



Prescripcions tècniques per a la contractació del subministrament i instal·lació d'un espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament amb visió dual vertical sincrònica amb combinador espectral dicroic inclòs.

1. Antecedents.

El Laboratori Agroalimentari és un servei oficial d'anàlisi de la Generalitat de Catalunya, i ofereix els serveis d'anàlisi en matèria agroalimentària, i altres serveis d'assessorament i de suport al sector agroalimentari. També realitza les anàlisis inicials, contradictòries i diriments en procediments d'inspecció, de litigi i en campanyes de control en matèria d'intervenció agroalimentària i de comerç exterior.

Els serveis del Laboratori Agroalimentari són utilitzats per organismes de la Generalitat de Catalunya i per organismes d'altres administracions. L'àmbit d'actuació és Catalunya en primer lloc, però també es col·labora àmpliament amb la resta de Comunitats Autònomes de l'Estat, i amb la Unió Europea.

La normativa de referència aplicable al contingut de metalls és, entre d'altres:

- Directiva 2002/32/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 7 de maig de 2002, sobre substàncies indesitjables en l'alimentació animal, que fixa límits màxims dels metalls pesants As, Cd i Pb.
- Reglament (UE) 2023/915 de la Comissió, de 25 d'abril de 2023, relatiu als límits màxims de determinats contaminants en els aliments.
- Reglament (CE) 479/2006 de la Comissió, de 23 de març de 2006, relatiu a l'autorització de determinats additius pertanyents al grup de compostos d'oligoelements.

La normativa relativa als requisits tècnics dels mètodes d'anàlisi és la següent:

- Reglament d'execució (UE) 2022/2418 de la Comissió de 9 de desembre de 2022, que modifica el Reglament (CE) nº 333/2007 respecte als mètodes d'anàlisi per al control del nivells d'elements traça i dels contaminants de procés en els productes alimentosos.

El conjunt del treball del Laboratori Agroalimentari es du a terme d'acord amb els requisits tècnics i definits en la norma internacional UNE-EN ISO/IEC 17025.

El Laboratori Agroalimentari està acreditat per ENAC (*Entidad Nacional de Acreditación*), per a la realització d'anàlisis químiques en productes agroalimentaris, en l'abast definit en l'expedient d'acreditació 157/LE309r45. Entre altres assaigs, està acreditat específicament per a l'anàlisi dels següents elements:



- As, Cd, Pb en pinsos compostos, matèries primeres, additius i premescles, destinats a la preparació de pinsos. El contingut dels analits va de µg/kg a mg/kg.
- Co, Cu, Fe, Mn, Zn en pinsos compostos, matèries primeres, additius i premescles, destinats a la preparació de pinsos. El contingut dels analits va de mg/kg a % P/P.
- Ca, Mg, Na, P en pinsos compostos, matèries primeres, additius i premescles, destinats a la preparació de pinsos, amb un contingut de %.
- As, Cd, Pb, Cr, Ni, Cu, Mn, Zn en peix i productes de la pesca. El contingut dels analits va de µg/kg a mg/kg.

Sense estar acreditat, també analitza:

- Metalls en matrius destinades a l'alimentació humana. El contingut dels analits va de µg/kg a mg/kg a %, depenent dels elements.
- Metalls en altres matrius agràries, com fertilitzants, sòls i aigües de reg, K en materials vegetals. El contingut dels analits va de µg/kg a mg/kg a %, depenent dels elements.

La realització de les tasques analítiques establertes en el Pla Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentària requereix la utilització d'instrumental científic adequat. Per a la determinació de metalls en matrius agroalimentàries, és necessari disposar d'un espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament (ICP-OES), que permeti:

- Quantificar a uns nivells de sensibilitat adequats als LMR's legiscats.
- Realitzar la quantificació amb la màxima eficàcia i eficiència, amb un estalvi de recursos materials i humans.
- Minimitzi la possibilitat de donar falsos positius per la presència d'interferents.

El Laboratori Agroalimentari disposa en l'actualitat d'un ICP-OES de la marca Varian model 730, instal·lat el 20/12/2007. La seva antiguitat el fa quedar exclòs del servei tècnic garantit. Per tant, les empreses no garanteixen la resolució de les avaries que es puguin produir. Així doncs, en cas d'avaria, el Laboratori està en risc de quedar-se sense aquest mitjà instrumental, imprescindible per poder donar resposta a les necessitats analítiques del control d'oficial de metalls.

Per l'anteriorment exposat, es proposa la compra d'un espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament, amb visió dual vertical sincrònica, amb combinador espectral dicroic.



2. Objecte del contracte

L'objecte del contracte és el subministrament i instal·lació d'un espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament amb Dual View (visió dual) vertical sincrònica, controlat per PC amb combinador espectral dicroic exclusiu d'Agilent.

3. Components de l'equip:

L'equip que es vol adquirir ha de tenir els següents components:

- Espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament, amb Dual View vertical sincrònica, controlat per PC amb combinador espectral dicroic.
- Controladors del gas.
- Generador de RF.
- Sistema òptic.
- Detector CCD segellat sense consum d'Argó.
- Autosampler SPS4.
- Estació de dades.
- Software de control de l'ICP-OES i dels seus perifèrics.

4. Característiques tècniques de l'equip:

A continuació es detallen les característiques tècniques que han de tenir cadascun dels components de l'equip:

4.1 Espectròmetre d'emissió òptica per plasma acoblat inductivament, amb Dual View (visió dual) vertical sincrònica, controlat per PC amb combinador espectral dicroic. Dotat de:

- Combinador espectral dicroic (DSC), que permet una anàlisi sincrònica pels modes axial i radial.
- Sistema de detecció per a lectures simultànies en tot el rang de longitud d'ona de 167 a 785 nm.
- Torxa vertical de tub de quars d'una peça amb base polimèrica, de ràpid muntatge i sense necessitat d'ajustos posteriors.
- Cambra de nebulització de doble pas i nebulitzador d'alta tolerància a les sals dissoltes (Sea spray).
- Sistema d'introducció discret de mostra:
 - Basat en vàlvula de 7 vies.
 - Possibilitat de mescla de patró intern amb la mostra i els patrons.
 - Controlat amb el software de l'equip.
 - Amb segmentació de les injeccions de la mostra, per mitjà de bombolles d'Ar.
 - Possibilitat d'utilitzar diferents bucles entre 0,5-4 ml.



- Bomba peristàltica controlada per l'ordinador, amb velocitat variable de 0.80 rpm, i 5 canals: per mostra, drenatge, patrons interns i altres accessoris externs.
- Temps d'escalfament inferior als 2 minuts des del mode *stand by* i la ignició del plasma.
- Que admeti Ar del 99,99% de puresa.

4.2 Controls del gas:

- Controladors de flux màssic d'alta precisió:
 - Gas de plasma: 8-20 l/min en increments de 0,1 l/min.
 - Gas auxiliar, 0-2,0 l/min en increments de 0,01 l/min.
 - Gas del nebulitzador, 0-1,5 l/min en increments de 0,01 l/min.
 - Gas d'arrossegament, 0-2,0 l/min en increments de 0,01 l/min (utilitzat pels accessoris opcionals).
 - Gas opcional (mescla d'Ar/ O₂), afegit com a percentatge del gas auxiliar (0-2,0 l/min) mitjançant software (utilitzat en algunes aplicacions de dissolvents orgànics).
- Mòduls de control de gas intercanviable per l'usuari pel subministrament d'Ar, N₂, i barreja d'Ar/O₂:
 - Mòdul de tres ports per l'Ar, N₂ i gas opcional. Subministra N₂ per a la purga del sistema òptic i barreja de l'Ar/O₂ pel gas opcional.

4.3 Generador de RF:

- Generador de RF d'estat sòlid de 27 MHz, sense manteniment, i refrigerat per aigua. Amb potència de 750-1500 W en increments de 10W. Amb eficiència de acoblament superior al 75%.

4.4 Sistema òptic:

- Pre òptica Dual View (visió dual) vertical amb combinador espectral dicroic (DSC).
- Interfase amb conus refrigerat.
- Mode de visió SVDV (sincroic).
- Sistema òptic echelle optimitzat amb una única escletxa d'entrada, i mirall de col·limació amb òptica de forma lliure (Freeform), per obtenir >98% de les longituds d'ona en un únic detector CCD. El sistema echelle té un dispersador creuat amb prisma CaF₂, i escletxa de difracció echelle (113,3 línies/ mm).
- Policromador de 253 mm de longitud focal.

4.5 Detector CCD segellat sense consum d'Argó:

- Detector d'alta velocitat (1 MHz de velocitat de processat de píxels), i cobertura de longitud d'ona contínua, amb protecció anti-blooming en tots



el píxels. La protecció anti-blooming permet la lectura simultània d'analits a nivells de traça, en presència de senyals veïnes intenses.

- Aparell Peltier de tres etapes, per refredar el detector a -40 graus i disminuir el soroll elèctric.
- Sistema de detecció que permet lectures simultànies en tot el rang de longitud d'ona de 167 a 785 nm.
- Tecnologia d'integració adaptativa (AIT), que permet les lectures simultànies, tant dels senyals més intensos, com dels senyals més petits a la relació senyal/soroll.
- Estabilitat típica inferior a 1%RDS al llarg de 8 h sense patró intern.
- Resolució mínima de l'As a 188,980 nm < a 6,5 pm.
- LQ:

Element	nm	LQ (ppb)
Al	167,019	2
As	188,98	4
Se	196,026	13
Mo	202,032	2
Cd	214,439	0,5
Pb	220,353	4
Mn	257,61	0,2
Cr	267,716	2
Cu	324,754	2
Al	396,152	6,5
Ba	493,408	0,7
K	766,491	20
Ni	231,604	4
Co	230,786	4
Fe	238,204	4
Zn	213,857	4

4.6 Autosampler SPS4:

- Controlat pel software de l'ICP-OES.
- Capacitat global de 240 tubs de 16mm.
- Possibilitat d'utilització de tubs Falcon.
- Equipat de sèrie amb 5 gradetes per mostres i/o patrons, des de les quals, 2 han de ser gradetes estàndard intercanviables de 60 posicions, i 2 gradetes de 21 posicions per a tubs «Falcon», de 50 ml.
- Coberta integrada per a la protecció ambiental amb un port d'extracció de gasos.



4.7 Estació de dades

- PC amb Windows 11 i amb llicències de Microsoft Excel per a dos ordinadors.
- Monitor
- Impressora.

4.8 Software de control de l'ICP-OES i dels seus perifèrics, que permeti:

- Control informàtic dels fluxos del gas plasma, ignició del plasma, potència d'RF, interruptors de bloqueig de seguretat i monitorització dels serveis auxiliars.
- Correcció del soroll de fons amb possibilitat de correcció de fons ajustada.
- Identificació de les interferències espectrals amb recomanació de longituds d'ona (sistema IntelliQuant).
- Tècnica de deconvolució automàtica d'espectres (FACT).
- Sensors i comptadors per al seguiment de l'estat de l'instrument i avís de necessitat de manteniment.
- Funció de detecció automàtica i avís de resultats fora del rang preestablert, i per d'altres paràmetres com RSD, LOD, Estàndard intern, CQ, etc, (Outlier conditions Formatting).
- Monitorització de forma contínua de la pressió del nebulitzador, amb avís d'indicis d'obstruccions / fugues (Neb alert).
- Possibilitat d'ampliar el rang lineal i la validació automàtica dels resultats, combinant rectes a diferents longituds d'ona i/o condicions, en una única columna de resultats (Multical)
- Rutina de calibratge externa multielemental, amb estàndard intern i amb el mètode d'addició del patró.
- Assistent per a la importació de mètodes des de l'ICP-OES Varian 730 ES.
- Gràfica de relacions d'estàndards interns i monitorització de l'estàndard intern durant l'anàlisi.
- %RSE i % Er (Error relatiu) com a paràmetres de validació del calibratge.
- Full de càlcul extern que permeti l'exportació de les dades generades, en format llegible per Microsoft excel.
- Possibilitat de fixació factors de correcció pes/volum/dilució, amb elecció de les unitats per part de l'usuari.
- Possibilitat de fixar les freqüències de calibratge, per part de l'usuari.
- Interface en espanyol.
- Compatibilitat amb el sistema operatiu Windows 11.

5. Instal·lació

Tots els components inclosos en aquest subministrament s'han d'instal·lar en el servei al Laboratori Agroalimentari.



L'equip s'instal·larà a la planta 3 de l'edifici, laboratori P3L3. L'adjudicatari haurà de proporcionar els mitjans necessaris per ubicar l'equipament en l'esmentada planta.

La instal·lació no es considerarà complerta fins assolir especificacions tècniques.

5.1 L'adjudicatari haurà de retirar tot l'embalatge que porti el subministrament.

5.2 L'adjudicatari haurà de retirar l'equip ICP-OES 730 de Varian amb nº1332, que ha de ser substituït pel nou ICP-OES, i proporcionar el corresponent certificat de destrucció/eliminació de l'equip antic.

6. Formació

El subministrament inclourà formació en l'ús de l'equip. La formació serà presencial en les instal·lacions del Laboratori Agroalimentari.

Servei de consultoria durant els 12 mesos posteriors a la instal·lació amb la finalitat d'optimitzar els mètodes implementats fins la data, així com el disseny de la posada a punt de noves aplicacions segons necessitats.

7. Garantia

La garantia de l'equip ha de ser de dos anys a partir de la data de posada en funcionament de l'equip i ha de cobrir:

- Una visita de manteniment preventiu el segon any.
- Peces.
- Desplaçaments.
- Mà d'obra.
- Suport telefònic de maquinari.
- Suport telefònic de programari.

8. Lloc de lliurament de l'equip

Els components hauran de ser lliurats a les dependències del servei de Laboratori Agroalimentari, ubicat al c/ camí de Mataró nº 1, 08348 de Cabrils.

9. Termini de lliurament

Quatre mesos (setze setmanes) des de la formalització del contracte.



10. Posada en funcionament

L'equip es considerarà instal·lat i posat en funcionament, un cop efectuada la comprovació del correcte funcionament de l'equip.

Signat:

Joan Gòdia i Tresàncez
Director General d'Empreses Agroalimentàries, Qualitat i Gastronomia