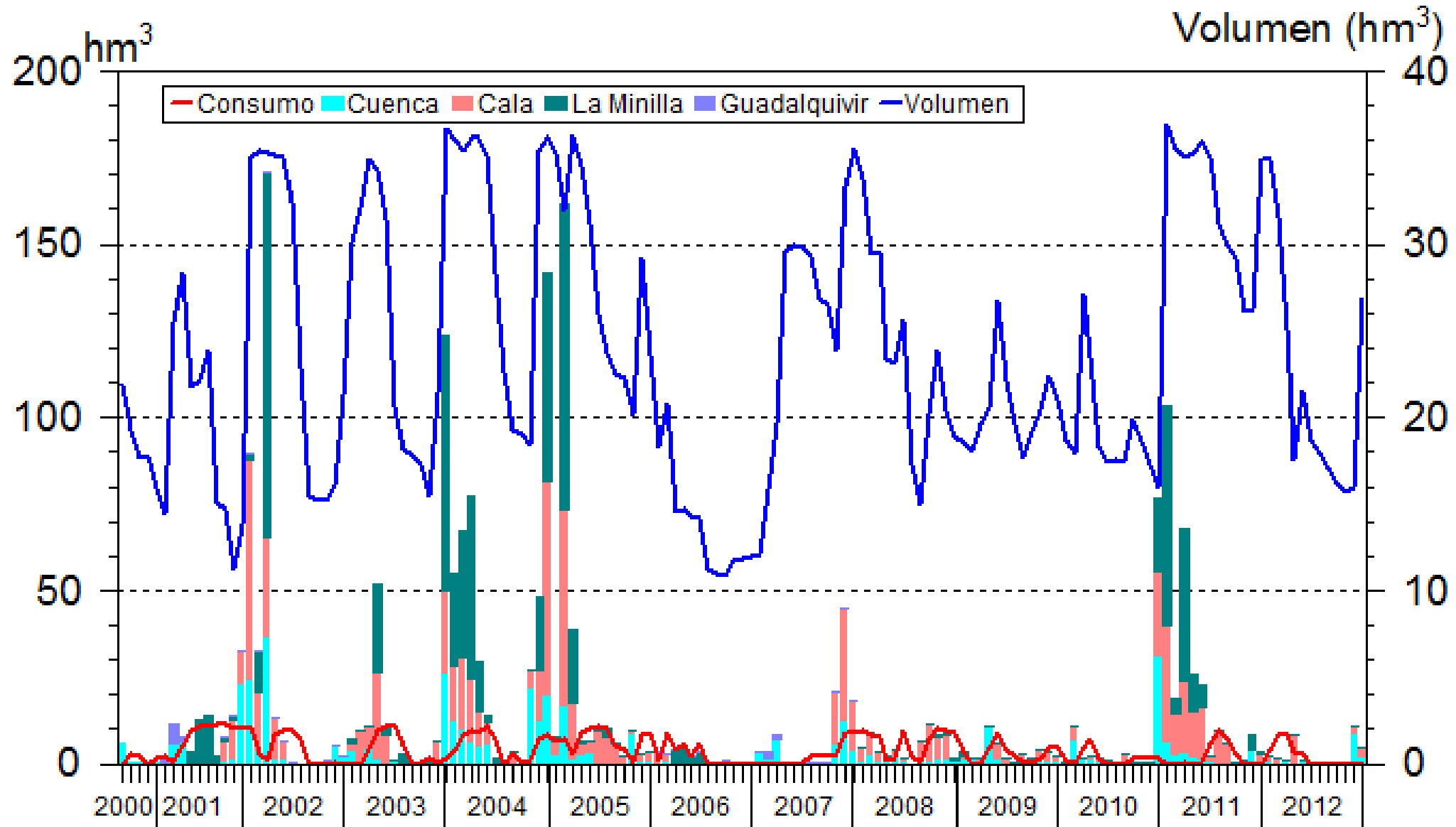


Consecuencias de la eutrofización

- ❖ Desarrollo masivo de algas, favoreciendo la aparición de cianobacterias.
- ❖ Aumento de la materia orgánica particulada y disuelta: mayor turbidez, THM, etc.
- ❖ Episodios de olor, sabor y posible toxicidad.
- ❖ Incremento de amonio, sulfuro, metales en las zonas profundas del embalse (hipolimnion).
- ❖ Anoxia, posibles mortandades de peces.
- ❖ Encarece y dificulta la potabilización: más reactivos, oxidantes mas caros, tratamientos de afino, mayor consumo energético, etc.







Emasesa asegura que sus técnicos están solucionando el problema

El mal olor y sabor del agua, debido al cambio del tiempo

Esta alteración no afecta a la potabilidad

Real Decreto 3/2023 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

ABC SEVILLA

MARTES 1-9-98

Ayuntamiento

Numerosas protestas ciudadanas por el mal olor y sabor del agua de la red de abastecimiento

Emasesa la achaca a «una bajada brusca de la temperatura en los pantanos»

Sevilla. Rocio Montero



Microcistinas

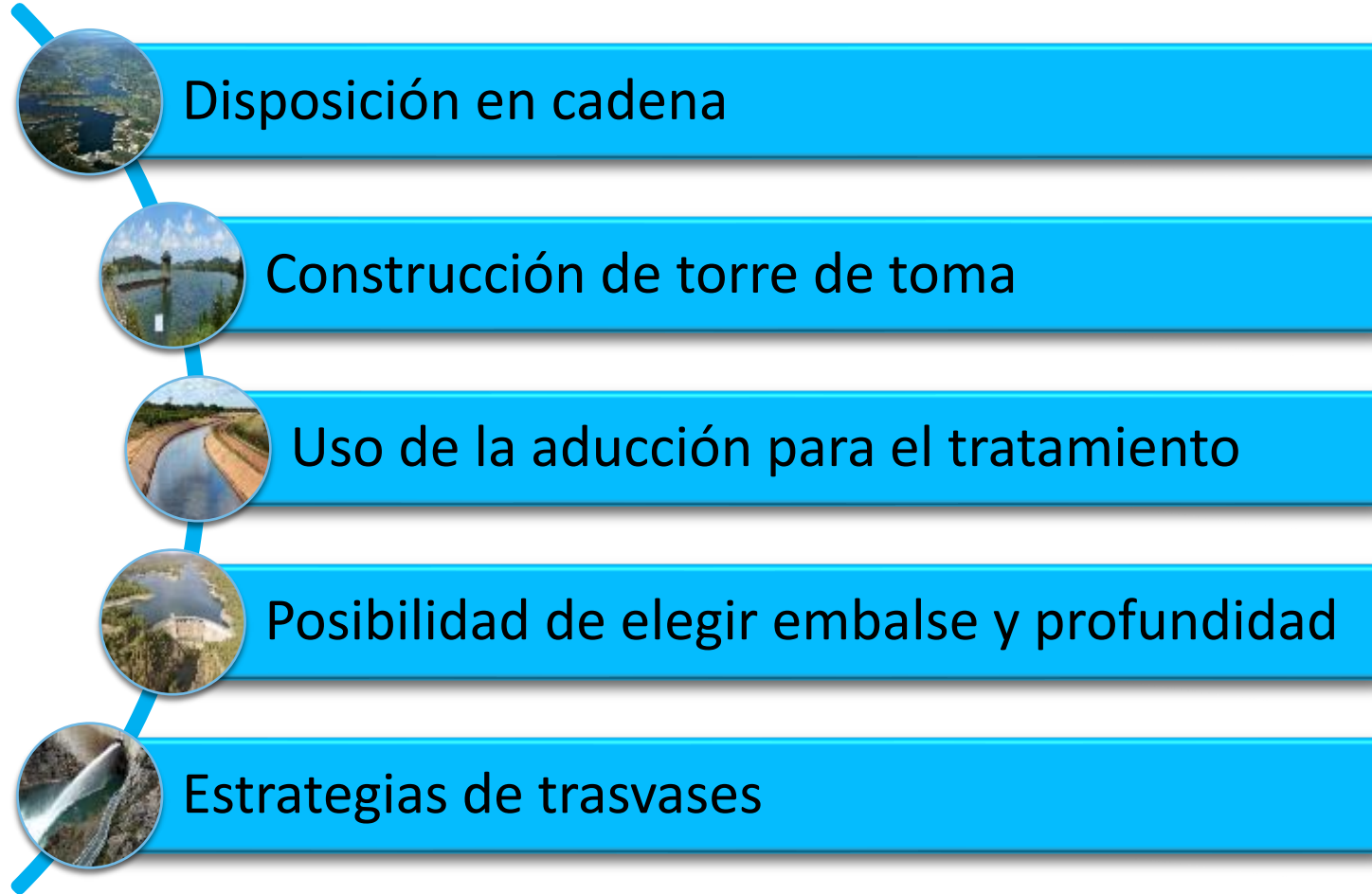
Valor paramétrico de 1 µg/l a la salida de la ETAP

Geosmina

0,01 µg/l es el umbral de percepción olfativa



La
Limnología
como base
para la
gestión
activa de los
recursos
naturales



Objetivo

Generar la información y los conocimientos necesarios para recomendar la gestión activa de los distintos ecosistemas acuáticos destinados al abastecimiento de agua potable y de agua de uso industrial y los que actúan como medios receptores, con el fin de facilitar la gestión que la empresa realiza en las distintas etapas del Ciclo Integral del Agua y minimizar su impacto sobre el medio ambiente.



ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EN EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA
Arroyos y cuerpos de agua de las cuencas de recepción, embalses, tramos de río entre embalses, estuario, ríos asociados a las zonas de vertido y ecosistemas terrestres asociados



	GERENCIA	GE
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y AMBIENTAL	011
	MANUAL OPERATIVO DE CALIDAD DE VIGILANCIA DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y GESTIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES	32
	REVISIÓN Nº 00	

Manual Operativo de Calidad de Vigilancia de Ecosistemas Acuáticos y Gestión de Proyectos Ambientales

(GE. 011.32)

Rev. 0

Realizado el: 15/03/09 Fdo: Josefina Revilla Alvarez Jefa de Sistemas de Calidad	Revisado el: 14/02/09 Fdo: Ana Basanta Rojas Jefa Dpto. de Gestión Ambiental	Aprobado el: 02/03/09 Fdo: Antonio Diaz Muñoz Director de Operaciones y Desarrollo Urbano
 Fdo: Alvaro Gámez Domínguez Jefe de Organización y Calidad	 Fdo: José A. González Carballo Jefe de División Calidad de Aguas y Medio Ambiente	

Nod.: GC001 V.01

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad

Empresa Registrada
UNE-EN ISO 9001

ER-0229/2004

Anexo al Certificado

Alcance:

- El servicio de gestión del ciclo integral del agua (captación, aducción, tratamiento y almacenamiento de agua potable, control de calidad aguas, gestión de redes de abastecimiento y saneamiento, depuración de aguas residuales, mantenimiento y explotación de instalaciones, gestión comercial y atención al cliente)
- El diseño y construcción de obras hidráulicas.
- La realización de ensayos de comedores de aguas frías.
- Vigilancia de los ecosistemas acuáticos y gestión de proyectos ambientales relacionados con el ciclo integral del agua.
- Valorización de lodos mediante la aplicación agrícola directa y la producción de lodos compostados y compost.

Fecha de emisión: 2004-03-11
 Fecha de renovación: 2007-02-11
 Fecha de modificación: 2008-04-10
 Fecha de expiración: 2010-02-11

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
 El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Cerveza, 6, 28004 Madrid, España | Tel: +34 912 301 200 - www.aenor.es

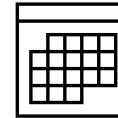
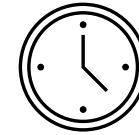
Entidad acreditada por ENAC con nº 010-9009
 AENOR es miembro de la RED ENOR (Red Internacional de Certificación)



Sistema de Alerta Temprana

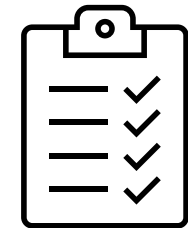


**Observaciones a tiempo real
24 horas / 365 días**



**Eventos antropogénicos
o acciones intencionadas**

**Eventos naturales que
puedan comprometer la
calidad del agua**









































27 9 2010





Seguimiento limnológico

Seguimiento Regular

Semanal
Propiedades físicas, químicas,
biológicas y bacteriológicas de
toda la columna de agua

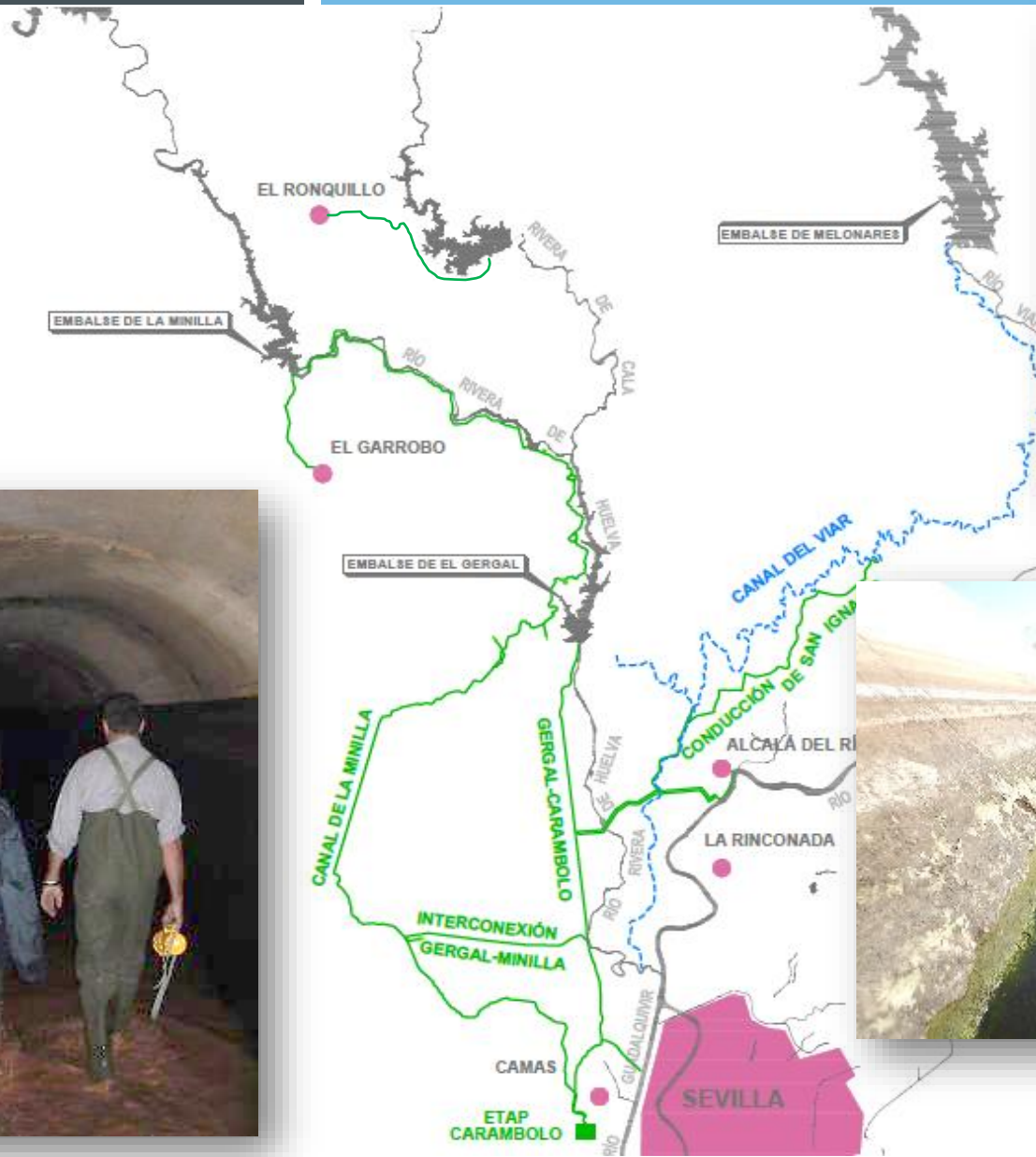


Seguimiento Extraordinario

Cuenca de recepción
Ecosistemas acuáticos asociados
Sistema de aducción
Medios receptores de las zonas de
vertidos

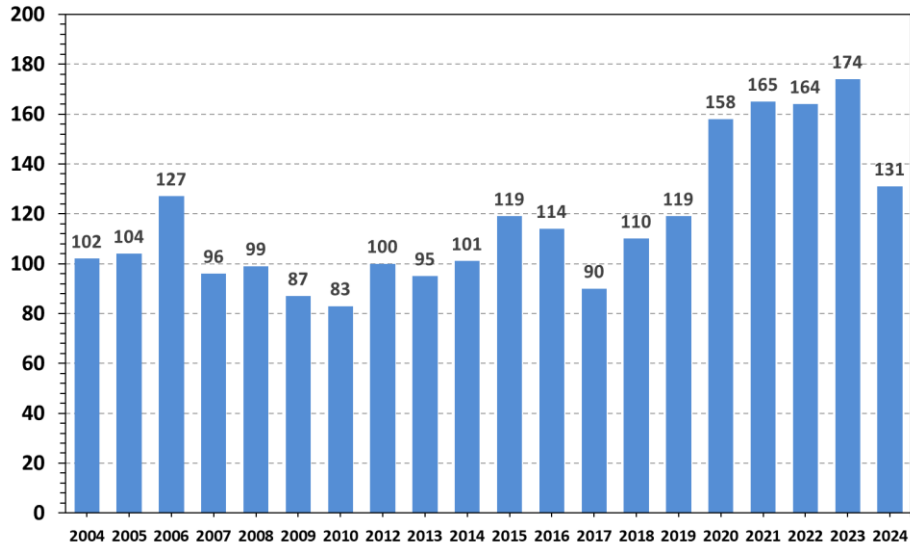


Ecosistemas acuáticos implicados en el abastecimiento

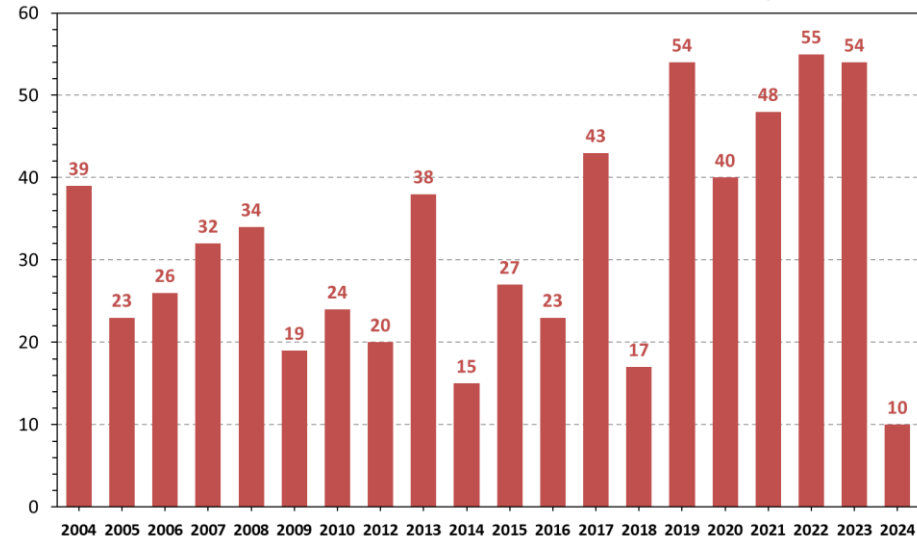


La vigilancia en números

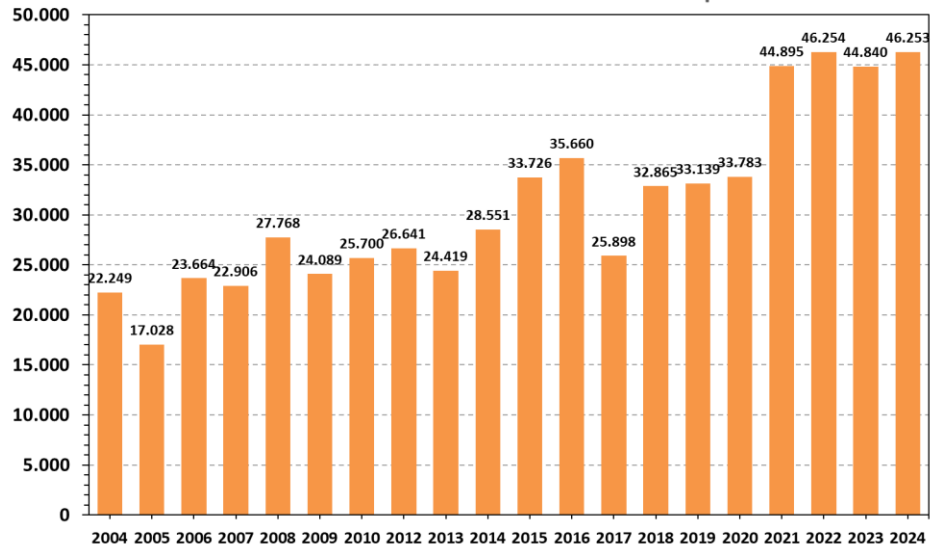
Evolución anual del número del seguimientos limnológicos



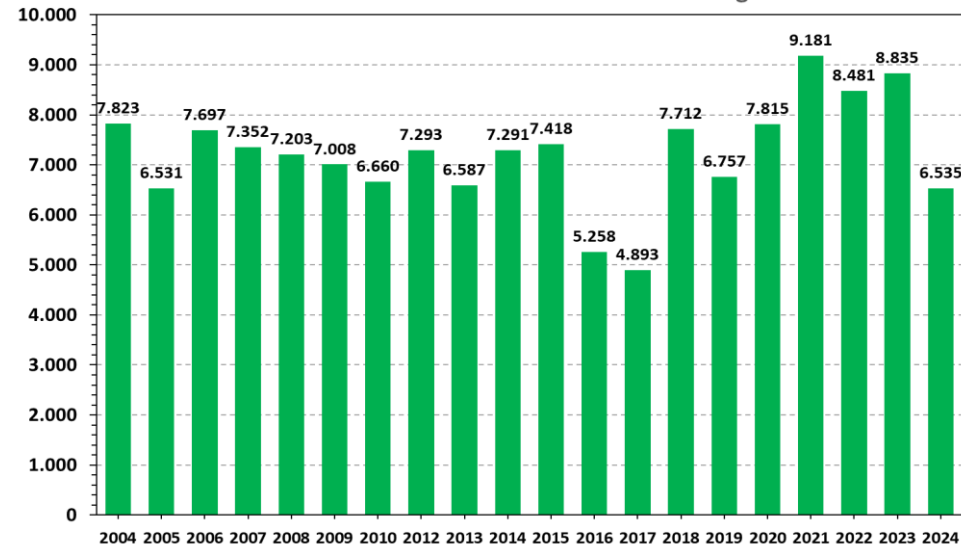
Número de incidencias del Sistema de Alerta Temprana



Variación anual de las determinaciones físico-químicas



Variación anual de las determinaciones biológicas



Evaluación en campo



VIGILANCIA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA
HOJA DE TOMA DE DATOS "EMBAJSE DE LA MINILLA"

Tipo de muestra: V M X C Co Ext
 Procedimiento para la toma de muestra: PD013.05
 Fecha: 18-sep-23 Hora: 10:00 Localización: Boga

Abastecimiento Red de Orogal Central Hidroeléctrica

COTA: 150,97 m.s.n.m. **VOLUMEN:** 35,23 m³

Etapas	Salidas	Cotas	Profundidad (m)
E. Zulo 1 m ³	Torre de toma 3,009 m ³	Máximo Llenado 159	-2,03
	Computa Sup	Muro Pesa 153	-2,03
	Computa Inf	Compuerta Superior 152,4	-1,43
	Aliviadero	Compuerta Inferior 137,57	15,17
	Desage de fondo	Base Torre de toma 153	17,97
		Desage de fondo 115	35,97
		Catadura B Garabito 143,55	7,42
			13,32

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Tª (amb): 20,4 °C Velocidad del viento: m/s Dirección del viento: *

Nublado Lluvioso Muy lluvioso Niebla

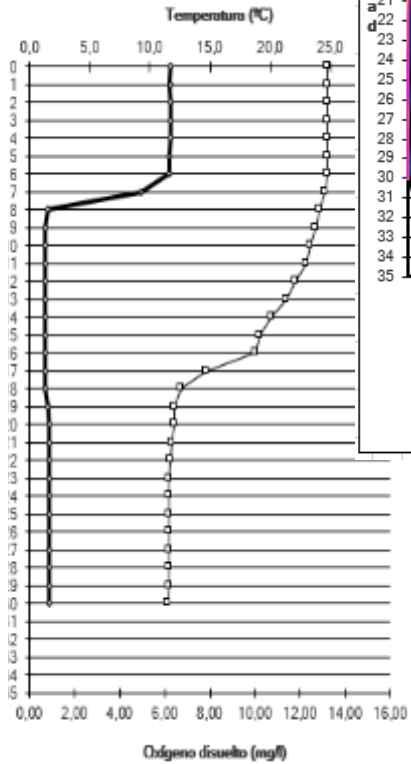
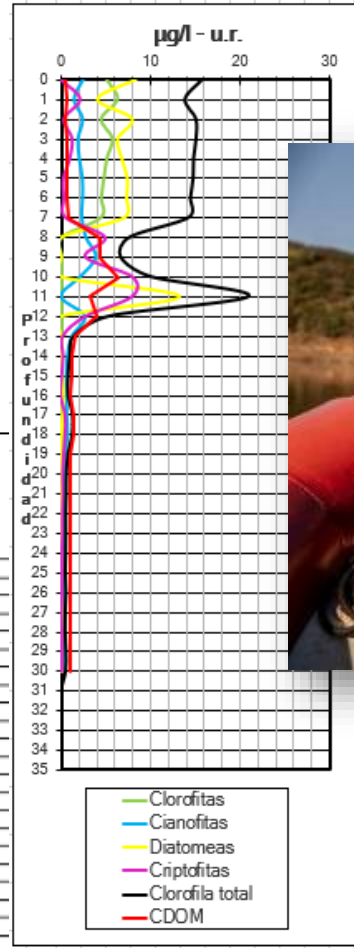
Brisa viento Mucho viento

Determinación "In situ"

Equipo: EDE-038 Método: PD 013.07 Resultado (m): 2,3 Color: verde oscuro

Material	Profundidad (m)	Ok/No ok
Plástico (2L)	00,02,05,10,15,20,25,30	ok
Vidrio topado (250 ml) para TOC	00,15,30	ok
Vidrio topado (250 ml) para CO2	00,15,30	ok
Plástico (2L)		
Vidrio (2 L)	0,2,15,30	ok
Vidrio (1 L)		
Vidrio (2L + 1L Duplicado)	0	ok
Vidrio (1L)	00,10,30	ok
Vidrio (100 mL)	00,02,05,10,15,20,25,30	ok
Vidrio topado (125 mL)	00,02,05,10,15,20,25,30	ok
Plástico (50 mL)	02,15	ok
Plástico (50 mL)	00,02,05,10,15,20,25,30	ok
Plástico 2 L	cada metro	ok
Vidrio esteril (5 x 1L)		
Mata 60 micras 50L Plástico 50ml		
Vidrio topado (250 ml)	2,15	ok
Plástico (50 ml)		
Plástico (50ml)		
Vidrio topado (250 ml)	00,02,05,10,15,20,30	ok
4x/L y 1x/L		
Vidrio topado (250 ml)		

Revisado por: **Maria Perez**



Análisis de la información



RESULTADOS													
		Fecha Inicio Análisis:				Fecha Finalización Análisis:							
Parámetro	Método	Unidad	LC	Incert.	M100	M102	M105	M110	M115	M120			
Temperatura	PD.013.05	° C	-	-	20,5	19,9	14,6	12,7	11,7	11,1			
Oxígeno Disuelto	PD.013.06	mg/l	-	-	10,51	10,46	7,55	7,6	8	7,91			
pH	PD.013.12	Und pH	-	-	8,41	8,46	7,73	7,46	7,4	7,39	7,35	7,28	7,17
Conductividad	PD.013.04	µS/cm 20 ° C	-	-	193	192	186	190	178	173	176	180	185
Potencial redox	PD.013.08	mV	-	-	161	177	180	176	171	178	177	182	196
Clorofila "a" Activa "In Situ"	PD.013.11	µg/l	-	-	0,65	2,41	7,98	0,64	0,42	0,52	0,52	0,49	0,44
Residuo Seco	PELAP028	mg/l	2,0	10%	133	128	130	142	130	122	127	134	134
Cromo Total	PELAP040	µg/l	5,0										
Turbidez	PELAP002	N.T.U	0,40										
Color	PELAP005	mg/l Pt	5	4									
Olor	PELAP019	U Dilución	-	-									
Oxidabilidad	PELAP006	mg/l O2	1,0										
Amonio	PELAP010	mg/l	0,20										
Nitratos	PELAP021	mg/l	0,20										
Nitrato	PELAP020	mg/l	2,0										
Fosfatos	PELAP022	mg/l	0,20										
Silice Disuelto	PELAP040	mg/l	0,30										
Sulfatos	PELAP040	mg/l	6,0										
Sólidos Suspensión	PELAP028	mg/l	2,0										
Detergentes	PELAP023	mg/l	0,050										
Hierro Disuelto	PELAP040	µg/l	10										
Hierro Total	PELAP040	µg/l	10										
Manganeso Disuelto	PELAP040	µg/l	10										
Manganeso Total	PELAP040	µg/l	10										
Boro Total	PELAP040	mg/l	0,050										
Cobre Total	PELAP040	mg/l	0,010										
Zinc Total	PELAP040	µg/l	10										
Plomo Total	PELAP040	µg/l	5,0										
Bario Total	PELAP040	µg/l	10										
Cadmio Total	PELAP040	µg/l	1,0										
Niquel Total	PELAP040	µg/l	5,0										
Calcio	PELAP040	mg/l	1,0										
Dureza Calcica	PELAP040	°F	2,5										
Dureza Total	PELAP040	°F	3,3										
Magnesio	PELAP040	mg/l	1,0										
Alcalinidad Total	PELAP045	°F	3,0										
Sodio	PELAP040	mg/l	1,0	10%	7,88	8,21	8,09	7,53	7,41	7,28	7,33	7,47	7,47
Potasio	PELAP040	mg/l	1,0	10%	1,18	1,14	1,13	1,2	1,18	1,1	1,08	1,17	1,17

2. Análisis de Metales Pesados

Parámetro	Método	Unidad	LC	Incert.	M100	M102	M105	M110	M115	M120		
Mercurio Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Cadmio Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Cromo Total	PELAP042	µg/l	5,0									
Cobalto Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Cupreo Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Plomo Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Níquel Total	PELAP042	µg/l	0,01									
Zinc Total	PELAP042	µg/l	10									

3. Análisis de Cianuros

Parámetro	Método	Unidad	LC	Incert.	M100	M102	M105	M110	M115	M120		
Cianuro Total	PELAP042	µg/l	0,01		2,81	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
Cianuro Activo	PELAP042	µg/l	0,01		4,15	2,13	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
Cianuro Inactivo	PELAP042	µg/l	0,01		2,52	2,41	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52

4. Análisis de Cianuros

Parámetro	Método	Unidad	LC	Incert.	M100	M102	M105	M110	M115	M120		
Cianuro Total	PELAP042	µg/l	0,01		2,81	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
Cianuro Activo	PELAP042	µg/l	0,01		4,15	2,13	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
Cianuro Inactivo	PELAP042	µg/l	0,01		2,52	2,41	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52

5. Análisis Microcontaminantes Orgánicos

Parámetro	Método	Unidad	LC	Incert.
Hexaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Heptaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Octaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Nonaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Decaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Undecaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Dodecaclorociclohexano	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Triclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Tetraclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Pentaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Hexaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Heptaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Octaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Nonaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Decaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Undecaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Dodecaclorobenceno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Tricloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Tetracloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Pentacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Hexacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Heptacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Octacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Nonacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Decacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Undecacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%
Dodecacloroetileno	PELAP042	µg/l	0,01	30%

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

Identificación y muestreo de Zonas Rojas (ZOR) 2023
Ciénaga, La Merced - Bogotá

GRUPO	ESPECIE	Datos	2	15	Total general
ZORs	Bufo marinus	1x1	6,0	1,24	7,24
	Rana sibilans	1x1	10,20	1,94	12,14
Infr. Copepodos	Cyclops bicus	1x1	22,12	3,72	25,84
	Diacyclops thomasi	1x1	17,68	2,92	20,60
Copepodos	Acartia salina	1x1	7,72	1,27	9,00
	Diacyclops thomasi	1x1	0,44	0,07	0,51
Infr. Rotíferos	Brachionus calyciflorus	1x1	3,16	0,51	3,67
	Brachionus plicatilis	1x1	6,39	1,06	7,45
Rotíferos	Brachionus calyciflorus	1x1	49,81	8,21	58,02
	Brachionus plicatilis	1x1	2,72	0,44	3,16
Infr. Nematodos	Caenorhabditis elegans	1x1	11,89	1,94	13,83
	Caenorhabditis elegans	1x1	1,38	0,23	1,61
Nematodos	Caenorhabditis elegans	1x1	3,0	0,5	3,5
	Caenorhabditis elegans	1x1	9,89	1,64	11,53

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

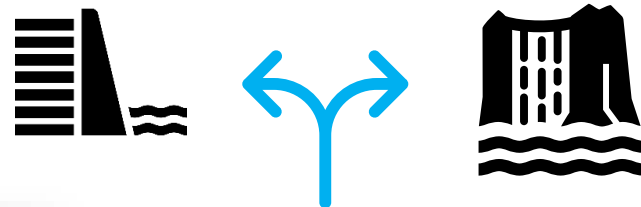
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

Identificación y muestreo de Zonas Rojas (ZOR) 2023
Ciénaga, La Merced - Bogotá

GRUPO	ESPECIE	Datos	2	15	Total general
ZORs	Bufo marinus	1x1	6,0	1,24	7,24
	Rana sibilans	1x1	10,20	1,94	12,14
Infr. Copepodos	Cyclops bicus	1x1	22,12	3,72	25,84
	Diacyclops thomasi	1x1	17,68	2,92	20,60
Copepodos	Acartia salina	1x1	7,72	1,27	9,00
	Diacyclops thomasi	1x1	0,44	0,07	0,51
Infr. Rotíferos	Brachionus calyciflorus	1x1	3,16	0,51	3,67
	Brachionus plicatilis	1x1	6,39	1,06	7,45
Rotíferos	Brachionus calyciflorus	1x1	49,81	8,21	58,02
	Brachionus plicatilis	1x1	2,72	0,44	3,16
Infr. Nematodos	Caenorhabditis elegans	1x1	11,89	1,94	13,83
	Caenorhabditis elegans	1x1	1,38	0,23	1,61
Nematodos	Caenorhabditis elegans	1x1	3,0	0,5	3,5
	Caenorhabditis elegans	1x1	9,89	1,64	11,53



Recomendaciones de gestión



VIGILANCIA LIMNOLÓGICA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
Departamento de Ecología
Informe de situación Ref.: M001/09-01-2023

Embalse: La Mirilla Fecha del Seguimiento: 06/01/2023 Fecha Emisión Informe: 12/01/2023
Cota: 153,5 m Volumen: 41,55 hm³ Transparencia: 2,3 m
Explotación: Se está captando para el abastecimiento 1,10 m³/s desde la compuerta superior (a 2,30 m al 100%). Caudal ecológico 406 l/s.

Parámetros relacionados con la tratabilidad

Parámetros relacionados con la evolución biológica

Mod.: PD-183 rev.01 Página 1 de 3

INFORME

VIGILANCIA LIMNOLÓGICA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
Departamento de Ecología
Informe de situación Ref.: M001/09-01-2023

Otra variable	Unidad	Profundidad									
		0	2	3	10	15	20	25	30	30	
pH	Unidad de pH	7,40	7,40	7,40	7,29	7,35	7,41	7,21	7,15	7,12	
Conductividad	µS/cm 20°C	246	246	247	246	246	265	261	260	258	
Oxígeno disuelto	mg/l	6,65	6,52	5,77	5,63	4,32	4,93	0,69	0,63	0,62	
Potencial redox	mV	197	195	184	157	156	133	85	107	85	
Turbidez	NTU	2,55	2,34	2,15	3,22	3,55	5,50	1,08	2,00	3,00	
Color	mg/l Pt	13	11	12	12	11	12	6	11	15	
Reduibilidad	mg/l O ₂	3,82	3,83	3,26	3,27	3,23	3,23	3,07	3,22	3,63	
UV ₂₅₄	m ²	0,97	0,60	0,69	0,87	0,76	10,61	7,86	0,69	10,45	
Manganeso disuelto	µg/l	6	3	1	10	82	241	1.967	1.326	1.094	
Bacterias coliformes	NFB/100 ml	920	-	-	220	-	-	-	-	33	
Escherichia coli	NFB/100 ml	11	-	-	5	-	-	-	-	3	
Enterococos intestinales	ufc/100 ml	9	-	-	2	-	-	-	-	3	
Coliformos	ufp/100 ml	1	-	-	6	-	-	-	-	1	
Fitoplancton											
	Cianobacterias	µg/l	0,31	0,71	0,45	0,48	0,32	0,44	0,27	0,33	0,28
	Geesmina	ng/l	3,8	1,5	1,1	1,3	1,8	1,6	-	3,2	
	HTE	ng/l	0	0	0	0	0	0	-	0	

Evolución temporal de Geesmina y HTE en La Mirilla 2m

Mod.: PD-168 rev.06 Página 2 de 3

INFORME

VIGILANCIA LIMNOLÓGICA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS
Departamento de Ecología
Informe de situación Ref.: M001/09-01-2023

- El embalse todavía registra diferencia de temperaturas a lo largo de la columna, con anoxia a 24 m. Los valores de turbidez son bajos en todas las profundidades, mientras que el color y la materia orgánica registran un incremento en el perfil con respecto a seguimientos anteriores (UV₂₅₄ 0,60 m² a dos metros). El manganeso y el amonio registran valores más elevados desde los 20 y 25 m respectivamente. Se mantiene el olor a sulfhídrico y potencial redox negativo desde los 25 m hasta el fondo.
- El desarrollo de las poblaciones de algas es muy bajo, con una densidad menor de 5 µg/l en la zona superficial. En los recuentos, las densidades de cianobacterias son muy bajas.
- Muy bajo desarrollo de las poblaciones de zooplancton sin grupo dominante.
- No se registra contaminación fecal significativa.
- Las concentraciones de geesmina son bajas en todo el perfil, sin llegar a superar el límite de percepción olfativa.
- Una vez estén disponibles los resultados de los microcontaminantes, se realizará una valoración adecuada.
- Desde el punto de vista limnológico, se mantiene la recomendación del uso de la compuerta superior para el abastecimiento.

Mod.: PD-168 rev.06 Página 3 de 3

INFORME



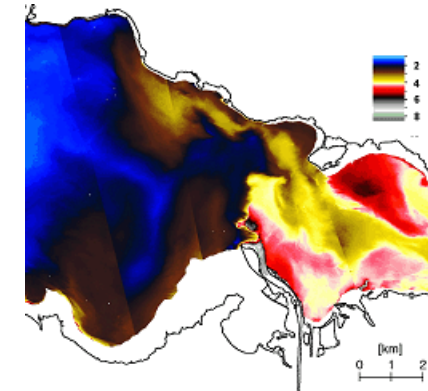
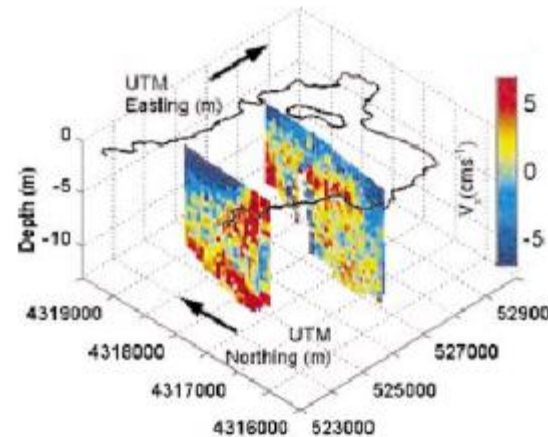
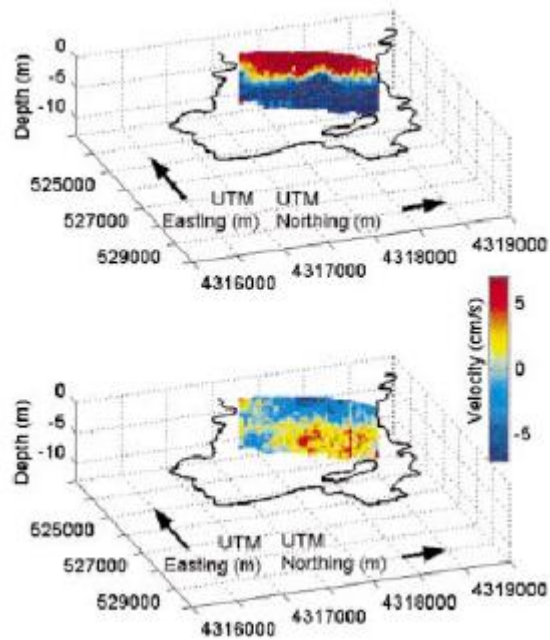
Investigación

- ⊕ **Evaluación de la contaminación difusa en la cuenca de El Gergal.** *Universidad de Sevilla*
- ⊕ **Un sistema rápido y fácil de detección de fitoplancton tóxico en embalses de abastecimiento.** *E. Costas. Universidad Complutense de Madrid.*
- ⊕ **Using Automatic monitoring and dynamic modelling for the active management of lakes and reservoirs.** *LIFE98 ENV/UK/000607. G. George, C. Reynolds, L. Cruz-Pizarro.*
- ⊕ **Estudio Hidrodinámico para la protección y gestión de embalses de abastecimiento.** *INHA: J. Armengol, J. Dolz. Universidad de Barcelona*
- ⊕ **Patrones de distribución espacio-temporal del fitoplancton en el embalse de El Gergal. .** *Tesis Doctoral. E. Moreno. Universidad de Granada.*
- ⊕ **La avifauna en el embalse de El Gergal.** *V. Penteriani. Estación Biológica de Doñana. CSIC.*
- ⊕ **La Teledetección como herramienta en la valoración de la calidad del agua de los embalses de abastecimiento a Sevilla.** *A. Polvorinos. Universidad de Sevilla.*
- ⊕ **Análisis y desarrollo matemático de modelos numéricos para flujos hidrodinámicos.** *T. Chacon. Universidad de Sevilla.*



Mejora del conocimiento

PATRONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE ACOPLAMIENTO ENTRE HIDRODINÁMICA Y PLANCTON: IMPACTO DE PERTURBACIONES EXÓGENAS EN UN EMBALSE MESOTRÓFICO DEL SUR DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (EL GERGAL, SEVILLA)



Ministerio de Educación y Ciencia. Plan Nacional de I + D + I (2004-2007)

Instituto del Agua - Universidad de Granada

Universidad de Málaga

Universidad of Jaén

Centre for Ecology and Hydrology (UK)

Universidad de California (EEUU)

EMASESA



Mejora del conocimiento

MODELO DE SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN CUENCAS VERTIENTES A EMBALSES

Corporación Tecnológica de Andalucía
Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía

EMASESA
Universidad de Sevilla

ADAPTACIÓN DEL FITOPLANCTON TÓXICO AL CAMBIO GLOBAL: CONSECUENCIAS EN EMBALSES DE ABASTECIMIENTO Y HUMEDALES REFUGIO DE FAUNA SALVAJE

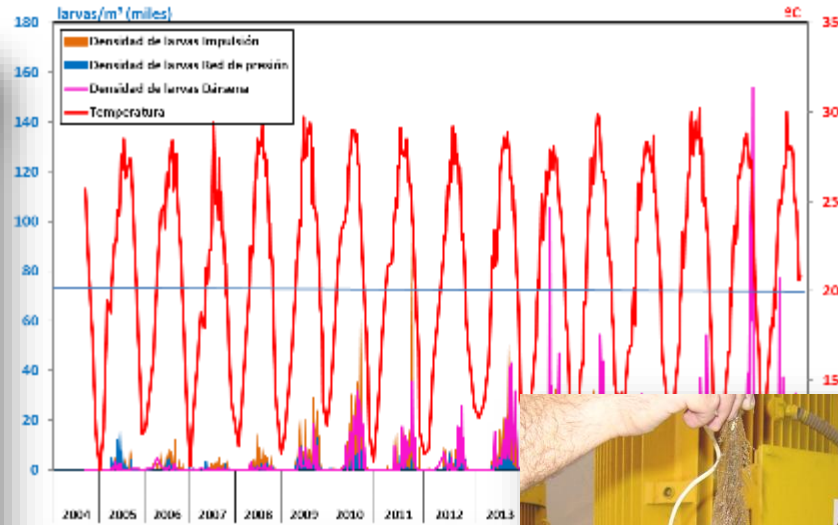
Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía

Estación Biológica de Doñana
Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía
Universidad Complutense de Madrid
EMASESA

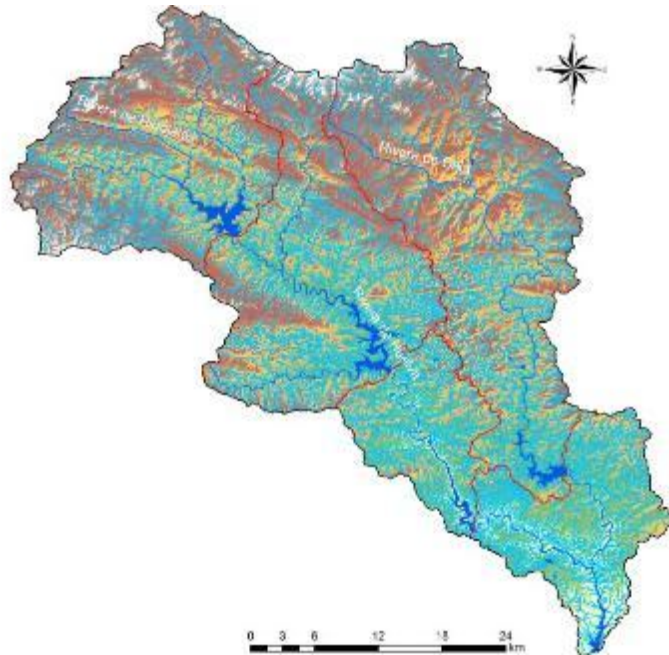


Mejora del conocimiento

ESTUDIO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASoras EN INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS



Investigación y transferencia de técnicas analíticas



- Fármacos de uso humano y veterinario
- Sulfonatos de alquilbenceno lineales
- Nonilfenoles etoxilados
- Plastificantes
- Parabenos
- Compuestos orgánicos perfluorados
- Retardantes de llama bromados
- Fármacos cistostáticos

CONTAMINANTES EMERGENTES RECOGIDOS EN CUENCAS DE ABASTECIMIENTO (CERCA-2)

Financiado por Corporación Tecnológica de Andalucía
EMASESA
Universidad de Sevilla



Investigación y transferencia de técnicas analíticas



**DINÁMICA DEL CARBONO EN LAGOS Y EMBALSES FRENTE A UNA
HIDROLOGÍA CAMBIANTE: IMPLICACIONES PARA EL METABOLISMO
DEL ECOSISTEMA, FLUJOS DE GASES Y SUMIDEROS SEDIMENTARIOS**



**ALTERACIÓN DE LOS SUMIDEROS Y FUENTES DE CARBONO EN
AGUAS CONTINENTALES QUE SE CONTRAEN**

Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

EMASESA

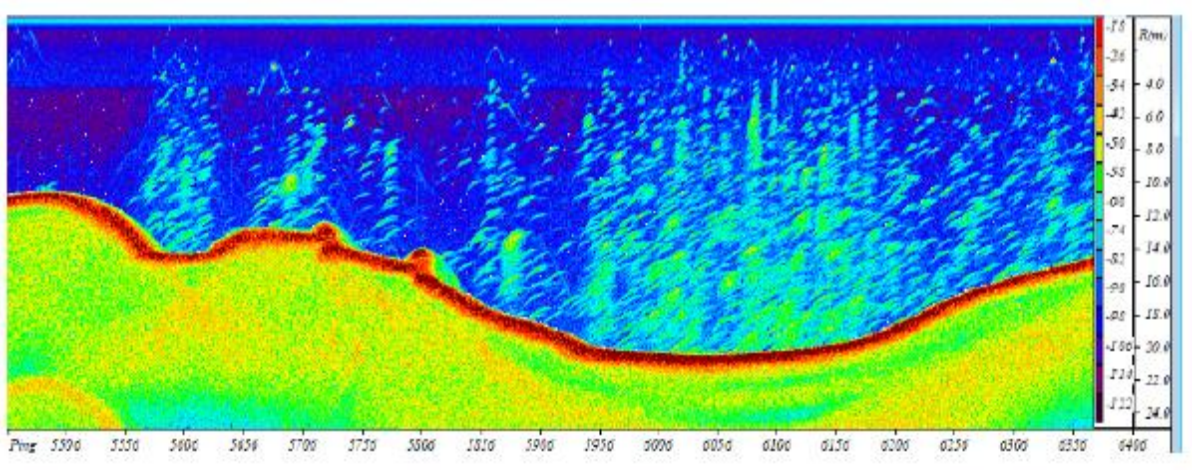
Universidad de Málaga

Universidad de Barcelona

ICRA

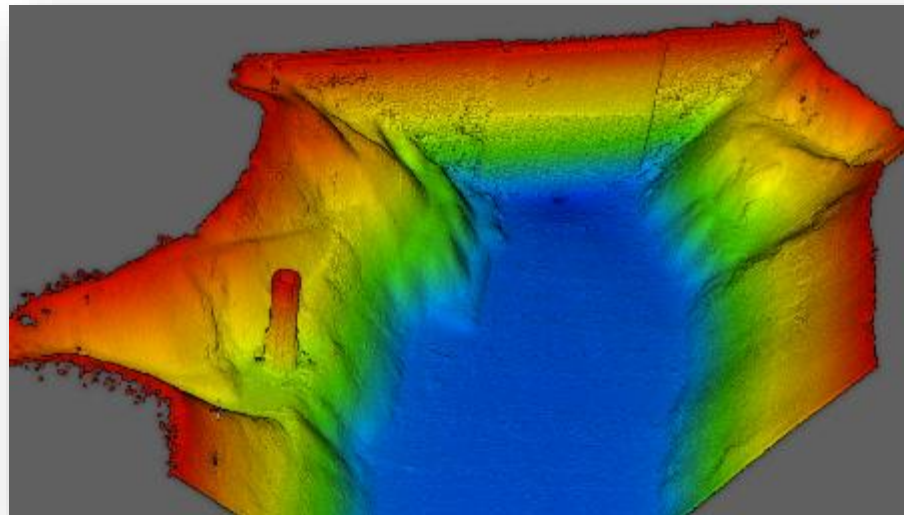


Investigación y transferencia de técnicas analíticas

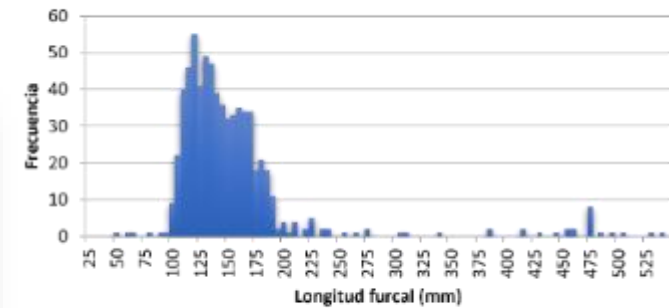


EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS ICTIOCECOSIS Y ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO DE LOS EMBALSES DE ABASTECIMIENTO A SEVILLA Y SU ÁREA METROPOLITANA

Financiación propia. Plan de Sequía
EMASESA
EcoHydros
Universidad de Sevilla



Aracena (*Luciobarbus sclateri*)



MEWAR©

Minimun Environmental Water
Storage in Reservoirs
(Solicitud de Patente Europea
n° 24382603.9)

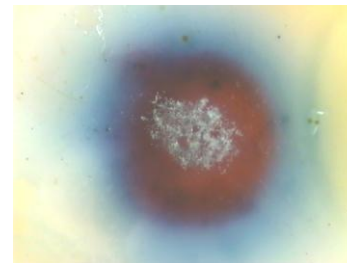
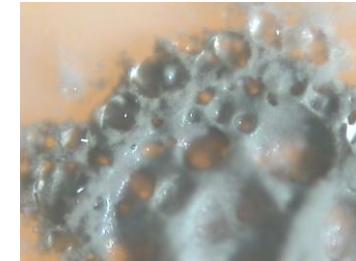


Resultados de la investigación en números

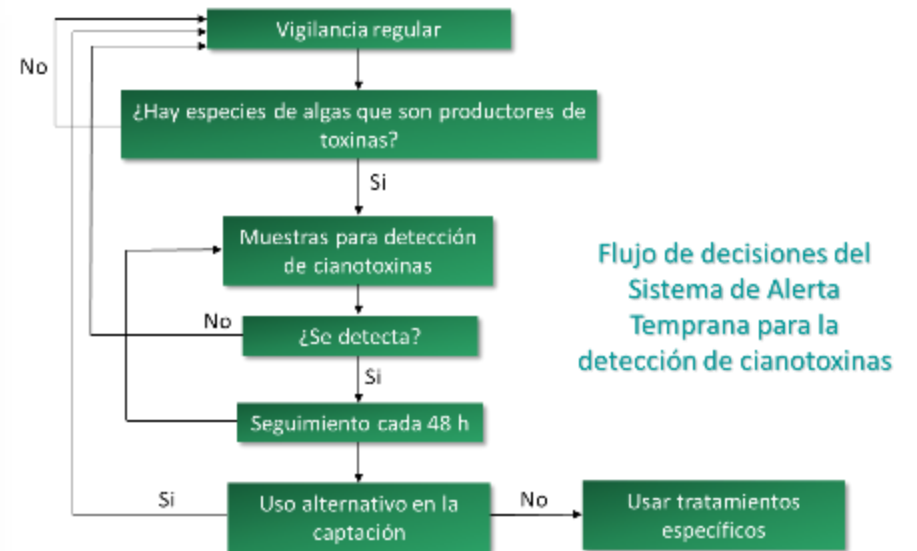
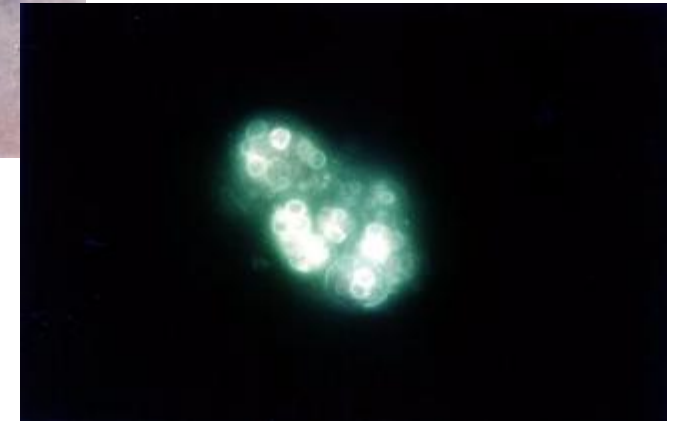
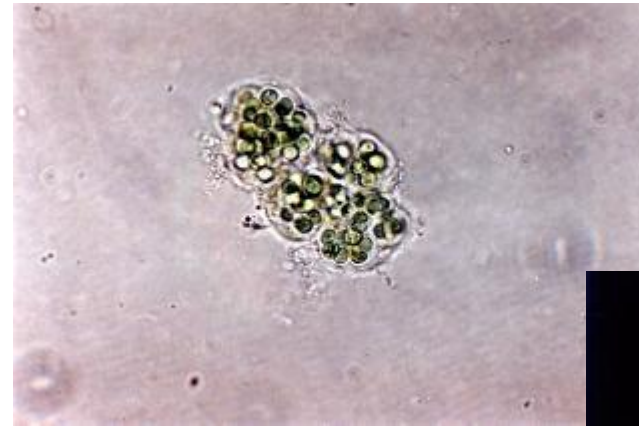
- ❖ Participación en 25 proyectos de I+D+i.
- ❖ Colaboración con Universidades, organismos de investigación y empresas del sector a nivel nacional e internacional.
- ❖ 59 ponencias a congresos nacionales e internacionales.
- ❖ 50 publicaciones en revistas científicas y técnicas nacionales e internacionales, algunas de ellas con un alto grado de impacto en la comunidad científica.
- ❖ Realización de 5 tesis doctorales desarrolladas en los embalses de abastecimiento, participando en la coordirección o como miembro del tribunal.
- ❖ Patentes: Torno plataforma limnológica y MEWAR® (MINIMUM ENVIRONMENTAL WATER STORAGE IN RESERVOIRS)
- ❖ Certificación de la UNE 166.002 de la Gestión de la I+D+i



Investigación y transferencia de técnicas analíticas



Sistema de Alerta Temprana para la detección de cianotoxinas en embalses de abastecimiento



Investigación y mejora tecnológica

Fluorimetría *in vivo* multifrecuencia



Investigación y mejora tecnológica

CECCA - 10.90.139.165:10705 - Conexión a Escritorio remoto

Espera inicio perfil F. carrera bajada Fallo par bajando

Radiómetros

Albedo	4 %
Radiación visible directa	604 W/m ²
Radiación visible reflejada	24 W/m ²
Radiación visible neta	579 W/m ²
Radiación total neta	607 W/m ²
Radiación IR directa	423 W/m ²
Radiación IR reflejada	451 W/m ²
Radiación IR neta	-28 W/m ²

PC Boya Life

41.60 °C

Sensores Meteorológicos

Temperatura ambiente	28.0 °C
Temperatura aspirada	25.8 °C
Temperatura sensor IR	30.1 °C
Humedad relativa	57 %
Presión atmosférica	994 mbar
Velocidad del viento	0.9 m/s
Dirección del viento	116 °
Orientación de la boya	171 °

YSI

Temperatura del agua	25.85 °C
Conductividad agua a 25°C	230 µS/cm
Conductividad agua a 20°C	212 µS/cm
pH	8.96
Potencial Redox	mV
Oxígeno disuelto	8.82 mg/l
Oxígeno en saturación	108.4 %

2008/18 11:42:33 25.85 230 8.96 108.4 8.82

Sonda Minitracka Radiómetro PAR

Concentración clorofila A	3.5 µg/l
Radiación PAR	0.0 µE/(m ² ·s)

Fluoroprobe

Temperatura Fluoroprobe	25.57 °C
Concentración cianobacterias	5.37 mg/l
Concentración criptofitas	0.00 mg/l
Concentración diatomeas	5.26 mg/l
Concentración clorofitas	3.59 mg/l
Clorofila activa	14.22 mg/l
Transmisión del agua	27.70 %
Concentración Yellow S	0.76 mg/l

2018 09 20 10:39:31 1.98 25.81 5.859 5.501 3.848 0.502 0.000 0.000 0.000 0.739 16.250 28.2

Cota embalse	46.9 m
Profundidad de los sensores	2.1 m
Setpoint de profundidad	2.0 m

CABESTRANTE		SECUENCIA	
Auto	<input checked="" type="checkbox"/>	Auto	<input checked="" type="checkbox"/>
Manual	<input type="checkbox"/>	Manual	<input type="checkbox"/>
Subiendo	<input type="checkbox"/>	Marcha	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajando	<input type="checkbox"/>	Recoger	<input type="checkbox"/>
Enclavado	<input type="checkbox"/>	Alarma	<input type="checkbox"/>
Alarma	<input type="checkbox"/>		

Parámetros Perfiles XY

ADPS_AD_EMB_GERGAL [ad2002ps01]



SAILEM

Sistema Automático de Información Limnológica de Embalses



SAILEM

Plataforma

Orientación	0 grados
Cabeceo	0 grados
Balaceo	0 grados
Potencia Fotovoltaica	0 W
Consumo del sistema	0 W
Tensión de batería	0 V

Estación meteorológica

Temperatura ambiente	0 °C
Presión ambiental	0 hPa
Humedad ambiental	0 %
Velocidad viento	0 m/s
Dirección viento	0 grados
Intensidad de lluvia	0 mm/h
Radiación (400-750nm)	0 umol/s/m ²
Radiación neta SW	0 W/m ²
Radiación neta LW	0 W/m ²

Sensores perfil

Profundidad embalse	0 m
Máxima profundidad	0 m
Profundidad sensores	0 m
Temperatura agua	0 °C
Conductividad	0 uS/cm
Saturación oxígeno	0 %
Concentración oxígeno	0 mg/l
pH	0 pH
Potencial REDOX	0 mV
Ácido sulfhídrico	0 mg/l
Turbidez	0 NTU
Radiación PAR arriba	0 umol/s/m ²
Radiación PAR abajo	0 umol/s/m ²
Clorofila	0 µg/l
Ficocianinas	0 µg/l
CDOM	0 µg/l

Cabestrante

Velocidad	0 rpm
Intensidad	0 A
Potencia	0 %

Estados

Estado	Inactivo
Próxima ejecución	02/10/2025 07:55:00
Última ejecución	02/10/2025 07:50:02
Tiempo de ejecución	1759384.2s

Tareas

1 - Aéreos

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 07:55:00

Última ejecución: 02/10/2025 07:50:02

Tiempo de ejecución: 1759384.2s

Ejecutar
Cancelar

2 - Perfilador

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 12:00:00

Última ejecución: 02/10/2025 06:27:28

Tiempo de ejecución: 1759379.25s

Ejecutar
Cancelar

3 - Estacionario

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 08:00:00

Última ejecución: 02/10/2025 07:00:09

Tiempo de ejecución: 1759381.21s

Ejecutar
Cancelar

4 - Disponible

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Última ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Tiempo de ejecución: 0s

Ejecutar
Cancelar

5 - Disponible

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Última ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Tiempo de ejecución: 0s

Ejecutar
Cancelar

6 - Limpieza

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 07:59:30

Última ejecución: 02/10/2025 05:59:30

Tiempo de ejecución: 1759377.57s

Ejecutar
Cancelar



SAILEM

Plataforma

Orientación

Cabeceo

Balaceo

Potencia Fotovoltaica

Consumo del sistema

Tensión de batería

Estación meteorológica

Temperatura ambiente

Presión ambiental

Humedad ambiental

Velocidad viento

Dirección viento

Intensidad de lluvia

Radiación (400-750nm)

Radiación neta SW

Radiación neta LW

Gráfico Valor - Fecha

13:41 100%

Cámara

- La Minilla**
SSAM-290210-CACCF
- Cala**
SSAH-169114-ADDDDB
- Zufre**
SSAH-418102-BDBDD
- Aracena**
SSAH-418104-ADFFD
- El Gergal**
SSAM-386910-BEEFD
- Balsa Melonares**
SSAM-457642-CDDEB

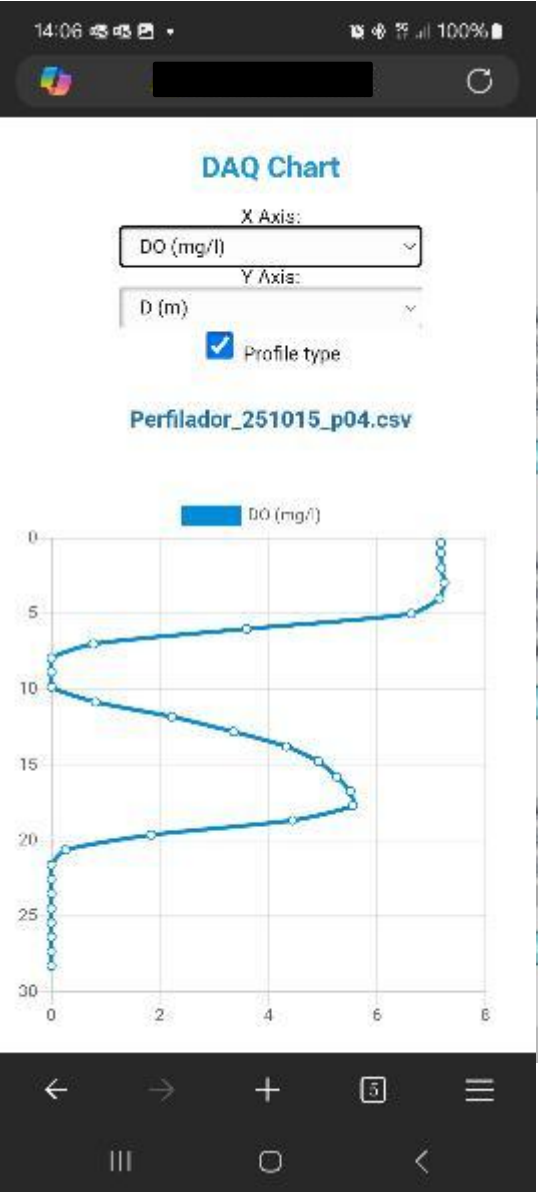
Cabestrero

Velocidad

Intensidad

Potencia

Estado



2 - Perfilador

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 12:00:00

Última ejecución: 02/10/2025 06:27:28

Tiempo de ejecución: 1759379.25s

Ejecutar Cancelar

4 - Disponible

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Última ejecución: 01/01/1970 01:00:00

Tiempo de ejecución: 0s

Ejecutar Cancelar

6 - Limpieza

Estado: Inactivo

Próxima ejecución: 02/10/2025 07:59:30

Última ejecución: 02/10/2025 05:59:30

Tiempo de ejecución: 1759377.57s

Ejecutar Cancelar



SAILEM

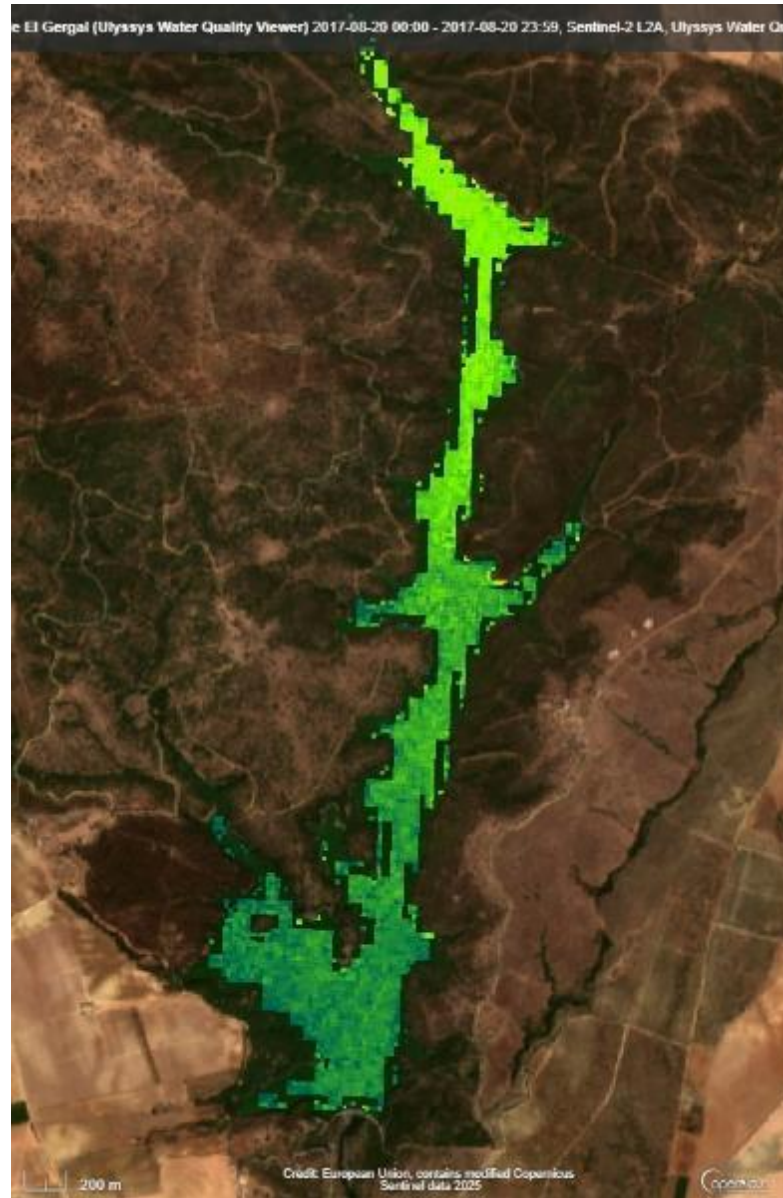


- Orientac
- Cabece
- Balances
- Potencia
- Consumo
- Tensión
- Est
- Tempera
- Presión
- Humeda
- Velocida
- Dirección
- Intensida
- Radiació
- 1400-750
- Radiació
- Radiació

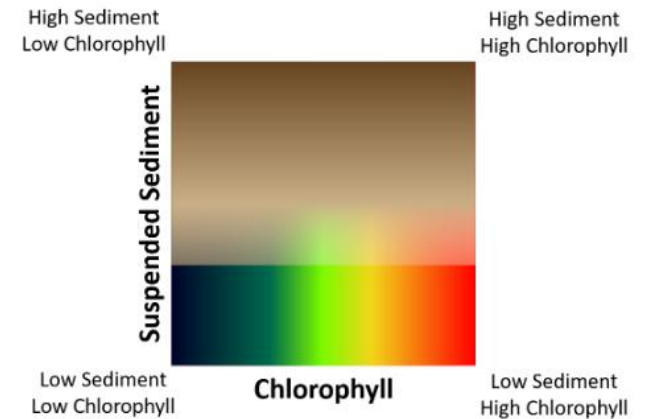
Inactivo
10/2025 12:00:00
10/2025 06:27:28
1759379.254
Cancelar
Inactivo
01/1970 01:00:00
01/1970 01:00:00
0x
Cancelar
Inactivo
10/2025 07:59:30
10/2025 05:59:30
1759377.574
Cancelar



Investigación y mejora tecnológica



El uso de imágenes satelitales para la gestión de embalses



Visor de calidad del agua Ulyssys (UWQV).

Sentinel



Investigación y mejora tecnológica El uso de imágenes satelitales para la gestión de embalses



The screenshot shows the SIREMA web application interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon, the 'xylem .vue' logo, and three window control icons. Below the navigation bar, the main header features the EMASESA logo and the title 'SIREMA' in large white letters, followed by the subtitle 'Sistema de Información de los Recursos Ambientales en el ciclo integral del agua'. The main content area contains four dark grey rectangular boxes, each representing a different system: SIGEMA (geographic information of water masses), SAILEM (automatic limnological information of reservoirs), SIGCUENCA (geographic information of basins), and SIGAM (geographic information on environmental actions). Each box includes a descriptive text and a white icon. Below these boxes is a central 'VISOR GEOGRÁFICO' button with a globe icon. At the bottom, there are logos for the European Union (financed by NextGenerationEU), the Spanish Government (Ministry of Ecological Transition and Demographic Challenge), the 'Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia', and the EMASESA logo.

Home icon | xylem .vue | Window control icons

SIREMA
Sistema de Información de los Recursos Ambientales en el ciclo integral del agua

SIGEMA
Sistema de información geográfica del estado de las masas de agua

SAILEM
Sistema automático de información limnológica de los embalses de abastecimiento

SIGCUENCA
Sistema de información geográfica de las cuencas de abastecimiento

SIGAM
Sistema de Información geográfica sobre actuaciones ambientales

VISOR GEOGRÁFICO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y DEMOCRACIA PARTICIPATIVA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

EMASESA



SAJEM - Variables Meteorológicas

Última actualización: 18/10/2023 13:30

Temperatura

- Temperatura ambiente: 29,57 °C
- Temp. real de calor: 44,88 °C
- Temp. real de frío: 27,37 °C

Radiación

Última actualización: 18/10/2023 13:30

- Radiación PAR: 1,099,99 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- Radiación neta incidente: 0 W/m^2
- Radiación neta reflejada: 188 W/m^2

Ambientales

- Humedad ambiental: 0 %
- Punto de rocío: 0
- Presión ambiental: 100 hPa

Precipitación

Precipitación: 0 mm/h

Tipo de precipitación: Líquida solamente

Viento

Dirección del viento: 342,62 °N

Velocidad Viento: 0 m/s

Tipo de Viento (Escala de Beaufort) (0-45 km/h): Tempestad fuerte

SIGCUCNA - Modelo aportaciones por lluvia - Aportación Pronóstico

Distribución pronóstico aportaciones acumuladas próximas 10 días

Tabla Predicción Aportaciones

	Día1	Día2	Día3	Día4	Día5	Día6	Día7	Día8	Día9	Día10
Las Miraflores, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
La Magdalena, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
La Merced, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
Las Palmas, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San Sebastián, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San José, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San Juan, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San Pedro, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San Andrés, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
San Marcos, Nariño	0	8	8,90	0	14	0	0	0	0	0
TOTAL	0,00	64	60,80	0,00	126,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SIGCUCNA - Visor GIS

GANADERÍA - Cuencas ganaderas

Las Palmas

Dirección: 247,9

Altitud: 1.088,82 m

Altitud: 732,17 m

N. Br. Máx.: 750

UGM: 0084

SIGEMA - Limnología en profundidad - La Mirilla

SEGUIMIENTO LIMNOLÓGICO

TEMPERATURA (°C)

CONDUCTIVIDAD (µS/cm)

DEL EMBAJASE

Área: 153,58 m²

Volumen: 41,00 m³

Altitud: 71,7 m

Altitud: 100%

Altitud: 100%

Altitud: 100%

METEOROLÓGICOS

Presión atmosférica: 998 mbar

Radiación solar: 0 W/m²

Humedad relativa: 74%

Temperatura ambiente: 18,1 °C

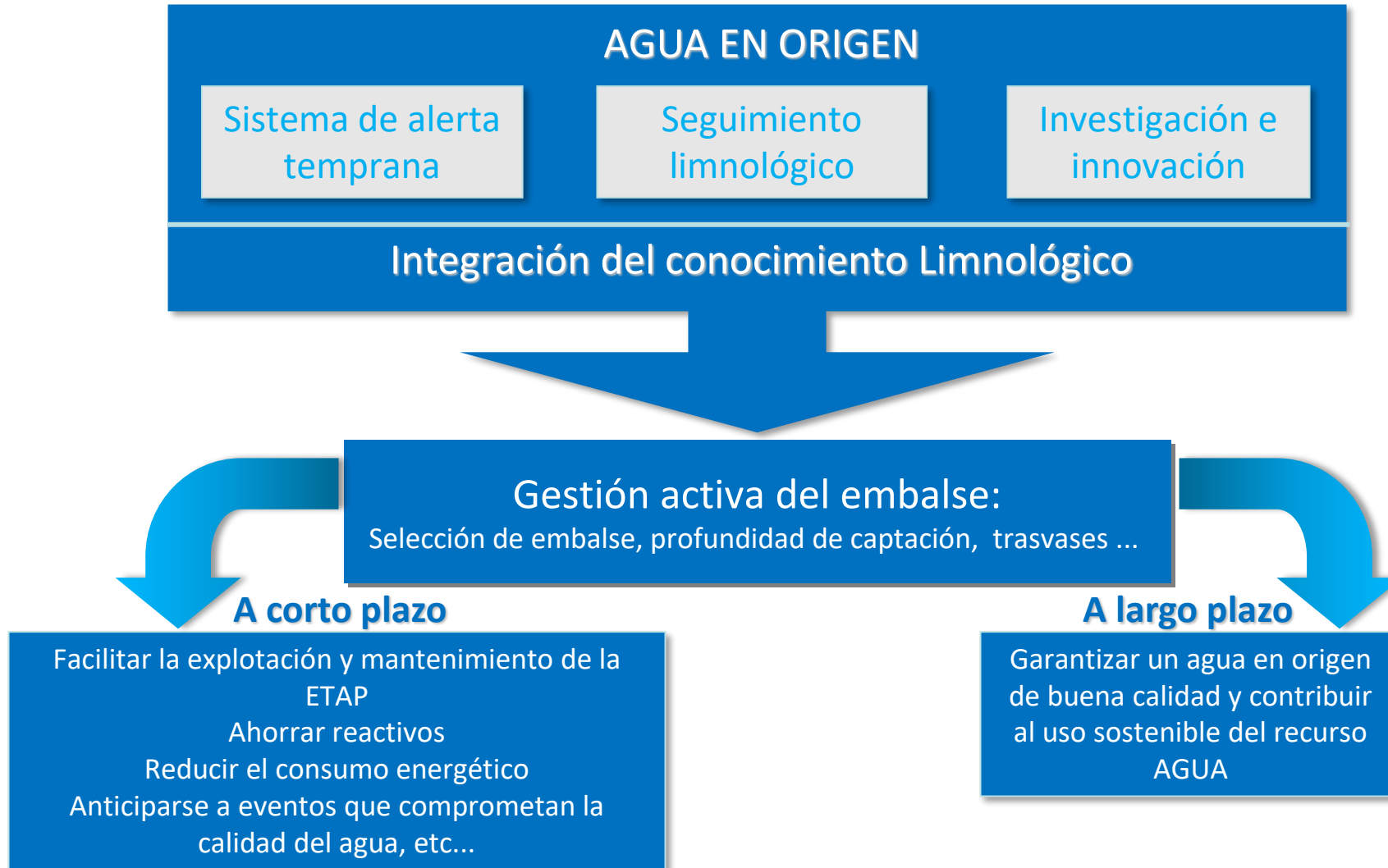
Temperatura: 28,3 m

Velocidad del viento: 0,0 m/s

Dirección del viento: 267,9 °

Fecha: 18/10

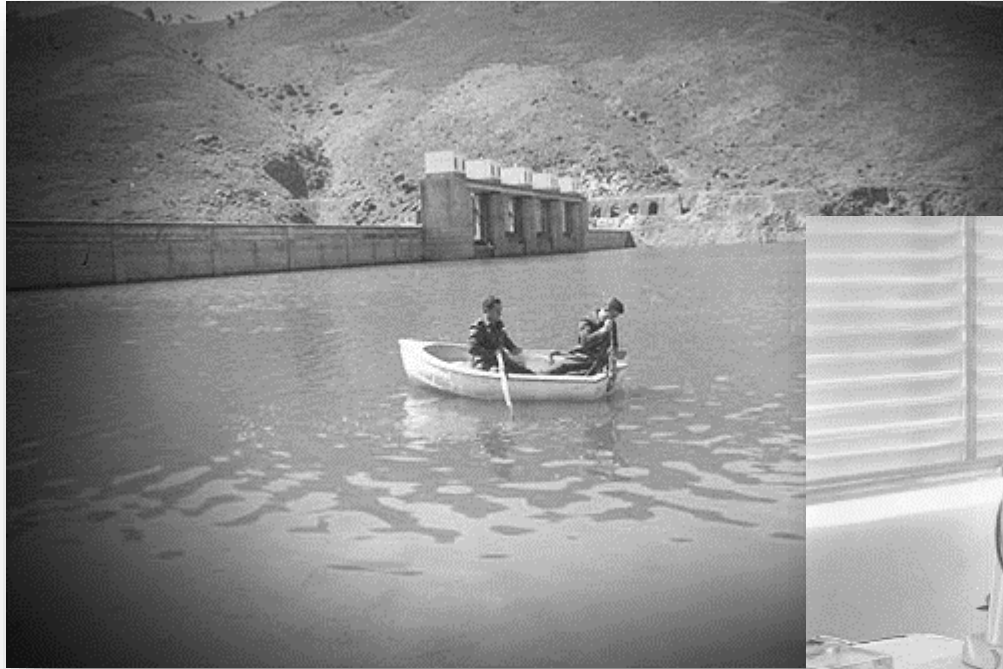




El proceso de tratamiento se inicia en el origen, al seleccionar el embalse y la profundidad de captación para conseguir, en todo momento, la mejor calidad del agua que llega a la ETAP



50 años aplicando la Limnología



Seguimiento en el embalse de La Minilla en 1973



Seguimiento en el embalse de La Minilla en 2024



Análisis de fitoplancton en 1975



Análisis de fitoplancton en 2024



Los retos para el futuro

El efecto del cambio global sobre el funcionamiento de los embalses

La contribución de los embalses al cambio climático

La aparición de nuevos contaminantes, su detección y su eliminación

La legislación más estricta, a nivel de las Normas de Calidad Ambiental y de los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo

.....



Los retos para el futuro

El efecto del cambio global sobre el funcionamiento de los embalses

Embalses al cambio climático

Factores determinantes, su detección y su

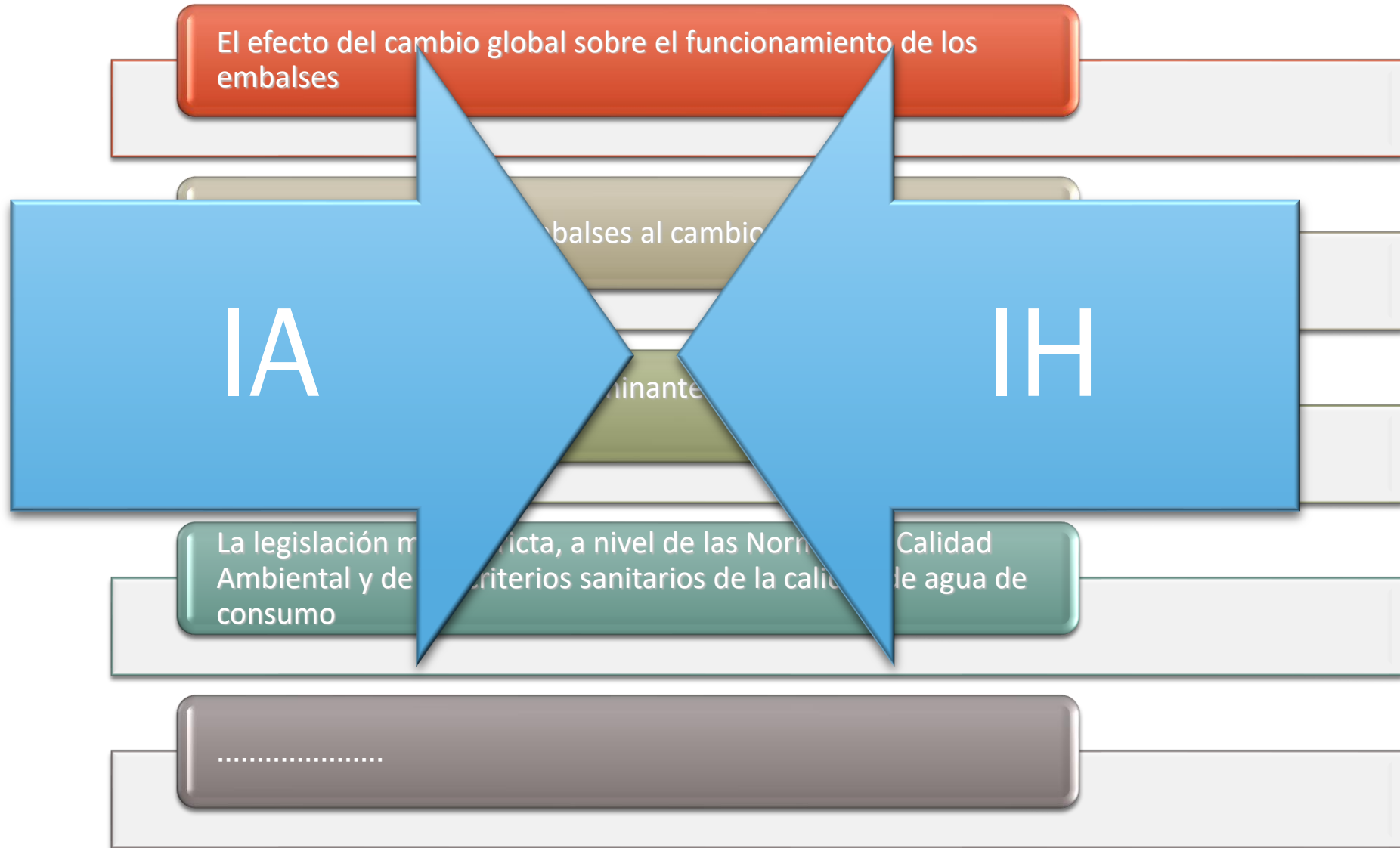
La legislación mexicana, a nivel de las Normas de Calidad Ambiental y de los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo

.....

IA



Los retos para el futuro





Agua
*mil maneras de vivirla,
mil razones para cuidarla*



EMPRESA METROPOLITANA DE AGUAS DE SEVILLA

 C/Escuelas Pías, 1 - 41003 Sevilla  955 010 010 - 900 822 010 - Línea Sevilla 010

 www.emasesa.com     



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea “NextGenerationEU”