

Fundació Institut Català d'Investigació Química

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT OBERT, SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN CROMATÒGRAF UHPLC BIDIMENSIONAL PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

EXP: 03-2026

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT OBERT, SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'UN CROMATÒGRAF UHPLC BIDIMENSIONAL PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

1. Objecte de contracte

L'objecte de contracte és l'adquisició d'un cromatògraf de líquids UHPLC bidimensional, amb detectors de DAD i de MS per a la Unitat d'Experimentació d'Alt Rendiment (High Throughput Experimentation, HTE) de l'Institut Català d'Investigació Química.

2. Característiques tècniques

Les característiques tècniques mínimes requerides per a l'objecte de contracte s'especifiquen seguidament.

2.1. Generalitats

- L'equip objecte de contracte ha de tenir marcatge CE.
- Les bombes de buit necessàries per al funcionament dels equips objecte de contracte han d'estar aïllades acústicament i equipades amb un filtre a la sortida de fums.
- Les dades obtingudes dels dos cromatògrafs han de poder ser tractades, directament i sense cap transformació prèvia, amb el software anomenat Analytical Studio de la companyia Virscidian. El tractament de les dades originals del cromatògraf s'ha de poder fer complint el següent:
 - a. S'ha de poder fer en qualsevol PC on hi hagi instal·lat només l'Analytical Studio.
 - b. S'ha de poder fer directament i sense cap transformació prèvia de les dades.
 - c. Al PC on es tracten les dades no hi ha d'haver obligatòriament instal·lat cap altre programa la instal·lació del qual sigui necessària per a poder tractar les dades cromatogràfiques amb l'Analytical Studio.
- Les mides màximes de l'equip i tots els elements perifèrics, incloent l'ordinador, han de ser: 170 cm d'amplada, 100 cm de fons i 120 cm d'alt.
- Tots els mòduls necessaris per a l'equip de cromatografia amb llurs detectors han de ser del mateix fabricant.
- Cada mòdul del cromatògraf ha de tenir un sensor de fuites de dissolvent.
- Tots els mòduls del sistema han de suportar 1300 bar de pressió.
- El sistema ha de poder funcionar com a cromatògraf bidimensional i monodimensional.
- Quan el sistema funcioni com a monodimensional, ha de funcionar amb dos detectors un MSD i un DAD.
- Quan el sistema funcioni com a bidimensional, a la primera dimensió ha de tenir un detector DAD com a mínim. A la segona dimensió, ha de tenir un detector DAD i un detector MS. A més, el sistema ha de permetre la fàcil reconfiguració de manera que, eventualment, el detector de masses (MSD) de la segona dimensió es pugui connectar amb facilitat a la primera dimensió.
- Ha de tenir un sistema que emuli els mètodes cromatogràfics desenvolupats en un equip H-Class de la casa Waters.

- L'equip ha d'estar subministrat amb el conjunt de columnes cromatogràfiques essencials per a la seva operativitat immediata tant en mode unidimensional (1D) com bidimensional (2D) i per tal d'explotar la totalitat de les seves capacitats analítiques. Aquest conjunt ha de permetre l'anàlisi eficient d'un rang ampli de molècules amb propietats fisicoquímiques i polaritats diverses.

2.2. Injector/ automostrejador:

- El sistema ha de tenir un sistema d'injecció automàtic a cada dimensió.

2.2.1. Injector i automostrejador de la primera dimensió:

- Injector automàtic.
- Automostrejador amb capacitat mínima de 4 plaques de 96 pous d'1mL i 4 plaques de 54 vials de 2mL.
- L'organitzador de mostres objecte de contracte s'ha de poder controlar des del software del cromatògraf.
- Volums d'injecció: de 0.1 a 20 µL, a intervals de 0.1 µL. Possibilitat d'incrementar el volum d'injecció fins a 100 µL en un futur.
- Precisió en la injecció: 0.15 % RDS.
- Linealitat en la injecció en el rang 0.1-100 µL: 0.9999
- El compartiment de mostres ha d'estar termostatzat, amb un rang de temperatura de treball de 4 a 40°C.
- L'equip ha d'incorporar un sistema de neteja de l'agulla de l'injector tant per la part interior com per la part exterior d'aquesta. Rentat amb diferents dissolvents.
- *Carryover* màxim: 10 ppm.

2.2.2. Injector de la segona dimensió:

- L'injector en la segona dimensió ha de ser una vàlvula de 8 ports mínim i dues posicions, amb loops calibrats per a diferents configuracions (mínim 20, 40, 60 i 80 µL).
- Ha d'incorporar un sistema que minimitzi la incompatibilitat de dissolvents en la primera i la segona dimensió.

2.3. Sistema de bombeig:

A cada dimensió cromatogràfica de l'equip hi ha d'haver una bomba de les mateixes característiques.

Les característiques mínimes de les esmentades bombes, han de ser les següents:

- Bomba binària.
- Desgasificador integrat.
- Possibilitat d'intercanviar automàticament 12 dissolvents.
- Rang de composició de les mescles: 0-100%
- Precisió en la composició de les mescles: 0.15% RDS
- Exactitud en la composició de les mescles: 0.35%
- Flux de treball: de 0.001 a 5 mL/min en increments de 0.001 mL/min.
- Exactitud en el flux: ± 1 %.
- Precisió en el flux: 0.07 % RSD.

- Pressió màxima del sistema: 1300 bar a 2 mL/min o 800 bar a 5 mL/min.
- L'equip ha d'incorporar un sistema de neteja dels pistons de la bomba.
- Ha d'incorporar un sistema automàtic i continu de compensació de la compressibilitat de la fase mòbil.

2.4. Compartiment termostatitzat per a columnes:

Compartiment termostatitzat per a columnes per a la primera i la segona dimensió cromatogràfica (al sistema hi ha d'haver dos compartiments termostatitzats de columnes iguals, un per a cada dimensió, però eventualment s'han de poder connectar els dos a la primera dimensió):

- Capacitat de vuit columnes de 100 mm de longitud o quatre columnes de 300 mm de longitud.
- El sistema ha de permetre el canvi automàtic de columna per a totes les columnes instal·lades.
- Dues zones de termostatització, amb temperatures independents.
- Regulació de temperatura des de 4 °C fins a 110 °C en increments de 0.1°C.
- Ha d'incorporar un sistema de condicionament tèrmic del dissolvent.
- Estabilitat de la temperatura: ± 0.03 °C.
- Exactitud de la temperatura: ± 0.05 °C.
- Precisió de la temperatura: 0.05 °C.
- El sistema de *tubing* ha de permetre *bypassar* les columnes.
- El sistema ha de poder traçar la vida de les columnes.

2.5. Detectors:

Hi ha d'haver com a mínim un detector de DAD (diodes) a cada dimensió i un detector de masses a la primera dimensió (MSD) que es pugui connectar eventualment a la segona dimensió.

Els dos DAD, que seran diferents, han de ser intercanviables.

Les característiques tècniques mínimes de cada detector han de ser les següents:

2.5.1. Detector de MS:

- Detector d'espectrometria de masses de simple quadrupol.
- Rang de masses mínim: de 2 a 3000 m/z.
- Font multimode ESI / APCI. Ha de poder generar ions simultàniament per ESI i APCI o bé ionitzar mitjançant cadascuna de les dues tècniques per separat.
- Font d'ESI que empri un flux de nitrogen escalfat per a millorar la generació de ions i la dessolvatació. La tecnologia ha de donar com a resultat una millor relació senyal / soroll, i ha de multiplicar per cinc la sensibilitat respecte una font ESI convencional. Aquesta font de ionització s'ha de poder intercanviar fàcilment amb una altra.
- Font ESI dedicada.
- Ionització positiva i negativa a la mateixa anàlisi per als dos modes de ionització.
- Temps de canvi entre positiu i negatiu: 30ms.
- Modes d'operació: escombrat complet (SCAN) i monitorització selectiva de ions (SIM).

- Capacitat de treballar en mode SIM i SCAN a la mateixa anàlisi.
- Quan es monitoritzen múltiples ions alhora en mode SIM, el canvi entre l'un i l'altre ha de ser de 5 ms màxim.
- Sensibilitat SIM (ESI+) en injectar 1pg de reserpina: una relació mínima de 200:1 RMS.
- Resolució, FWHM: igual o millor que 0.75 Da.
- Exactitud de masses: ± 0.2 Da de m/z 1000 a 1999.
- Velocitat d'escaneig: 15000 Da/s.
- Estabilitat: la deriva de la massa ha de ser inferior o igual a 0.1 Da en 24 hores.
- Rang dinàmic del detector: 6 ordres de magnitud.
- La font s'ha de poder netejar fàcilment, sense necessitat de trencar el buit.
- El capil·lar d'entrada d'ions s'ha de poder treure per a manteniment del sistema sense necessitat de trencar el buit.

2.5.2. Detector de DAD (*diode array detector*) número 1:

- S'ha de poder monitoritzar en temps real l'espectre d'UV dels diferents pics del cromatograma conforme van eluint.
- Monitorització siumultània de 8 senyals.
- Control de la temperatura de la cubeta.
- Detecció contínua en el següent rang de longitud d'ona: 190-640 nm.
- Exactitud en la longitud d'ona: ± 1 nm.
- Precisió en la longitud d'ona: ± 1 nm.
- Cubeta de flux d'1 cm de pas de llum.
- Nivell de soroll: ± 3 μ AU.
- Deriva: $\leq 0.5 \cdot 10^{-3}$ AU/h.
- Rang lineal d'absorbància: 2 AU (5 %).
- Resolució espectral: 1 nm.
- Velocitat d'escaneig: 240 Hz per a tot el rang espectral de detecció.

2.5.3. Detector de DAD (*diode array detector*) número 2:

- S'ha de poder monitoritzar en temps real l'espectre d'UV dels diferents pics del cromatograma conforme van eluint.
- Monitorització siumultània de 8 senyals.
- Control de la temperatura de la cubeta.
- Detecció contínua en el següent rang de longitud d'ona: 190-950 nm.
- Exactitud en la longitud d'ona: ± 1 nm.
- Precisió en la longitud d'ona: ± 1 nm.
- Cubeta de flux d'1 cm de pas de llum.
- Nivell de soroll: ± 7 μ AU.
- Deriva: $\leq 1 \cdot 10^{-3}$ AU/h.
- Rang lineal d'absorbància: 2 AU (5 %).
- Resolució espectral: 1 nm.
- Velocitat d'escaneig: 120 Hz per a tot el rang espectral de detecció.

2.6. Control general del sistema

- Software que permeti el control integral de tot el sistema.
- S'hi ha d'incloure un ordinador de control de l'equip.

- S'ha de proporcionar una calculadora de conversió de mètodes cromatogràfics d'UHPLC a HPLC i a la inversa. S'ha de poder carregar automàticament el mètode d'UHPLC obtingut a partir d'aquesta calculadora.
- El sistema ha d'incorporar un software per a desenvolupament de mètodes cromatogràfics de forma automatitzada.
- Ha de poder detectar fuites en el sistema, enregistrar-les i parar la bomba en cas de fuga.
- El sistema ha de poder purgar-se automàticament.
- S'ha de poder monitoritzar en temps real el cromatograma.
- S'ha de poder editar els gradients de forma gràfica, tan en la primera com en la segona dimensió.
- L'equip ha de tenir un software específic per al maneig del sistema bidimensional.

2.7. Característiques del sistema bidimensional

El sistema ha de funcionar en aquestes modalitats de treball:

- Aïllant un o diversos segments de temps de la primera dimensió i enviar-los a la segona dimensió.
- Anàlisi completa del cromatograma de la primera dimensió en la segona dimensió.
- S'ha de poder fer quantificació completa dels pics separats a la segona dimensió.

3. Manteniment i servei post-venda

- 3.1. L'empresa licitadora ha de tenir servei tècnic a Espanya i laboratori d'aplicacions, per tal de donar un suport tècnic i científic adequat.
- 3.2. L'empresa licitadora ha de proporcionar servei remot per a resoldre possibles dubtes sobre el funcionament de l'equip, fer diagnosi d'avaries i poder arribar a resoldre determinades avaries.
- 3.3. El licitador presentarà un pressupost formal per a un contracte de manteniment preventiu anual que cobreixi tot l'equip i inclogui:
 - Revisió general de l'equip
 - Neteja completa de l'equip
 - Canvi del material fungible
 - Mà d'obra
 - Desplaçament

En cas de ser l'adjudicatari, aquest pressupost es considerarà vinculant durant tota la vida de l'equip, variant el preu només en funció de la variació de l'IPC.

4. Millores

Es valorarà com a millora en l'oferta el següent:

- Oferiment d'un manteniment preventiu complet de l'equip durant el període de garantia. S'entén com manteniment preventiu de l'equip una revisió general i neteja d'aquest i el canvi de tots els fungibles de l'equip, amb desplaçament i mà d'obra inclosos.
- Pla de formació: funcionament bàsic del equip i opcions avançades.

- El sistema cromatogràfic ha de garantir la compatibilitat i la capacitat d'integració futura d'un detector CAD (Charged Aerosol Detector). Aquesta connexió ha de ser possible tant a la primera dimensió com a la segona dimensió, de manera que l'equip estigui preparat per a la detecció i quantificació de compostos semivolàtils i sense cromòfors amb requisits analítics especials. A més, s'ha de poder treballar amb la tècnica de Gradient Invers quan s'empri el CAD en mètodes en gradient.
- 10 plaques filtrants de 96 posicions i format ANSI compatibles amb dissolvents orgànics per a poder preparar les mostres a analitzar.
- 20 plaques d'anàlisi de 96 posicions i format ANSI compatibles amb dissolvents orgànics per a poder preparar les mostres a analitzar.

5. Interlocutors

- L'adjudicatari nomenarà un interlocutor vàlid per resoldre les qüestions derivades del funcionament general del subministrament.
- L'interlocutor de l'ICIQ serà la persona que es designi a tal efecte, pertanyent a les *Scientific Core Facilities*.

6. Període de garantia

Garantia per a tot l'equip en conjunt: mínim 5 any.

S'entén per garantia la reparació de l'equip sense cap cost sempre i quan la reparació no sigui necessària degut a un mal ús de l'equip.

7. Termini de lliurament

El termini de lliurament queda fixat en un màxim de 4 mesos a comptar des de la data de signatura del contracte.

8. Reducció de l'impacte ambiental del subministrament

Es valorarà que l'empresa adjudicatària compleixi amb els següents criteris en matèria mediambiental:

- Que l'empresa licitadora disposi d'una política mediambiental implantada a l'empresa que ajudi a reduir l'impacte ambiental del subministrament objecte del contracte. Si se'n disposa caldrà adjuntar-la.
- Els materials utilitzats en l'embalatge, protecció i transport dels subministraments seran preferiblement reciclats i novament reciclables o reutilitzables. Incorporaran les impressions estrictament necessàries per efectuar la correcta identificació, traçabilitat i transport del subministrament i no s'hi utilitzaran tintes que continguin substàncies nocives per al medi o amb continguts en metalls. Caldrà acreditar aquest requisit mitjançant declaració responsable prèvia al transport i podrà ser contrastat durant el subministrament.
- El desembalatge i recollida de residus generats durant el subministrament i instal·lació de l'equip correrà a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari retirarà els residus del centre i en farà un tractament responsable d'acord amb la legislació

vigent. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i un cop realitzat el servei, aportant la corresponent identificació de l'empresa o empreses de residus acreditades que es faran càrrec de la seva gestió.

- Els mitjans de transport terrestres emprats durant el transport del subministrament seran de baixes emissions. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i, un cop realitzat el servei, aportant la certificació de l'empresa de transports que així ho acrediti o la fitxa tècnica del vehicle utilitzat en el subministrament on es puguin contrastar les generacions dels motors i els nivells d'emissió.

En cas d'oferir aquestes mesures i finalment incomplir-les suposarà l'aplicació de les corresponents penalitzacions establertes en els Plecs de Clàusules Particulars.

9.- Pressupost de licitació

El pressupost de licitació és de 300.000,00 € (IVA exclòs). Aquesta despesa es finança mitjançant el projecte del Ministeri amb referència EQC2024-007961-P.

Aquest equipament/contracte és part de l'ajut EQC2024-007961-P, finançat per MICIU/AEI/10.13039/501100011033 i per FEDER/UE.

10. Lloc de lliurament

L'adjudicatari instal·larà l'equipament subministrat a la seva ubicació definitiva dins el laboratori d'Experimentació d'Alt Rendiment (High Throughput Experimentation, HTE) de l'ICIQ.

Tarragona, 14 de gener de 2026.

Dr. Francesc X. Caldentey

Responsable de la Unitat d'Experimentació d'Alt Rendiment (HTE)
Fundació Institut Català d'Investigació Química