

EMPRESA MUNICIPAL MIXTA D'AIGÜES DE TARRAGONA

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
PARTICULARS QUE HA DE REGIR EL
CONTRACTE DELS SERVEIS DE RECERCA PER
LA DETERMINACIÓ DE L'ESTAT DE DESGAST
DEL CARBÓ ACTIU EXISTENT EN L'ETAP DE
SANT SALVADOR I ELECCIÓ DEL MATERIAL
ADSORBENT ÒPTIM.**

INDEX

1	MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DEL CONTRACTE.....	3
2	OBJECTE DEL PLEC	4
3	TREBALLS A REALITZAR	4
3.1	AVALUACIÓ DE L'ESTAT DE DEGRADACIÓ DEL CARBÓ ACTIU ACTUAL.....	4
3.2	AVALUACIÓ DEL MILLOR MATERIAL ADSORBENT (CARBÓ ACTIU GRANULAT I RESINES DE BESCANVI IÒNIC).....	5
3.3	ELABORACIÓ DE CONCLUSIONS.....	6
4	TREBALLS NO INCLOSOS.....	6
5	MITJANS PERSONALS, MATERIALS MÍNIMS	6
6	TERMINI D'EXECUCIÓ	7
7	PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS	7
8	PAGAMENTS	8
9	PROPIETAT INDUSTRIAL I CONEIXEMENT	9
10	PROPIETAT DE LES DADES I DE LES COCLUSIONS DEL TREBALL.....	9

MEMÒRIA

1 MEMÒRIA JUSTIFICATIVA DEL CONTRACTE

EMATSA disposa d'una ETAP de filtres de carbó actiu construïda als anys 90 amb l'objectiu de ser tractament de les aigües d'un conjunt de captacions que podien, eventualment, contenir quantitats d'hidrocarburs i TOC. Aquesta planta es va quedar fora d'ús durant els darrers 20 anys donat que la major part de l'aigua es subministra del CAT.

Els darrers anys, per diverses causes, (avaries recurrents del CAT, i un increment del preu de l'abastament en alta) ha plantejat la necessitat de posar en marxa l'ETAP de manera rutinària.

Primer la *Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2020* i finalment la seva transposició a la legislació catalana, l'any 2023 amb el *RD 3/2023 de 10 de enero, por el que se "establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro"*. Aquesta normativa recull nous paràmetres de control de qualitat de l'aigua, entre els que es troben un grup de molècules denominats PFAS.

EMATSA des de l'any 2022 va establir un control en les seves captacions de PFAS, trobant que les aigües captades a l'al·luvial del Francolí (mina PII principalment i amb menor quantitat pous EB10 i Miró II), contenen PFAS en valors paramètrics molt importants (2,4 µg/l, quan el valor paramètric és de < 0,1 µg/l).

Les proves efectuades amb l'ETAP demostren que el carbó actiu existent no elimina el PFAS en les quantitats necessàries. Per altra banda, la literatura existent indica que els tractaments de carbó actiu han de ser específics per l'espectre de PFAS de les aigües i que la matriu és fonamental per determinar el material suport òptim.

La literatura existent indica a més que el carbó actiu, tot i que pugui ser un bon adsorbent pot esgotar-se ràpidament.

Per tant és possible que en darrera instància calgui plantejar-se un canvi de sistema de tractament.

Donat totes les consideracions, s'ha plantejat un full de ruta per recercar les diferents possibilitats i obtenir conclusions en dos etapes.

1. Determinar l'estat del carbó actiu existent si es aprofitable o no, i determinar el material adsorbent òptim amb comparacions en laboratori amb diversos CAG i Resines de bescanvi iònic.
2. Efectuar proves pilot amb el material adsorbent òptim i altres tractaments per determinar **(no es motiu de la present licitació).**

La fase 1 requereix es pot realitzar en un laboratori, institut de recerca o consultoria especialitzada amb experiència.

2 OBJECTE DEL PLEC

L'objecte del contracte és contractar els serveis de:

Recerca per la determinació de l'estat de desgast del carbó actiu existent en l'ETAP de Sant Salvador i elecció del material adsorbent òptim (tipus, marca i composició o model) per tractar PFAS i altres orgànics detectats l'aigua crua de les diferents captacions. (Sempre en relació amb els paràmetres concrets indicats al RD 03/2023).

Els treballs el podran realitzar Centres de recerca o similar, laboratoris o consultories amb experiència en treball amb carbó actiu i PFAS.

3 TREBALLS A REALITZAR

A continuació es fa una relació succinta dels treballs a realitzar, indicant quines tasques seran executats per EMATSA i per tant resten fora de la present licitació. La resta la realitzarà el licitador amb els mitjans necessaris.

3.1 AVALUACIÓ DE L'ESTAT DE DEGRADACIÓ DEL CARBÓ ACTIU ACTUAL

1) Pressa de Mostres Representatives

Es prendran 1 mostres composta per cada filtre (en total 3 mostres) de 1 – 2 kg presa de la forma que siguin més representatives possible. Per fer cada una de les mostres compostes, s'agafarà com a mínim 3 punts de cada cos de filtre (cada filtre te dos cossos) que es barrejarà convenientment.

2) Anàlisi Físic-Químic de cada una de les 3 mostres.

- a) **Granulometria:** Per caracteritzar la distribució la granulometria i comprovar l'estat de trencament del carbó actiu.
- b) **Determinació d'Humitat i Cendres:** Avaluar la quantitat d'humitat i cendres present en el carbó per valorar el nivell de càrrega i l'eficiència potencial.
- c) Es valorarà la possibilitat que el licitador realitzi un estudi amb microscòpia electrònica de carbó actiu que determini el seu estat.

3) Assajos d'Adsorció de cada una de les tres mostres.

- a) **Capacitat d'Adsorció de Iode (Número de Iode):** Prova estàndard per mesurar la capacitat d'adsorció del carbó actiu. Es realitzarà d'acord amb la Norma ASTM D4607 - 14(2021) o equivalent UNE. Comparar els resultats amb el carbó actiu nou si es disposa d'alguna dada.
- b) **Prova d'Adsorció de TOC i PFAS:** Realitzar assajos experimentals on el carbó actiu es sotmet a solucions amb concentracions conegudes de TOC i PFAS de l'aigua de la Mina

PII. Mesurar la quantitat de contaminants abans i després del tractament. **Les anàlisis de PFAS les realitzarà el laboratori d'EMATSA, el que comporta l'enviament de mostres (envasos i transport a càrrec de l'adjudicatari del contracte).** Les de TOC les farà el propi adjudicatari.

4) Comparació i Avaluació

- a) Avaluar la vida útil restant del carbó en funció dels resultats d'adsorció i paràmetres físics.

3.2 AVALUACIÓ DEL MILLOR MATERIAL ADSORBENT (CARBÓ ACTIU GRANULAT I RESINES DE BESCANVI IÒNIC)

1. Definició de Criteris de Selecció

Per a la selecció primera dels mitjans adsorbents es farà una cerca entre els diferents proveïdors de carbons actius i resines de bescanvi iònic, i es preseleccionaran 5 en base als criteris següents:

- **Capacitat d'Adsorció:** Eficiència en l'adsorció de PFAS específics i contaminants presents.
- **Velocitat d'Adsorció:** Taxa d'adsorció per assolir nivells segurs en un temps raonable.
- **Durabilitat i Vida Útil:** Taxa de degradació i freqüència de substitució.
- **Cost:** Cost inicial i costos operatius a llarg termini.
- **Compatibilitat amb Sistema Actual:** Facilitat d'integració a la ETAP existent.
- **Compatibilitat amb sistemes de tractament d'aigua potable.** Aptes per aigua de consum humà.

2. Assajos de Laboratori

- **Assajos d'Adsorció Estàtics:** Preparar solucions d'aigua contaminades amb concentracions conegudes de PFAS i resta de la matriu . Afegir quantitat mesurada de carbó actiu o resina i mesurar la capacitat d'adsorció en temps específics.
- **Mesura de PFAS i altres paràmetres:** **Els anàlisis a realitzar tant de la matriu com de PFAS es realitzaran als laboratoris d'EMATSA. El licitador haurà d'enviar les mostres i disposar els envasos pertinents a càrrec seu. El licitador indicarà a EMATSA els paràmetres a analitzar.**

3. Assajos de Durabilitat i Regeneració

Amb el resultat dels assajos de laboratori es seleccionarà 1 carbó actiu , 1 resina de bescanvi i el carbó actiu existent. (Si el carbó existent no presenta valors adients per eliminar PFAS, es seleccionarà un segon carbó actiu comercial). A tots tres, el licitador farà les proves per determinar la isoterma d'adsorció

- **Assajos d'Adsorció Dinàmics:** Utilitzar columnes de prova per avaluar l'eficiència en condicions de flux realistes. Mesurar l'adsorció a diferents velocitats de flux i temps de contacte.
- **Cicles d'Adsorció-Desorció:** Sotmetre els materials a cicles repetits de adsorció-desorció per avaluar l'estabilitat i capacitat de regeneració.

3.3 ELABORACIÓ DE CONCLUSIONS

El licitador elaborarà un informe de conclusions, annexant els resultats de totes les proves realitzades, on com a mínim es donguin respostes als següents aspectes:

- **Determinació de l'estat del carbó actiu actual**
- **Elecció del material suport òptim.**
- **Càlcul de despeses operatives:** Derivats del cost del material adsorbent, residus generats, etc.
- **Especificitats de PFAS:** Cada material pot tenir diferent capacitat d'adsorció per a diversos tipus de PFAS (PFOA, PFOS, etc.).
- **Compatibilitat Ambiental:** Impacte ambiental i residus generats.
- **Flexibilitat Operativa:** Adaptabilitat dels adsorbents a l'ETAP, en funció dels seus paràmetres de funcionament.

4 TREBALLS NO INCLOSOS

Les analítiques de paràmetres d'aigua i PFAS seran realitzades per EMATSA. La recollida de mostres, manipulació, i enviament al laboratori d'EMATSA sí han d'estar inclosos en l'oferta). El licitador indicarà a EMATSA els paràmetres a mesurar.

El subministrament d'aigua mostra (Mina PII). EMATSA subministrarà el volum d'aigua que indiqui l'adjudicatari (fins a un màxim d' 1 m³) en les seves instal·lacions.

5 MITJANS PERSONALS, MATERIALS MÍNIMS

El licitador haurà de disposar dels següents mitjans personals i materials mínims per accedir a la licitació.

- El redactor de l'informe de conclusions, que serà el mateix director del treball, final haurà de ser un titulat universitari competent, de grau superior o doctor amb experiència mínima de 3 anys.
- Tindrà en plantilla, un altre titulat universitari de grau superior o doctor en especialitats químiques, o especialitats relacionades, amb experiència de més d'un any.
- Tindrà en plantilla un mínim d'un analista de laboratori amb titulació competent.
- Disposarà d'un laboratori amb material suficient per realitzar les analítiques sol·licitades al present plec, d'acord amb els estàndards vigents per cada una de les determinacions.

Es valorarà la disposició, per part del licitador d'una política de qualitat basada en la norma ISO 9001:2015, o similar, per les activitats d'investigació, desenvolupament, recerca i transferència del coneixement o per la gestió de la I+D+i (UNE 166002).

6 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini total del contracte és de 6 mesos

7 PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

L'adjudicatari està obligat a prendre les mesures de seguretat en el treball específiques en la legislació vigent.

El contractista disposarà del material de seguretat i higiene necessari. Tots els equips que es destinin al contacte compliran les normes de seguretat vigents i estaran en bones condicions d'ús i mantindran un bon aspecte extern. Els vehicles compliran el codi de circulació i estaran al corrent de la Inspecció Tècnica de Vehicles.

Caldrà la presència de recursos preventius en els supòsits establerts a la legislació vigent. El personal qualificat en matèria de seguretat i salut d'EMATSA, així com les empreses que EMATSA tingui contractades per temes de seguretat laboral, podran fer inspeccions de seguretat a les tasques contractades i donar instruccions a les empreses contractistes per a la prevenció dels riscos, mitjançant indicacions verbals, lliurament d'avaluacions de riscos de les instal·lacions on presten serveis, lliurament d'instruccions de treball o qualsevol altre mitjà que estimi adequat. En cas d'incompliment de les mesures de seguretat es podrà aplicar el sistema de faltes i penalitzacions inclòs al present plec.

El contractista seguirà en tot moment les indicacions de seguretat facilitades per EMATSA

L'adjudicatari, prèviament a accedir als llocs de treball d'EMATSA haurà d'aportar i penjar la documentació a al plataforma CAE de coordinació d'activitats empresarials.

A més dels requisits indicats anteriorment, l'adjudicatari haurà de complir en tot moment les següents regles:



L'adjudicatari haurà de disposar de protocols d'actuació en situacions de risc, així com les avaluacions de riscos corresponents relacionades amb l'activitat realitzada.

S'hauran d'assumir els protocols que, en matèria de PRL, disposi EMATSA per a la realització dels treballs objecte de la present licitació, en especial els de treballs en espais confinats i de treballs a la Via Pública, adaptats a la realitat de les obres que s'ha de prestar

En cas de detectar riscos no identificats a les operacions o instal·lacions objecte dels treballs el licitador haurà de comunicar-los a EMATSA en el menor temps possible.

L'adjudicatari serà l'únic responsable, tant judicial com extrajudicial, de tots els accidents de treball que puguin ocórrer durant l'execució dels treballs objecte del contracte, pel que adoptarà totes aquelles mesures que s'hagin previst en la seva avaluació de riscos, atenent en tot moment les indicacions que es formulin des d'EMATSA, bé directament o a través de personal especialitzat extern.

L'adjudicatari respondrà dels danys i perjudicis de tot tipus que siguin originats durant l'execució dels treballs objecte del contracte.

L'adjudicatari complirà amb tot allò establert a la Llei 31/95, sobre Prevenció de Riscos Laborals, i al R.D 171/2004, sobre coordinació d'activitats empresarials, havent de tenir integrat en el seu sistema de gestió de la seguretat i salut un sistema de coordinació d'activitats empresarials.

8 PAGAMENTS

El pagament es realitzarà una vegada lliurats i aprovats per EMATSA els informes definitius.

9 PROPIETAT INDUSTRIAL I CONEIXEMENT

L'adjudicatari posarà a disposició del contracte de tots els seus coneixements preexistents, ja siguin drets de propietat intel·lectual, o "know how" amb l'objectiu d'assolir els millors resultats al projecte a executar.

10 PROPIETAT DE LES DADES I DE LES COCLUSIONS DEL TREBALL

L'adjudicatari no podrà fer menció ni difusió de cap de les dades obtingudes sense el permís explícit i per escrit d'EMATSA.

Tarragona, a la data de la signatura electrònica

ANNEX CALCUL DEL PRESSUPOST

Descripció	amidament	ud	pvp	suma
Hores de presa de mostres de carbó actiu de l'ETAP de Sant Salvador	16,00	h	35,00 €	560,00 €
Anàlisi granulomètric del carbó actiu	3,00	mostres	150,00 €	450,00 €
Determinació d'humitat i cendres	3,00	mostres	90,00 €	270,00 €
Adsorció numero iode	3,00	mostres	180,00 €	540,00 €
Assajos estàtics d'absorció	3,00	mostres	450,00 €	1.350,00 €
Anàlisis de TOC	15,00	mostres	35,00 €	525,00 €
Hores de químic per a la elecció del material suport	16,00	h	90,00 €	1.440,00 €
Assajos estàtics d'absorció	3,00	mostres	450,00 €	1.350,00 €
Assajos de durabilitat	30,00	mostres	300,00 €	9.000,00 €
Cicles de desorció	3,00	mostres	1.200,00 €	3.600,00 €
Hores de treballs de químic per la redacció del informe	8,00	h	90,00 €	720,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL				19.805,00 €

Per a la determinació del % de BI i de DG, es fan servir les taules publicades pel Banco de España 2022.

Ratios Sectoriales de las Sociedades no Financieras

Datos en %

País: España

Año: 2022

Sector de actividad (CNAE): M749 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.o.p.

Tamaño (cifra neta de negocio): Total tamaños

Tasa de cobertura (% número de empresas): 100,0

Tasa de cobertura (% número de empleados): 100,0

Ratio	Nombre de Ratio	Empresas	Q1	Q2	Q3 ⁽¹⁾
Costes operativos, beneficios y rentabilidades					
R01	Valor añadido / Cifra neta de negocios	7729	19,82	47,14	71,44
R02	Gastos de personal / Cifra neta de negocios	7729	0,00	28,60	55,25
R03	Resultado económico bruto / Cifra neta de negocios	7729	0,76	8,64	25,09

1. R01 - Valor afegit /Xifra neta de negocis (XN):	47,14%
2. R02 - Despeses de personal directe / Xifra neta de negocis:	28,60%
3. R03 - Resultat econòmic brut / Xifra neta de negocis:	8,64%
DT Despeses de tercers matèries primeres (XN-R01)	52,86%
DA Despeses d'activitat (DT+R02)	81,46%
Despesa de personal	28,60%
Despeses d'estructura DI (XN-DA-R03)	9,90%
3. Benefici Industrial R03	8,64%
Comprovació	100,00%

DESCRIPCIÓ		IMPORT
Despeses de material de laboratori, transport de mostres,		12.851,61 €
Despeses de personal científic		6.953,39 €
Total despeses directes		19.805,00 €
Despeses d'estructura	9,90%	1.960,70 €
Benefici industrial	8,64%	1.711,15 €
Despeses indirectes	18,54%	3.671,85 €
TOTAL SENSE IVA		23.476,85 €
IVA	21,00%	4.930,14 €
TOTAL AMB IVA		28.406,98 €