

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'EQUIPAMENT PER A LA POSADA EN MARXA D'UN SERVEI DE PROTEÒMICA ESPACIAL I CÈL·LULA ÚNICA A LA PLATAFORMA D'ESPECTROMETRIA DE MASSES I PROTEÒMICA DE L'IRB BARCELONA

I.- INTRODUCCIÓ

La Fundació Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona), és una fundació creada per la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Barcelona (UB) i el Parc Científic de Barcelona (PCB), que té per objectiu contribuir a la millora de la qualitat de vida per mitjà de l'aplicació dels avenços en l'àmbit de la ciència biomèdica bàsica i aplicada, i promoure la recerca multidisciplinària d'excel·lència en la interfície entre la biologia i la química, així com fomentar la col·laboració entre les entitats locals i els instituts de recerca institucionals, impulsant i coordinant la recerca interdisciplinària en biomedicina. L'IRB Barcelona té condició de centre CERCA, reconegut per la Generalitat de Catalunya.

L'IRB Barcelona, d'acord amb els seus objectius i a la demanda d'accés creixent dels seus investigadors a tenir accés a tecnologia capaç d'abordar preguntes biològiques complexes dins un context espacial i amb ultra alta sensibilitat, es disposa a posar en funcionament un nou servei d'anàlisi a la plataforma d'espectrometria de masses i proteòmica.

Per a fer efectiu aquest nou servei d'anàlisi d'avantguarda, l'IRB Barcelona necessita adquirir un sistema complet basat en l'espectrometria de masses que permeti dur a terme anàlisis proteòmiques espacials i de cèl·lula única associades a la imatge.

II.- OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ

L'objecte del present procediment és el subministrament d'un sistema complet compost per:

- i) Un espectròmetre de masses d'altres prestacions - amb ultra alta sensibilitat i alta resolució - que disposi de font de ionització per electrosprai (ESI) i nanoelectrosprai i que acoblat a un cromatògraf líquid de dimensions nano i micro, permeti la detecció per espectrometria de masses (nanoLC-MS i MS/MS) per aconseguir caracterització proteòmica quantitativa a nivell de picograms de proteïna (teixits microdisseccionats i cèl·lula única);
- ii) Un sistema d'imatge, basat en l'espectrometria de masses per ionització amb una font MALDI (ionització per desorció amb làser assistida per matriu) per a guiar la localització i identificació de les regions d'interès en teixits.

Tots dos equips han de ser compatibles en termes d'adquisició de dades, post-procés i anàlisis per complementar la informació d'identificació amb la seva distribució espacial, facilitant la interpretació biològica de les dades obtingudes a la plataforma. Per aquest motiu han de ser subministrats per un únic fabricant que pugui garantir aquesta compatibilitat i que disposi de personal i mitjans de suport local, que en puguin garantir la posada en funcionament i l'assistència posterior especialitzada.

Específicament estaran inclosos tots els serveis, provisions i subministraments que siguin necessaris per a l'execució total i completa del contracte en els termes detallats, mentre no s'especifiqui el contrari en aquest plec de prescripcions tècniques.

III.- REQUISITS TÈCNICS DE LA CONTRACTACIÓ

L'IRB Barcelona necessita adquirir un sistema complert basat en l'espectrometria de masses d'ultra alta sensibilitat i capacitat d'imatge per fer efectiva la posta a punt d'un nou servei dedicat a la proteòmica espacial i cèl·lula única (objecte de la contractació).

L'oferta ha d'incloure i garantir, amb caràcter de mínims, les prestacions i serveis que es detallen a continuació, els quals són obligatoris:

1. Descripció de l'equipament

L'equipament que es pretén adquirir consisteix en:

- A. Un espectròmetre de masses d'Ultra-Alta resolució, massa exacta i perfil isotòpic real en mode MS i MS/MS amb tecnologia quadrupol/temps de vol (Q-TOF) i trampa de mobilitat iònica integrada, sistema cromatogràfic d'alta velocitat font de ionització específica per a proteòmica d'alta sensibilitat, forn de columna.
- B. Un sistema MALDI-TOF d'alta velocitat per a MALDI Imaging, proteïna intacta i aplicacions d'interès biològic,

A continuació es descriu el detall dels subministraments:

Equip A

Espectròmetre de masses d'alta resolució amb trampa de mobilitat iònica integrada i QTOF d'alta sensibilitat i rang dinàmic

- Espectròmetre de masses de tipus Quadrupol-Temps de Vol (Q-TOF) amb trampa dual de mobilitat iònica integrada, oferint màxima sensibilitat a màxima resolució a velocitats de UHPLC tant en mode MS com en MS/MS.
- Sistema de transmissió d'ions a alta pressió especialment dissenyat per a l'anàlisi proteòmica, amb molt poca quantitat de mostra i de màxima sensibilitat, maximitzant identificacions amb mínims coeficients de variació. Dues zones específiques de transmissió de ions a 90°, per a una transferència màxima de ions i mínima contaminació.
- Font d'ions de màxima transmissió optimitzada per a una màxima eficiència en la producció d'ions, amb una alta estabilitat de l'esprai generat sense requerir ajustament ni optimitzacions manuals.
- Sistema de separació mitjançant mobilitat iònica amb resolució mínima de 200, amb geometria DUAL, capaç d'acumular els ions i alliberar-los seqüencialment funcionant tipus "trampa".
- Sistema de MS/MS, de sincronització entre la mobilitat iònica, el quadrupol i l'analitzador TOF per maximitzar la identificació de proteoformes en gradients curts i múltiples maneres d'adquisició en DDA i DIA.
- Proporciona un 100% de cobertura del cicle de treball des del nanoLC a MS/MS per a una màxima ràtio d'identificacions.

- Mesura de valors de CCS, i diversos modes de resolució en mobilitat iònica, amb un únic calibratge.
- Rang de masses: fins a 20.000 m/z
- Resolució de masses: 60,000 (FSR) ("Full Sensitivity Resolution") a màxima resolució a l'ió 1222 m/z.
- La resolució de masses ha de ser estable en el rang de masses de l'analitzador.
- Exactitud de masses: ha d'estar per sobre de 800ppb RMS (calibratge intern), > 2 ppm RMS (calibratge extern), independent de la concentració de la mostra.
- Ultra estabilitat de masses: estabilitat de +/- 0,5 a 1,0 mDa en cromatogrames d'alta resolució extrets (hrEIC).
- Velocitat d'adquisició: fins a 50 Hz (50 espectres/seg.) tant en MS com en MS/MS amb mode especial per a proteòmica que permet fins a 300 espectres MS/MS per segon.
- Digitalitzador: 5GHz (senyal cada 0,5 ns) amb tecnologia ADC a 50Gbit/seg
- Sistema d'ultra alta sensibilitat capaç d'obtenir un alt nombre d'identificacions amb quantitats de mostra en el rang dels picograms.

Font d'ionització

- Font d'ionització especialment dissenyada per a acoblament a nanoLC. Amb volum zero, i acoblament directe de la nanocolumna per a una màxima eficàcia en la identificació.
- No ha de requerir cap ajustament ni optimització, de fàcil muntatge i desmuntatge.
- La font ha de permetre l'addició de modificadors per optimitzar la ionització en diferents condicions.
- Dissenyada per a nano columnes amb "Emitter" incorporat per a màxima resolució cromatogràfica.
- Calibratge de MS automàtic "in-line". Configuració seleccionable per programari per a la inclusió/exclusió de les columnes trap.
- Ha d'incloure kit de columnes (mínim 2) per a l'anàlisi de proteoformes en digerits enzimàtics.
- Compatibilitat amb sistema nano presents al laboratori.
- Forn de nanocolumnes compatible amb nanoLC o semblant.

Sistema cromatogràfic d'alta velocitat

- Dissenyat específicament per a estudis clínics de proteòmica o d'alt rendiment, basats en l'espectrometria de masses.
- Ús de columnes trap d'un sol ús per a reduir la contaminació.
- Mètodes optimitzats d'ultra baix flux per al treball amb cèl·lula única.
- Elució i formació ràpida de gradients per a menys temps d'anàlisi.
- La majoria del sistema ha de treballar a 30 bars o menys.
- Mètodes optimitzats i predefinits de fins a 500 mostres/dia.
- Ha d'incloure el "driver" i els accessoris d'acoblament a l'espectròmetre de masses.

Sistema d'adquisició i processament

- El sistema ha d'incorporar una estació de treball per a l'adquisició i el control de l'espectròmetre i el nanoLC de forma integrada amb mínim les característiques següents: Processador Intel 3.6 GHz Xeon Quad-Core, 16Gb RAM, 2 Tb disc Dur, pantalla de 24" , teclat, ratolí i Windows 64bits.
- Tot el sistema s'ha de poder controlar de manera integrada.
- Els fitxers de dades han d'incorporar la informació addicional de mobilitat iònica.

Post processat en temps real

- Sistema de processament per a Identificació de proteïnes en temps real.
- Basat en maquinari de processadors gràfics GPU.
- Capacitat per oferir resultats d'identificacions de proteïnes en finalitzar el cromatograma tant en mode DDA com en els diferents modes d'adquisició DIA

- Ha d'incloure algorismes tipus "DIANN" i "Spectronaut" per al processament de resultats obtinguts de dades adquirides mitjançant DIA
- Ha d'incloure algorismes d'identificació mitjançant seqüenciació de "Novo" per a aplicacions d'immunopeptidòmica.

Tots aquests elements es subministraran amb el mobiliari necessari sobre rodes que en permeti la seva instal·lació. Aquest mobiliari ha de permetre treballar sobre l'equip a una alçada de 75 cm i ha d'estar muntat sobre rodes amb frens.

Equip B

Sistema MALDI TOF/TOF per a MALDI Imaging i altres aplicacions multiòmiques espacials

- Sistema per obtenir les dades de distribució molecular en teixits i mostres reals per als estudis de multiòmica espacial.
- Espectrometria de masses d'alta resolució, amb font d'ionització MALDI en configuració axial i analitzador mitjançant TOF/TOF per a capacitat MS/MS i escombratge ultraràpid.
- Font d'ions MALDI, amb accés directe, senzill i sense eines de l'usuari.
- Mode d'ionització positiva i negativa amb acceleració de ions fins a ± 20 kV.
- Làser d'estat sòlid, a long. d'ona 355 nm. Amb velocitat de repetició variable de fins a 10kHz.
- Làser optimitzat per obtenir màximes prestacions amb diferents matrius i formes de preparació de mostra.
- Làser, garantit per 1×10^{10} de trets amb tecnologia de píxel real a Imaging.
- Velocitat de fins a 20 Pixels/sg amb resolució espacial de 20µm a MALDI imaging
- Analitzador de masses amb les especificacions següents:
- Rang de masses fins a 500.000m/z
- Mode Reflector TOF amb pas efectiu de 260 cm i resolució de masses: $\geq 30,000$ Somatostatin 28 (m/z 3,147.47) FWHM
- Exactitud de masses millor de 1.5 ppm amb calibratge intern.
- Mode de treball a MS/MS amb fragmentació CID d'alta energia i màxima sensibilitat.
- Capacitat per a anàlisi i seqüenciació de proteïnes intactes.
- Programari d'anàlisi específic per a proteïna intacta, seqüenciació, anticossos i pèptids amb fluxos de treball integrats.

Preparació de mostres i accessoris per a MALDI Imaging i post-processament de dades

- Ha d'incloure un sistema automàtic dispensador de matriu, amb capacitat de control de paràmetres com la nebulització, temperatura, temps i humitat per a una major precisió en la deposició de matriu, i qualitat a la imatge obtinguda.
- El sistema ha de permetre l'addició d'enzims de digestió automàticament.
- Ha de ser compatible amb tècniques d'IHC tipus MALDI Hiplex per confirmar marcadors proteics en teixits complexos.
- Kit de fungibles, portaobjectes dissenyats especialment per a imatge i programari d'adquisició d'imatges MALDI.
- Programari d'anàlisi estadística d'imatge molecular, especialment dissenyat per a MALDI Imaging.
- Ha d'incloure una estació de treball per a l'anàlisi i el postprocessament de MALDI Imaging.
- Ha d'incloure programari per a la caracterització de compostos biològics/proteïnes/anticossos amb fluxes automatitzats de proteïna intacta, anàlisi "top-down" (MS2) o "bottom-up". Caracterització de QCs de rutina usant MALDI per pèptids sintètics y oligonucleòtids. Ha d'incloure software per l'anàlisi MS2 de RNA i DNA. Ha de permetre l'adquisició i el processament automatitzat de les dades.

Ambdós equips es subministraran de forma completa amb tots els seus elements principals i auxiliars per assolir les funcionalitats descrites en els anteriors punts. En conseqüència inclourà la següent llista d'equips que no pretén ser exhaustiva: ordinador, pantalla, teclat i ratolí, bombes de buit, equips refredadors, compressors d'aire, estabilitzadors de corrent o qualsevol altre elements necessari pel correcte funcionament de l'equip.

2. Instal·lació, execució i manteniment

La ubicació de l'Equipament es trobarà en els 2 laboratoris utilitzats per la plataforma d'Espectrometria de Masses i Proteòmica de l'IRB Barcelona situada a l'edifici clúster I del Parc Científic de Barcelona, carrer Baldri i Reixac 10, 08028 Barcelona.

El subministrament ha d'incloure el transport, la ubicació, el desembalatge i la connexió elèctrica o als diferents subministraments necessaris.

L'equipament se subministrarà complet, sent nou, incloent tots aquells elements necessaris per a la correcta instal·lació. L'adjudicatari haurà de fer-se càrrec de la instal·lació i posada a punt del nou equipament fins al correcte funcionament, incloent en el pressupost el muntatge i totes les infraestructures que siguin necessàries per instal·lar-les al laboratori corresponent.

L'equip i els components oferts han de complir la normativa nacional i europea que els sigui aplicable. L'equip a subministrar disposarà del marcatge CE corresponent o s'haurà de justificar l'absència del marcatge. L'equip s'haurà de lliurar amb la declaració CE de conformitat i manual d'instruccions en castellà o anglès.

Pel que fa al programari subministrat amb l'equip es requerirà el seu manteniment per part del proveïdor i la migració i actualització a les versions millorades que sorgeixin.

La instal·lació de l'instrument anirà associada al desmantellament de l'equipament antic a on anirà situada la instrumentació i a càrrec del proveïdor si es requereix.

2.1 Requeriments per poder connectar l'ordinador a la xarxa informàtica

L'instrument haurà d'estar connectat a la xarxa informàtica de l'IRB-PCB. Els requeriments tècnics per poder habilitar l'ordinador són:

- OS Windows 10 LTSC 2019 amb permís per a la instal·lació de patches de seguretat Microsoft. En cas que no sigui Windows 10 LTSC, haurà de ser un OS Windows amb suport per part de Microsoft per un període mínim de 5 anys.
- L'IRB aplicarà patxes de Microsoft a l'equip durant la seva vida útil, per la qual cosa el programari de l'instrument ha de ser compatible amb els patches publicats per Microsoft.
- El fabricant podrà desenvolupar i aplicar patches al seu propi programari, sense cap cost per a l'IRB i en un termini màxim de dos mesos, que permetin aquesta compatibilitat.

El programari ha de ser compatible amb un Antivirus del tipus Next Generation proporcionat per l'IRB Barcelona. Actualment l'IRB Barcelona instal·la CrowdStrike.

3. Pla de formació

S'ha d'oferir curs de formació per a tot el personal que designi la Facility de Mass Spectrometry al finalitzar la instal·lació dels 2 sistemes.

S'ha de donar suport a les aplicacions instal·lades i un pla de formació de manera continuada, tant en la part de proteòmica, en les diferents àrees d'aplicació instrumental, com en la part més especialitzada de MALDI i imatge.

4. Calendari de lliurament

La data límit d'entrega dels subministraments serà de 3 mesos a partir de la formalització del contracte, llevat que s'ofereixi un termini inferior.

5. Garantia

Els equips hauran de disposar de garantia, que serà mínim de 2 anys, a comptar des de la recepció del subministrament, i estaran inclosos tots els conceptes com manteniment, recanvis, mà d'obra, transports, desplaçaments, etc. Així mateix, cal incloure un manteniment preventiu per un any addicional un cop transcorreguts els 2 anys de garantia.

L'adjudicatari respondrà de la correcta prestació dels serveis inclosos en aquesta garantia i durant la seva vigència, amb la garantia definitiva dipositada al moment de l'adjudicació del contracte.

6. Documentació tècnica

El contractista haurà de presentar amb l'oferta tècnica un document oficial de fàbrica amb la descripció tècnica detallada de les característiques dels equips oferts.

S'haurà d'aportar la declaració responsable del fabricant certificant que els equipaments proposats compleixen amb tots els requeriments tècnics i els indicats en els criteris de valoració tècnica, així com el compliment de seguretat d'organismes internacionals.

El sistema a instal·lar haurà d'estar suficientment contrastat en instal·lacions de similars característiques, havent el licitador d'adjuntar una llista de referències d'instal·lacions del producte ofert amb els detalls i una persona de contacte a la qual recórrer en cas de dubtes o consultes sobre el producte.

Barcelona, a la data de la signatura digital.

Marta Vilaseca i Casas, PhD
Head of Mass Spectrometry & Proteomics Core Facility
Fundació Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona)