

Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la contractació dels treballs de camp i caracterització analítica complementària de l'entorn de l'EDAR de Porto Cristo

1. Objecte

L'objecte del present document és definir una campanya de mostreig i caracterització complementària destinada a ampliar la informació disponible sobre la possible afecció de l'abocament de l'EDAR de Porto Cristo sobre la massa d'aigua subterrània 1820M3 Porto Cristo i sobre el medi receptor litoral.

La informació obtinguda haurà de permetre disposar d'una base tècnica suficient per valorar la influència potencial de l'efluent depurat sobre les aigües subterrànies de l'entorn i, si escau, sobre el medi marí proper.

2. Antecedents i justificació dels treballs

L'Ajuntament de Manacor disposa de l'«Estudi hidrogeològic de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Porto Cristo» redactat l'any 2023. Aquest estudi es va elaborar amb l'objectiu d'analitzar la possible afecció de l'abocament de l'EDAR sobre la massa d'aigua subterrània 1820M3 Porto Cristo i donar resposta als requeriments per tal d'obtenir autorització d'abocament per part de Recursos Hídrics de la CAIB.

L'estudi inclou, entre d'altres, la caracterització geològica i hidrogeològica de l'àmbit, la identificació de la massa d'aigua subterrània afectada, l'anàlisi de la qualitat de l'efluent de l'EDAR, la caracterització dels aquífers presents, l'inventari de captacions existents en l'entorn de la depuradora i l'avaluació de la possible afecció sobre les aigües subterrànies i els usos associats. L'estudi del 2023 es va realitzar mitjançant informació ja disponible i no es va realitzar campanya sobre el terreny.

L'estudi conclou que l'abocament es produeix sobre una massa d'aigua subterrània que presenta una problemàtica històrica associada a la intrusió marina i a la degradació química generalitzada de la qualitat de les aigües subterrànies, especialment pel que fa a clorurs, conductivitat i nitrats. Així mateix, es posa de manifest que l'EDAR presenta importants limitacions estructurals i de funcionament derivades de la seva antiguitat, insuficiència de capacitat i absència de tractaments avançats d'eliminació de nutrients.

Posteriorment, en el marc de la tramitació administrativa de l'autorització d'abocament, la Direcció General de Recursos Hídrics va emetre informe desfavorable respecte de la proposta presentada.

Atès el contingut de l'informe desfavorable i amb l'objectiu d'ampliar la informació disponible per a futures fases de l'expedient, l'Ajuntament de Manacor considera necessari desenvolupar una campanya complementària de treball de camp i caracterització analítica.

La finalitat d'aquesta campanya és disposar d'informació addicional que permeti:

- Caracteritzar amb major detall l'estat actual de les aigües subterrànies de l'entorn de l'EDAR.
- Comparar la qualitat de les aigües potencialment situades aigües amunt i aigües avall de la zona d'abocament.



- Analitzar la possible existència d'indicadors compatibles amb una afecció derivada de l'efluent depurat.
- Avaluar l'eventual connexió entre l'abocament subterrani i el medi litoral proper.
- Disposar d'una base tècnica suficient per valorar futures alternatives de gestió de l'efluent depurat.

3. Objectius específics

Els treballs de camp tindran els objectius següents:

- Caracteritzar la qualitat actual de les aigües subterrànies de l'entorn de l'EDAR.
- Comparar la qualitat de les aigües situades potencialment aigües amunt i aigües avall de la zona d'abocament.
- Caracteritzar l'efluent de l'EDAR durant el període de mostreig.
- Obtenir informació preliminar sobre la possible afecció al medi litoral.
- Identificar indicadors compatibles amb una possible influència de l'efluent depurat.

4. Selecció dels punts de mostreig i treballs previs

4.1 Captacions d'aigua subterrània

La campanya inclourà el mostreig de sis captacions existents inventariades dins l'àrea d'estudi.

La selecció definitiva serà realitzada per l'equip tècnic adjudicatari després d'una visita preliminar de camp.

La distribució mínima serà:

- 3 captacions situades aigües amunt de la zona d'abocament.
- 3 captacions situades aigües avall de la zona d'abocament.

4.2 Efluent de l'EDAR

Es realitzarà una mostra puntual de l'efluent depurat a la sortida de la instal·lació.

4.3 Medi litoral

Es realitzaran:

- 2 mostres d'aigua marina.
- 1 mostra de sediment o arena de platja.

Una de les mostres d'aigua marina i la mostra de sediment s'ubicaran preferentment a l'entorn de Cala Petita.

La segona mostra d'aigua marina actuarà com a punt de control i es recollirà d'un entorn allunyat a la zona possiblement afectada.

4.4 Revisió documental prèvia



Abans de l'execució dels treballs de camp, l'adjudicatari haurà de realitzar una revisió de la documentació tècnica disponible relacionada amb l'expedient d'autorització d'abocament de l'EDAR de Porto Cristo.

Com a mínim s'analitzarà la documentació següent:

- Estudi hidrogeològic de l'EDAR de Porto Cristo (2023).
- Informe desfavorable emès per la Direcció General de Recursos Hídrics.
- Informació analítica disponible de l'efluent de l'EDAR.
- Documentació complementària facilitada per l'Ajuntament de Manacor.

L'objectiu d'aquesta revisió serà identificar les principals incerteses existents, orientar adequadament la selecció dels punts de mostreig i definir els aspectes que requereixen una especial atenció durant la campanya de camp i la posterior interpretació dels resultats.

5. Actuacions i treballs de camp

5.1 Selecció dels punts de mostreig

L'adjudicatari haurà de realitzar una visita preliminar de camp per verificar l'estat, accessibilitat i idoneïtat de les captacions inventariades dins l'àmbit d'estudi.

La campanya inclourà, com a mínim:

- 3 captacions d'aigua subterrània situades potencialment aigües amunt de la zona d'abocament.
- 3 captacions d'aigua subterrània situades potencialment aigües avall de la zona d'abocament.
- 1 mostra de l'efluent de l'EDAR.
- 2 mostres d'aigua marina.
- 1 mostra de sediment o arena de platja.

La selecció definitiva dels punts es realitzarà atenent criteris d'accessibilitat, disponibilitat d'aigua, representativitat hidrogeològica i autorització dels propietaris. Haurà de ser aprovada pel serveis tècnics municipals.

L'adjudicatari haurà de realitzar les gestions necessàries per obtenir l'autorització d'accés a les captacions seleccionades, amb el suport de l'Ajuntament de Manacor quan sigui necessari. En cas que alguna captació no pugui ser mostrejada per manca d'autorització, impossibilitat d'accés, absència d'aigua o qualsevol altra causa justificada, l'adjudicatari haurà de proposar una captació alternativa de característiques equivalents, que haurà de ser validada pels serveis tècnics municipals. Quan es consideri convenient, es podrà facilitar als titulars de les captacions una còpia dels resultats analítics corresponents al seu punt de mostreig.

5.2 Operacions de camp

Per a cadascuna de les captacions d'aigua subterrània seleccionades es realitzaran les actuacions següents:



- Localització i georeferenciació del punt de mostreig.
- Mesura del nivell piezomètric.
- Mesura in situ dels següents paràmetres:
 - pH.
 - Conductivitat elèctrica.
 - Temperatura.

Les mostres seran obtingudes, conservades, transportades i processades seguint protocols normalitzats de mostreig i cadena de custòdia.

La presa de mostres haurà de ser realitzada per personal qualificat seguint els protocols de mostreig aplicables i d'acord amb els requisits del laboratori acreditat responsable de les determinacions analítiques.

5.3 Mostres de reserva

Sempre que sigui tècnicament viable i compatible amb els mètodes analítics aplicables, es recollirà un volum addicional de mostra destinat a la seva conservació com a mostra de reserva.

Aquestes mostres podran ser utilitzades, si escau, per a la realització posterior d'anàlisis complementàries de contaminants emergents o traçadors específics d'aigües residuals urbanes.

L'adjudicatari haurà d'indicar les condicions de conservació, el termini màxim recomanat per a la seva anàlisi i les limitacions associades a la seva utilització posterior.

5.4 Reunió d'inici i validació de la campanya

Amb caràcter previ a l'inici dels treballs de camp es realitzarà una reunió de coordinació entre l'Ajuntament de Manacor i l'adjudicatari.

Aquesta reunió tindrà com a objectius:

- Revisar els antecedents de l'expedient.
- Presentar la proposta definitiva de punts de mostreig.
- Validar la metodologia prevista.
- Confirmar els paràmetres analítics a determinar.
- Establir el calendari previst d'execució.

Com a resultat de la reunió, l'adjudicatari elaborarà una breu acta tècnica que reculli els acords adoptats i, si escau, les modificacions introduïdes respecte de la proposta inicial.

5.5 Reunió final

Un cop lliurat l'informe final, l'adjudicatari realitzarà una reunió de presentació dels resultats amb els serveis tècnics municipals, amb l'objectiu d'exposar les principals conclusions, les limitacions detectades i les recomanacions per a futures fases de l'expedient.



6. Programa analític

L'objectiu principal del programa analític és obtenir informació que permeti identificar possibles indicadors compatibles amb una influència de l'efluent de l'EDAR sobre les aigües subterrànies i el medi receptor, diferenciant-los, en la mesura del possible, de les alteracions associades a altres fonts de contaminació o a l'estat general de la massa d'aigua subterrània.

6.1 Aigües subterrànies

En cadascuna de les captacions seleccionades es determinaran, com a mínim, els següents paràmetres:

Paràmetres fisicoquímics

- pH.
- Conductivitat elèctrica.
- Nitrats (NO_3^-).
- Nitrits (NO_2^-).
- Amoni (NH_4^+).
- Nitrogen total.
- Fòsfor total.
- Clorurs.
- Sulfats.
- Detergents aniònics.
- Demanda Química d'Oxigen (DQO).

Paràmetres microbiològics

- Escherichia coli (E. coli).
- Enterococs intestinals.

6.2 Efluent de l'EDAR

A la mostra d'efluent es determinaran, com a mínim:

Paràmetres fisicoquímics

- pH.
- Conductivitat elèctrica.
- Nitrats (NO_3^-).
- Nitrits (NO_2^-).
- Amoni (NH_4^+).
- Nitrogen total.
- Fòsfor total.
- Clorurs.
- Sulfats.
- Detergents aniònics.

Indicadors de qualitat de l'efluent

- Demanda Química d'Oxigen (DQO).



- Demanda Biològica d'Oxigen a 5 dies (DBO₅).
- Sòlids en Suspensió Totals (SST).

Paràmetres microbiològics

- Escherichia coli (E. coli).
- Enterococs intestinals.

6.3 Aigua marina

A les mostres d'aigua marina es determinaran, com a mínim:

Paràmetres fisicoquímics

- pH.
- Conductivitat o salinitat.
- Nitrats (NO₃⁻).
- Amoni (NH₄⁺).
- Fòsfor total.

Paràmetres microbiològics

- Escherichia coli (E. coli).
- Enterococs intestinals.

6.4 Sediment o arena de platja

A la mostra de sediment o arena es determinaran, com a mínim:

- Escherichia coli (E. coli).
- Enterococs intestinals.
- Coliformes totals.
- Coliformes fecals.

6.5 Resum del programa analític

Paràmetre	Aigües subterrànies	Efluent EDAR	Aigua marina	Arena / sediment
Mesures in situ				
Temperatura	✓	✓	✓	-
pH	✓	✓	✓	-
Conductivitat elèctrica	✓	✓	✓	-
Nivell piezomètric	✓	-	-	-
Paràmetres fisicoquímics				
Clorurs	✓	✓	-	-
Sulfats	✓	✓	-	-
Nutrients				
Nitrats (NO ₃ ⁻)	✓	✓	✓	-
Nitrits (NO ₂ ⁻)	✓	✓	-	-
Amoni (NH ₄ ⁺)	✓	✓	✓	-
Nitrogen total	✓	✓	-	-



Fòsfor total	✓	✓	✓	-
Indicadors de qualitat / contaminació				
DQO	✓	✓	-	-
DBO ₅	-	✓	-	-
Sòlids en Suspensió Totals (SST)	-	✓	-	-
Detergents aniònics	✓	✓	-	-
Paràmetres microbiològics				
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	✓	✓	✓	✓
Enterococs intestinals	✓	✓	✓	✓
Coliformes totals	-	-	-	✓
Coliformes fecals	-	-	-	✓

6.6 Proposta de millora del programa analític

L'adjudicatari podrà proposar justificadament la incorporació de paràmetres addicionals o traçadors específics que permetin identificar amb major precisió una possible influència de l'efluent de l'EDAR sobre les aigües subterrànies o el medi receptor.

Aquests paràmetres podran incloure contaminants emergents, indicadors de contaminació d'origen urbà o altres compostos amb capacitat discriminatòria respecte de les fonts de contaminació difusa presents a la massa d'aigua subterrània.

7. Requisits de qualitat

Les operacions de mostreig hauran de ser realitzades per personal qualificat i amb experiència acreditable en treballs de camp relacionats amb aigües subterrànies i control ambiental.

Les determinacions analítiques hauran de ser efectuades per laboratoris acreditats segons la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Els mètodes d'assaig emprats hauran d'estar inclosos dins l'abast de l'acreditació vigent del laboratori sempre que existeixi acreditació disponible per al paràmetre i la matriu corresponent.

En cas que alguna determinació no disposi d'acreditació específica per a la matriu analitzada, aquesta circumstància haurà de quedar expressament indicada en el butlletí analític o en l'informe de resultats.

L'informe haurà d'incorporar:

- Fitxes de camp.
- Coordenades dels punts mostrejats.
- Data i hora de mostreig.
- Mesures in situ.
- Cadena de custòdia.
- Butlletins analítics.
- Certificats d'acreditació aplicables.

7.1 Lliurables mínims



Els treballs hauran d'incloure, com a mínim, els lliurables següents:

Lliurable 1. Proposta definitiva de campanya

Document breu que inclourà:

- Relació dels punts seleccionats.
- Justificació de la seva elecció.
- Calendari previst dels treballs.
- Relació definitiva de paràmetres analítics.

Lliurable 2. Resultats de camp

Document de camp que incorporarà:

- Fitxes de mostreig.
- Coordenades dels punts.
- Fotografies.
- Mesures in situ.
- Incidències detectades durant els treballs.

Lliurable 3. Resultats analítics

Recull dels butlletins analítics emesos pel laboratori acreditat, incloent:

- Resultats complets.
- Límits de quantificació.
- Mètodes emprats.
- Informació relativa a l'acreditació dels assaigs.

Lliurable 4. Informe final

Informe integrador que recopili la totalitat dels treballs realitzats, la interpretació dels resultats i les conclusions obtingudes.

8. Resultats esperats

L'informe final haurà d'incloure:

- Descripció detallada dels punts de mostreig seleccionats.
- Resultats de camp.
- Resultats analítics.
- Comparació entre captacions situades potencialment aigües amunt i aigües avall.
- Comparació entre les aigües subterrànies i la qualitat de l'efluent de l'EDAR.
- Valoració preliminar de la possible afecció sobre la massa d'aigua subterrània i el medi litoral.
- Identificació de possibles indicadors compatibles amb una influència de l'efluent depurat.
- Recomanacions per a futurs treballs, campanyes de seguiment o estudis complementaris.



- Valoració de la necessitat d'incorporar traçadors específics o contaminants emergents en futures fases d'investigació.

Adicionalment, l'informe haurà d'incorporar una valoració tècnica específica sobre la utilitat de la informació obtinguda per a la continuació de la tramitació administrativa de l'autorització d'abocament, identificant les principals incerteses resoltes, les limitacions detectades i, si escau, les necessitats d'informació complementària que puguin resultar necessàries en futures fases de l'expedient.

9. Pressupost

9.1 Costos directes

Concepte	Unitats	Preu unitari (€)	Import (€)
Direcció tècnica i coordinació de la campanya	1	1.500,00	1.500,00
Treballs de camp (2 tècnics, 1 jornada)	1	1.000,00	1.000,00
Analítica completa d'aigua subterrània	6	250,00	1.500,00
Analítica completa d'efluent EDAR	1	275,00	275,00
Analítica completa d'aigua marina	2	125,00	250,00
Analítica completa d'arena/sediment	1	100,00	100,00
Elaboració de l'informe de resultats	1	575,00	575,00
TOTAL COSTOS DIRECTES			5.200,00 €

9.2 Pressupost base de licitació

Concepte	Import (€)
Costos directes	5.200,00
Despeses generals (10%)	520,00
Benefici industrial (13%)	676,00
Pressupost d'Execució :	6.396,00
IVA (21%)	1.343,16
Pressupost Base de Licitació (PBL)	7.739,16 €

10. Propietat dels treballs realitzats

Tota la informació generada durant l'execució del contracte serà propietat de l'Ajuntament de Manacor.

L'adjudicatari haurà de lliurar, juntament amb l'informe final, tota la documentació generada durant els treballs, incloent, com a mínim:

- Bases de dades i fulls de càlcul.
- Resultats analítics en format editable.
- Fitxes de camp.
- Coordenades dels punts de mostreig.
- Fotografies.



- Cartografia elaborada.
- Qualsevol altra informació utilitzada o generada en el desenvolupament dels treballs.

L'Ajuntament de Manacor podrà utilitzar aquesta informació per a la continuació de l'expedient administratiu, així com per a la redacció de futurs estudis o projectes relacionats amb l'objecte del contracte, sense cap limitació derivada de la propietat intel·lectual dels treballs executats.

11. Termini d'execució

El termini màxim d'execució dels treballs serà de 12 setmanes a comptar des de la formalització de l'encàrrec o adjudicació. Dins aquest termini s'hauran d'incloure els treballs previs, la campanya de camp, les determinacions analítiques, l'informe final i, si escau, la reunió de presentació de resultats.

