



**Agència Catalana
de l'Aigua**

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 65 00
NIF Q0801031F
aca.gencat.cat

**PLEC PARTICULAR DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
PER A LA CONTRACTACIÓ DE**

**MOSTREIG I DETERMINACIÓ DE L'ESTAT ECOLÒGIC DE LES
ZONES HUMIDES DE CATALUNYA, EN EL PERÍODE 2026-2030.**

CTN2500603



**Generalitat
de Catalunya**



1. Objectius dels treballs i justificació

L'objectiu principal dels treballs és el mostreig i la determinació dels paràmetres i índexs d'estat ecològic i químic pertinents de les masses d'aigua zones humides de Catalunya, així com el tractament conjunt de la informació per a la determinació de l'estat ecològic. Aquests treballs inclouen les campanyes de mostreig dels anys 2026 a 2030.

Els mostrejos s'emmarquen dintre del Programa Seguiment i Control del Districte de Conca Fluvial de Catalunya per al període 2025-2030, aprovat per Resolució TER/3938/2024, de 6 de novembre, i en exercici de les competències de l'ACA en la funció de policia, inspecció, control i vigilància de la part catalana de l'Ebre, traspassada a través del Reial decret 2646/1985, de 27 de desembre. Aquests programes es redacten en compliment del Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya (Decret Legislatiu 3/2003), d'acord amb la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE).

2. Treballs a executar

Els treballs a executar inclouen les tasques següents, que cal desenvolupar en treball de camp, laboratori i/o gabinet:

- Determinació a camp i a laboratori de **paràmetres fisicoquímics** (apartat 2.2)
- Mostreig, determinació i tractament de dades de **fitoplàncton** (apartat 2.3)
- Mostreig i determinació de **d'invertebrats (macroinvertebrats i microcrustacis)**, i càlcul dels corresponents índexs biològics (apartat 2.4)
- Mostreig i determinació de **l'índex ECELS** (apartat 2.5)
- Recollida, preservació i transport de **mostres d'aigua** per a l'anàlisi de substàncies preferents i prioritàries (apartat 2.6)
- Elaboració de fitxes individuals anuals, per enviar als òrgans gestors, i realització d'un **informe final** (apartat 2.7)

2.1. Estacions de mostreig, període i freqüència

El treball de camp es realitzarà en 63 estacions de mostreig ubicades en 57 masses d'aigua Zones Humides que es troben dins del territori de Catalunya. També es contempla la possibilitat de realitzar fins a un màxim de 6 mostrejos extres (en tot el contracte) en les mateixes estacions de mostreig o en d'altres punts de les zones humides de dins de Catalunya. A l'Annex 1 d'aquest plec tècnic s'especifiquen les estacions de mostreig així com la freqüència de mostreig i els elements a mostrejar a cada estació.

Cada estació de mostreig es mostrejarà en 3 dels 5 anys de vigència del contracte. En cada any de mostreig es faran 2 campanyes de camp de tal manera que, a la seva finalització, cada estació de mostreig s'haurà visitat un mínim de 6 vegades (2 vegades per cada any de mostreig per 3 anys). A la Taula 1 es resumeix el número total d'estacions de mostreig així com el total de mostrejos a realitzar per a cada element.

Taula 1. Número d'estacions de mostreig i número total de mostrejos a realitzar en el període 2026-2030 per cada element de qualitat.





	Fisicoquímics i clorofil·la	Fitoplàncton (biovolum)	Invertebrats	Hidro- morfològics ECELS	Substàncies prioritàries i preferents
N estacions de mostreig	63	14	63	63	57
N total de mostrejos	378	84	378	378	342

Les dates en què es duran a terme les dues campanyes de camp anuals variaran en funció de la tipologia de la massa d'aigua i de les condicions meteorològiques que afectin al seu estat hidrològic. Per aquest motiu, **caldrà ajustar les dates de mostreig al règim hidrològic de cada zona humida**, de manera que, per exemple, en les masses d'aigua temporals, la primera campanya es situï a l'inici del període d'inundació i la segona abans de l'assecada. A l'annex 1 es fa una proposta de moments de mostreig en base a la tipologia de zona humida.

L'empresa adjudicatària haurà de presentar una proposta de cronograma anual de mostreig justificant la distribució anual de les estacions de mostreig. Aquest cronograma es presentarà a l'inici del contracte, abans de realitzar els primers mostrejos, i haurà de ser aprovat per l'ACA.

Durant la vigència d'aquest contracte, el cronograma es podrà modificar per causes justificades, tant a petició de l'ACA com de l'empresa contractada. D'aquesta manera, finalitzats els mostrejos de cada any en curs, es podrà valorar de nou el cronograma pels anys restants de tal manera que, aquells punts dels que no s'hagin pogut obtenir resultats (per exemple, per estar secs) podran ser programats pels anys posteriors, modificant-se el cronograma original.

Com a norma general, en cada estació de mostreig i per a cada campanya de camp, es procedirà de la següent manera:

- S'agafarà 1 mostra d'aigua per a l'anàlisi al laboratori dels **paràmetres fisicoquímics de l'aigua** i, al camp es mesuraran els principals paràmetres fisicoquímics de l'aigua (pH, Conductivitat a 20°C, temperatura, terbolesa, oxigen dissolt i percentatge d'oxigen) mitjançant sonda multiparamètrica o similar.
- S'agafarà 1 mostra d'aigua per a la posterior anàlisi de la **clorofil·la a** al laboratori
- S'agafarà 1 mostra **d'invertebrats (macroinvertebrats i microcrustacis)** per a la seva posterior determinació al laboratori.
- Es farà el mostreig i determinació de **l'índex ECELS in situ**
- S'agafarà 1 mostra d'aigua per a la posterior anàlisi de les substàncies prioritàries i preferents al laboratori; a excepció de les 6 estacions que no formen part de la xarxa de vigilància de l'estat químic (veure annex 1).
- Addicionalment, en cada mostreig caldrà fer, al menys, dues fotografies representatives de la zona humida o la zona de mostreig. En totes les campanyes de camp, les fotografies es faran sempre des dels mateixos punts per tal de tenir un històric de l'estació.

Addicionalment, **a les estacions de mostreig que s'indiqui**, s'agafarà, en cada campanya de camp, **una mostra de fitoplàncton que serà degudament conservada i transportada fins al laboratori on es durà a terme la determinació del fitoplàncton**.





Als apartats següents es concreten els paràmetres que s'inclouen dintre de cada element.

2.2. Paràmetres fisicoquímics de l'aigua

En cadascun dels mostrejos que es farà en cada campanya de camp es prendran les següents dades:

Dades de camp:

- Fondària del punt de mostreig (m)
- Fondària de visió del disc de Secchi (m) (quan apliqui)
- pH (unitats de pH)
- Temperatura de l'aigua (°C)
- Conductivitat a 20°C (µS/cm)
- Oxigen dissolt (mg/l i % saturació)
- Turbidesa (NTU)

Com a mínim en aquelles masses d'aigua de més de 3 m de fondària, aquests paràmetres es prendran al llarg del perfil vertical, fent una mesura cada mig metre.

Paral·lelament a la recollida de dades de camp, s'agafarà 1 mostra d'aigua per a l'anàlisi al laboratori dels paràmetres fisicoquímics que es llisten a la següent Taula (Taula 2):

Taula 2: Llistat de paràmetres de la fisicoquímica de l'aigua a analitzar i límits de quantificació

Paràmetre	LQ
NPOC (mg/l)	1
Amoni (mg/l)	0,05
Nitrats (mg/l)	0,5
Nitrits (mg/l)	0,05
Fosfats (mg/l)	0,05
Clorurs (mg/l)	10
Sulfats (mg/l)	7,5
Bicarbonats (mgHCO ₃ /l)	60
Duresa total (mgCaCO ₃ /l)	1
Calci (mg/L)	5
Nitrogen total (mg/l)	0,5
Fòsfor total (mg/l)	0,05
Conductivitat (µS/cm)	45
pH	3,0-9,0
Alcalinitat (mg/l CaCO ₃)	20 - 250





Agència Catalana de l'Aigua

Les mostres d'aigua seran integrades, excepte quan la fondària de la massa d'aigua sigui inferior a 1 metre. En aquest cas la mostra serà de l'aigua subsuperficial. Si la fondària és inferior a 3 metres, s'integrarà tota la columna d'aigua (fins a uns 20-30 cm del fons). Si la fondària és superior a 3 metres, s'integrarà la capa fòtica, és a dir $2,5 \cdot DS$, sent DS la fondària de visió del disc de Secchi.

La presa de mostres es realitzarà atenent al protocol de l'Agència Catalana de l'Aigua ECOES – Protocol d'avaluació de l'estat ecològic dels estanys (Protocol 1-fitoplàncton – disponible a la web de l'ACA) o el protocol del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD): “Organismos fitoplanctónicos en lagos y embalses. Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. M-LE-FP-2025”.

La determinació dels elements fisicoquímics de l'aigua es farà atenent a protocols estandarditzats, complint, com a mínim amb els nivells de quantificació (LQ) que s'especifiquen al llistat anterior.

En l'informe final (vegeu apartat 2.7) es farà un tractament de la informació fisicoquímica. Es valorarà positivament el càlcul i proposta d'índexs (per ex., índex TRIX (Vollenweider *et al.*, 1998)).

2.3. Les mostres Element biològic “Fitoplàncton”

En cada estació de mostreig i campanya de camp es prendrà una mostra d'aigua per a l'anàlisi de clorofil·la a al laboratori. Tal com s'especifica a l'apartat anterior, la mostra d'aigua serà integrada quan la fondària de la massa d'aigua sigui superior a un metre. En cas contrari, la mostra serà de l'aigua subsuperficial.

La clorofil·la a es determinarà per espectrofotometria (Standard methods 10200 H (APHA, 1998), o bé Standard ISO 10260:1992 *Water quality – Measurement of biochemical parameters – Spectrometric determination of the chlorophyll-a concentration*) i s'expressarà en $\mu\text{g/l}$.

En aquelles masses d'aigua on s'indiqui (estanys dels tipus L-T11 i L-T15, algun de tipus L-T18 o estanys més profunds), també es determinarà la comunitat de fitoplàncton, i es calcularà, com a mínim, el biovolum. Les mostres de fitoplàncton s'agafaran, preferentment, a principis i a finals de primavera, coincidint amb els mostrejors de la resta d'elements. Es valorarà el càlcul d'altres indicadors.

El càlcul del biovolum es farà atenent el protocol del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD): “Organismos fitoplanctónicos en lagos y embalses. Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. M-LE-FP-2025”.

En l'informe final (vegeu apartat 2.7) es farà un tractament de la informació obtinguda amb el fitoplàncton.





2.4. Element biològic “Invertebrats (macroinvertebrats i microcrustacis)”

L'objectiu d'aquest apartat és obtenir un inventari taxonòmic de la fauna d'invertebrats de cada zona humida (macroinvertebrats i microcrustacis) per a la posterior aplicació de l'índex QAELS₂₀₁₀, així com altres indicadors.

2.4.1. Mostreig i obtenció de dades

La presa i tractament de les mostres d'invertebrats per a l'obtenció de l'índex QAELS₂₀₁₀ es farà d'acord amb el protocol de l'Agència Catalana de l'Aigua publicat com a annex I del treball *Avaluació de l'estat ecològic de les zones humides i ajust dels indicadors de qualitat. Índexs QAELS^e₂₀₁₀, ECELS i EQAT* (disponible a la web de l'ACA). Per tant, sempre que sigui possible, els microcrustacis s'identificaran fins a nivell d'espècie mentre que els macroinvertebrats s'identificaran a família o gènere segons indiqui l'índex RIC.

Malgrat l'aplicació d'aquest protocol, i com ja s'ha dit, les espècies de microcrustacis (mostra ACCO) es determinaran fins a nivell d'espècie per permetre el càlcul de l'índex IBCAEL (Protocol del MAGRAMA amb codi: IBCAEL-2013, disponible a la pàgina web del MITERD).

En cas de detectar-se espècies exòtiques, es farà la identificació a espècie o al màxim nivell possible.

2.4.2. Tractament de les dades

Amb les dades d'invertebrats es calcularan:

- 1) Els índexs RIC, ACCO₂₀₁₀, QAELS₂₀₁₀ i QAELS^e₂₀₁₀, segons el protocol abans esmentat (*Avaluació de l'estat ecològic de les zones humides i ajust dels indicadors de qualitat. Índexs QAELS^e₂₀₁₀, ECELS i EQAT*) i tenint en compte la tipologia “oficial” de la zona humida.
- 2) Els índexs RIC, ACCO₂₀₁₀, QAELS₂₀₁₀ i QAELS^e₂₀₁₀, segons el protocol abans esmentat però tenint en compte la tipologia resultant de les dades FQ del moment del mostreig.
- 3) Els índexs RIC, ABCO i IBCAEL segons el protocol IBCAEL-2013 del MAGRAMA, o bé la seva versió més actualitzada, en aquelles masses d'aigua de la categoria d'estanys.

2.5. Element hidromorfològic – ECELS

En cadascun dels mostrejos es calcularà l'índex de Conservació dels Ecosistemes Lenítics Soms, ECELS.

L'índex ECELS es calcularà segons el seu protocol, disponible a la web de l'ACA en format protocol (ECOZO – Protocol d'avaluació de l'estat ecològic de les zones humides) i com a annex II del treball *Avaluació de l'estat ecològic de les zones humides i ajust dels indicadors de qualitat. Índexs QAELS^e₂₀₁₀, ECELS i EQAT*.

2.6. Presa mostres d'aigua per anàlisi de substàncies prioritàries i preferents

En els punts de mostreig indicats a l'Annex 1 caldrà prendre mostres d'aigua per a la posterior anàlisi de substàncies prioritàries i preferents.





Agència Catalana de l'Aigua

Les dates de presa de mostres es repartiran al màxim possible per evitar l'entrada al laboratori de moltes mostres durant un mateix mes.

Les mostres es prendran en diferents tipus d'envàs, amb el tractament i el mètode de conservació que s'indica a la Taula 3. En funció del laboratori on s'hagin de fer les anàlisis, podrà ser necessari variar el nombre i tipus d'envàs. Els envasos seran subministrats per l'ACA, però l'empresa adjudicatària s'encarregarà de recollir-los al laboratori de l'ACA d'Abrera o on indiqui.

Taula 3. Envasos i tractament de les mostres per a l'anàlisi de substàncies prioritàries i preferents en aigua.

Tipus de mostra	Material de l'envàs	Volum	Condicions de la presa	Condicions de preservació
Metalls	Plàstic transparent	125 ml.	Acidificar a camp	Addicionar àcid nítric d'elevada puresa (<i>ultra pure</i>) fins a pH 2
Compostos Semivolàtils	Vidre opac (tap tefló o vidre)	250 ml	Omplir fins dalt (no cal deixar càmera d'aire)	Refrigerada
Compostos Volàtils	Vidre	100 o 250 ml	Omplir fins dalt (cal no deixar càmera d'aire)	Refrigerada
Altres compostos	Plàstic	1 litre	Omplir fins dalt (no cal deixar càmera d'aire)	Refrigerada
Glifosat i AMPA	Falcon polietilè	50 ml	Deixar càmera d'aire	Refrigerada
PFAS	Falcon polipropilè	50 ml	Omplir fins a la meitat	Refrigerada

L'Agència Catalana de l'Aigua determinarà a quins laboratoris caldrà enviar les mostres d'aigua per les anàlisis de substàncies prioritàries i preferents. En el seu defecte, les mostres s'enviaran al laboratori de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Totes les mostres d'aigua s'enviaran als laboratoris d'anàlisi abans de 24 hores de la seva recol·lecció, mantenint la refrigeració.

2.7. Fitxes anuals i informe final

Anualment caldrà presentar una fitxa per cada massa d'aigua on es reculli la ubicació del punt o punts de mostreig, i els resultats obtinguts. A partir del segon any mostrejat, les fitxes inclouran els resultats dels anys anteriors, per mostrar l'evolució. Es valorarà la inclusió de resultats d'anys anteriors als inclosos en aquest contracte, la informació dels quals serà facilitada per l'Agència Catalana de l'Aigua a petició de l'adjudicatari.

Les fitxes han de ser explicatives, però sintètiques. L'objectiu és tenir una bona informació de la massa d'aigua sense necessitat d'anar a les dades brutes i interpretar-les. Un segon objectiu és comunicar aquesta informació a tercers (fora de l'ACA), especialment aquelles



Generalitat
de Catalunya



masses d'aigua incloses en espais protegits que disposen d'òrgan gestor. Per tant, es valorarà la redacció d'un resum d'una petita anàlisi conjunta de les zones humides d'un mateix àmbit.

L'últim any caldrà elaborar un informe complet de tractament de resultats. Un dels objectius d'aquest informe és fer un tractament crític de la informació, de manera que es valorin els aspectes que poden ser més conflictius a l'hora de valorar l'estat de les zones humides amb el protocol actual (bàsicament, protocol ECOZO de l'ACA, i indicadors MITERD), i els indicadors addicionals. També és objecte d'aquest informe presentar l'evolució temporal dels resultats de cada massa d'aigua fent servir els indicadors establerts o les anàlisis que es considerin pertinents.

3. Presentació de resultats

Anualment, abans de finalitzar l'any, caldrà presentar el següent tipus d'informació:

- Les dades dels inventaris dels taxons per cada estació i per cada mostreig, amb la seva d'abundància (INV: macroinvertebrats i microcrustacis, FIT: fitoplàncton).
- Les dades dels inventaris de l'aplicació de l'índex ECELS.
- Les dades resultat dels índexs biològics i hidromorfològics aplicats i, si s'escau, de les mètriques per a calcular-los.
- Les dades del nivell de qualitat resultant per a cada indicador, estació i data.
- Les dades resultats de camp i laboratori dels paràmetres fisicoquímics i de la clorofil·la.
- El recull representatiu de les fotografies.
- Un breu informe resum anual de les tasques executades.
- Una fitxa individual per a cadascuna de les estacions de mostreig visitada que contingui la informació més rellevant fruit dels resultats obtinguts i que serà enviada als òrgans gestors de les diferents masses d'aigua. El contingut, estructura i format de la fitxa serà proposat per l'empresa adjudicatària, i que haurà de ser aprovat per l'ACA.

Les dades es lliuraran en format Excel o Access fàcilment exportable a les bases de dades corporatives de l'ACA, o bé s'introduiran directament en una EMD (entrada manual de dades) proporcionada per l'ACA.

Les fotografies mostraran una representació de les tasques de camp o laboratori que es considerin rellevants (hàbitats, espècies, treball de camp, etc.) així com la visió general de l'estació. S'identificaran amb el codi de l'estació de mostreig i un breu text del que representa.

El resum de les tasques executades contindrà, com a mínim, les estacions visitades durant l'any, les que s'han pogut mostrejar amb èxit, el nombre de mostres identificades, les estacions que s'han visitat, però no s'han pogut mostrejar i els motius (per estar seques, mal accés, etc.). També contindrà un resum de les principals incidències que hagin pogut sorgir en el transcurs dels mostrejos, la determinació d'espècies o el càlcul d'índexs, i tot allò que l'adjudicatari consideri necessari. L'empresa adjudicatària haurà de presentar una proposta de cronograma anual de mostreig justificant la distribució anual de les estacions de mostreig. Aquest cronograma es presentarà a l'inici del contracte, abans de realitzar els primers mostrejos, i haurà de ser aprovat per l'ACA.

L'últim any caldrà presentar l'informe final (vegeu apartat 2.7), a més a més de la informació anual abans indicada.





4. Altres dades d'interès (Seguiment de l'execució dels treballs)

De cara a la realització dels mostrejos, caldrà demanar els permisos corresponents i considerar les limitacions que s'escaiguin (especialment dates de nidificació d'ocells), particularment en aquelles zones incloses en espais naturals. També caldrà adoptar les mesures necessàries per evitar la dispersió de malalties i d'espècies exòtiques.

Al llarg del període de vigència d'aquest contracte, l'adjudicatari i l'ACA mantindran contacte i reunions periòdiques per tal de garantir la correcta execució dels treballs, i solucionar possibles entrebancs que puguin sorgir.

Com a mínim, es farà una reunió abans d'iniciar els treballs, i una reunió anual al finalitzar les tasques de cada any i encarar els treballs de l'any següent. Igualment, es poden concretar reunions específiques pels diferents aspectes que contempla aquesta contractació.

Per evitar la dispersió d'espècies al·lòctones i malalties, tot el material que entri en contacte amb l'aigua o amb les mostres (xarxes, aparells, etc.) haurà d'haver estat curosament desinfectat. En finalitzar cada estació de mostreig, el material tornarà a ser desinfectat.

5. Termini d'execució dels treballs

La durada del contracte serà per un termini de 5 anys des de la data de la seva formalització.

6. Pressupost dels treballs

El valor estimat del contracte és de **622.064,77 €** més IVA. Preferentment, la facturació dels treballs es farà anualment (a finals d'any), després del lliurament i la validació de tots els resultats obtinguts en els mostrejos de l'any, i de l'informe i fitxes resum.

Si l'adjudicatari ho sol·licita, es podrà fer una primera certificació després de la primera campanya de mostreig, prèvia entrega de les observacions i dels resultats de camp. En aquesta certificació es contemplarà l'import de les feines ja executades i presentades. La facturació de la resta dels treballs es farà a finals d'any, després del lliurament i la validació de tots els resultats obtinguts en els mostrejos de l'any, i de l'informe i fitxes resum, descomptant les feines ja certificades.

7. Annexos

Annex 1. Localització i caracterització de les estacions de mostreig, freqüència de mostreig i elements a mostrejar a cada estació.

AQUEST ANNEX ES PRESENTA EN FORMAT EXCEL.

