

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'UN EQUIP DE DETECCIÓ DE BIOLUMINESCÈNCIA I FLUORESCÈNCIA I RAIGS X EN RATOLINS VIUS

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, necessita disposar d'un nou equip de detecció de la bioluminescència i fluorescència en ratolins vius per substituir un equip de característiques similars que ha arribat al final de la seva vida útil.

II.- OBJECTE DE LA CONTRACTACIÓ

L'objecte del present procediment és el subministrament d'un equip per la detecció de la bioluminescència, fluorescència i raigs X en ratolins vius.

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 equip per la detecció de la bioluminescència, fluorescència i raigs X en ratolins vius que estarà instal·lat a l'estabulari del PCB.

L'equip per l'obtenció d'imatges in vivo combina la tomografia òptica 2D i 3D en una sola plataforma. El sistema utilitza tecnologia òptica capdavantera per a la investigació i el desenvolupament d'imatges preclíniques, ideal per al seguiment longitudinal no invasiu de la progressió de malalties, el trànsit cel·lular i els patrons d'expressió gènica en animals vius. Aquest equip permet arribar a fer la captació d'imatges de fins a 10 ratolins de forma simultània.

Aquest equip disposa d'un conjunt optimitzat de filtres d'alta eficiència i algorismes de separació espectral que permet aprofitar al màxim els marcadors bioluminiscent i fluorescents a la regió de longitud d'ona del blau al quasi infraroig. També ofereix tomografia 3D d'una sola vista per a marcadors fluorescents i bioluminiscent que es poden analitzar en un context anatòmic utilitzant l'Atlas Digital de Ratolins o amb el mòdul de multimodalitat en altres tecnologies tomogràfiques com la RM, la TC o la PET.

Per obtenir imatges preclíniques de fluorescència avançades, l'IVIS Spectrum té la capacitat d'utilitzar la transil·luminació (des de la part inferior) o l'epil·luminació (des de la part superior) per il·luminar fonts fluorescents in vivo. Es pot fer una tomografia de fluorescència difusa en 3D per determinar la localització i la concentració de la font mitjançant la combinació d'imatges fluorescents de llum estructurada i transil·luminació. L'instrument està equipat amb 10 filtres d'excitació de banda estreta (30 nm d'ample de banda) i 18 filtres d'emissió de banda estreta (20 nm d'ample de banda) que ajuden a reduir significativament l'autofluorescència mitjançant l'escombrada espectral dels filtres i l'ús d'algorismes de separació espectral. A més, les eines de separació espectral permeten a l'investigador discriminar els senyals de múltiples marcadors fluorescents dins del mateix animal.

A més aquest equip compta amb la capacitat de fer també la captació d'imatges amb raigs X sobre 1 o 2 ratolins (funcionalitat microCT). Aquesta coexistència dels 2 sistemes de presa de dades (fluorescència i raigs X) permet fer sobre el mateix ratolí la presa de mostres de forma simultània i per tant poder creuar les dades de forma ràpida i fiable. La instal·lació dels raigs X està integrada en l'equip de forma natural, i hi ha varis grups de recerca de l'IRB que la necessiten per la seva experimentació.

Aquest document disposa d'un annex en el que es descriu en detall les prestacions i característiques tècniques i patents que donen les funcionalitats descrites per aquest equip.

El subministrament es compondrà de:

- 1 ut d'un equip de detecció de la bioluminescència i fluorescència en ratolins vius amb el mòdul microCT que inclou els accessoris necessaris per portar a terme la lectura de ratolins en els formats de 1, 2, 5 o 10 ratolins.
- 1 ut d'un ordinador per gestionar l'equip amb tot el programari necessari per la gestió de l'equip i anàlisis de les imatges obtingudes.
- 1 ut d'equips auxiliars per tenir totes les funcionalitats descrites com pugui ser l'equip refredador per la cambra de l'equip, el teclat, el ratolí, la pantalla, etc.

La totalitat del subministrament ha de permetre muntar l'equip objecte d'aquesta licitació en una única sala de l'estabulari.

1. Requeriments per a poder connectar l'ordinador en la xarxa informàtica

Es desitja que l'instrument estigui connectat a la xarxa informàtica del IRB-PCB. Els requeriments tècnics per a 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 patches 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 que siguin publicats per Microsoft.
- El fabricant podrà desenvolupar i aplicar patches al seu propi programari, sense cost per a l'IRB i en un termini màxim de dos mesos, que permetin aquesta compatibilitat.
- El programari haurà de ser compatible amb un Antivirus del tipus Next Generation proporcionat pel IRB. Actualment el IRB Barcelona instal·la 'CrowdStrike'.

2. Instal·lació, execució i manteniment

El subministrament ha d'incloure el transport, ubicació, desembalatge i connexió en el estabulari del PCB.

També s'ha d'incloure la formació necessària per al correcte funcionament de l'equip al personal usuari de l'equip i al personal tècnic que designi l'IRB.

El nou equip s'instal·larà a l'estabulari del PCB, concretament a la sala anomenada Lab 1 i s'hauran de seguir totes les instruccions de la direcció de l'estabulari del PCB per a l'entrada dels diferents components de l'equip i també del personal que realitzi la instal·lació.

L'equipament es 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 seu correcte funcionament, incloent en el pressupost el muntatge i quantes infraestructures siguin necessàries per a instal·lar-les en el laboratori corresponent.

L'equip i els components oferts compliran la normativa nacional i europea que els sigui aplicable. L'equip a subministrar disposarà del marcatge CE corresponent o haurà de justificar l'absència del marcat. L'equip haurà de lliurar-se amb la declaració CE de conformitat i el manual d'instruccions en castellà o anglès com a mínim.

3. Calendari de lliurament / execució del servei

Segons s'estableix a l'**apartat C** del quadre de característiques del PCAP.

4. Garantia

Els equips hauran de disposar de garantia, que serà de 2 anys, a comptar des de la recepció del subministrament, i estaran inclosos tots els conceptes com revisions, recanvis, mà d'obra, transports, desplaçaments, etc.

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.

5. Documentació tècnica

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

6. Prevenció de Riscos Laborals

El contractista garantirà tots els mitjans de seguretat necessaris, i s'obligarà al compliment de tota la legislació vigent en matèria de salut laboral, en particular la normativa de prevenció de riscos laborals (Llei 31/1995 i normativa de desenvolupament).

El contractista atendrà les indicacions aportades pel personal de IRB Barcelona sobre les condicions de seguretat en la realització dels treballs.

L'empresa estarà obligada a realitzar la Coordinació d'Activitats Empresarials amb l'IRB d'acord amb el Real Decret 171/2004.

Barcelona, 25 d'octubre de 2024

Josep Queralt
General Infrastructures and Services
Fundació Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona)



ANNEX

REQUERIMENTS TÈCNICS DE L'EQUIP IVIS CT

Les característiques tècniques principals descrites en detall són les següents:

- Multimodal: L'IVIS Spectrum CT 2 pot realitzar mesures fotogràfiques bioluminiscent, fluorescent en 2D i 3D topogràfica, i tomografia computeritzada (TC) en una sola unitat integrada.
- Tomografia computeritzada integrada de dosi ràpida i baixa: el sistema permet obtenir exploracions completes de l'animal en menys de 10 segons mentre sotmet l'animal a menys de 13 mGy. Les tomografies computeritzades es poden processar en 45 segons.
- Imatges d'alt rendiment: el sistema permet obtenir imatges de 5 ratolins simultàniament en mode òptic 2D i 2 ratolins per a exploracions microCT i exploracions DLIT mitjançant IVIS Posing Station i Smart Trays.
- Co-registre automatitzat: superposa automàticament imatges de bioluminescència i fluorescència de 3 dimensions amb reconstruccions TC.
- Alta sensibilitat: El sistema IVIS SpectrumCT 2 té la capacitat d'arribar a detectar una sola cèl·lula bioluminiscent de forma no invasiva. Aquest grau de sensibilitat s'aconsegueix mitjançant la combinació de marcadors de luciferasa optimitzats i una sèrie de característiques úniques del producte, que inclouen:
 - o Càmera USB CCD refrigerada Teledyne Princeton amb revestiment eXcelon® patentat i finestra amb revestiment AR: xip CCD de grau 1 d'una polzada, back-thinned, retroil·luminat i amb píxels de 13,5 µm, refrigerat a una temperatura de funcionament de -90°C (absoluta).
 - o Soroll de lectura: ≤ 3,5 electrons típics en binning 1, 2 i 4 amb un rang dinàmic de 16 bits.
 - o Eficiència quàntica: ≥80% a 430 nm, ≥92% a 550 i ≥95% a 600-720 nm.
 - o Dark current/noise: <100 electrons/s/cm² típics. La minimització del corrent residual i el soroll associat és fonamental per aconseguir les relacions de senyal/soroll més altes, especialment amb temps d'exposició perllongats i binning de píxels grans.
 - o Velocitat de lectura: 0,675 fps a 4 MHz; 0,215 fps a 1 MHz i 0,025 fps a 0,1 MHz en binning 1x1; una velocitat de lectura líder a la indústria per a un mode d'enfocament més ràpid amb velocitats de 4, 1 i 0,1 MHz.
 - o Baseline Clamp: ofereix un rendiment quantitatiu més estable a una sèrie d'imatges i compensa la desviació de la línia base.
- Imatges topogràfiques en 3D: el sistema IVIS SpectrumCT 2 realitza una exploració per tomografia computeritzada ràpida per proporcionar la topografia de la superfície, cosa que permet al programari Living Image portar a terme reconstruccions tomogràfiques difuses de vista única de fonts internes per a fonts bioluminiscent i fluorescent.
- Sistema de lents personalitzats: Una lent personalitzada muntada a la torreta proporciona quatre nivells d'augment i aconseguix una recol·lecció de llum uniforme a f/1 amb alta resolució a tot el camp de visió. Una lent personalitzada proporciona quatre configuracions d'augment. El camp de visió varia des de 39 mm x 39 mm (primer pla) a 230 mm x 230 mm i permet una resolució de cel·la única de fins a cinc ratolins per imatge.
- Eliminació del fons de l'autofluorescència:

- o Sostracció de fons de l'instrument adaptable. L'IVIS SpectrumCT 2 aplica una correcció de programari automàtica que:
 - 1 diferencia entre el subjecte fluorescent i el fons de l'instrument
 - 2 resta el fons de l'instrument de la imatge original i minimitza la interferència de l'autofluorescència de l'instrument.
 - o Substracció d'autofluorescència de teixits: IVIS SpectrumCT 2 implementa un mètode de sostracció basat en l'ús de filtres de fons desplaçats cap al blau per excitar l'autofluorescència de teixits sense excitar el fluoròfor. La imatge del filtre de fons es resta del filtre d'excitació primari, reduint així el senyal d'autofluorescència a la imatge original.
- Spectral Unmixing: L'IVIS SpectrumCT 2 pot adquirir imatges en múltiples longituds d'ona per calcular concentracions de diferents components fluorescents a cada píxel d'una imatge. Això dóna com a resultat la separació quantitativa de components espectrals dins d'una imatge i es pot fer servir per a:
 - o Extreure el senyal d'un o més fluoròfors (fins a 6) de l'autofluorescència del teixit
 - o Analitzar imatges fluorescents quan s'utilitza més d'un marcador (fins a 6) al mateix model animal.
 - o Imatge de múltiples marcadors fluorescents simultàniament, fet que facilita l'exploració de múltiples resultats fisiològics en paral·lel dins del mateix animal.
- Sistema integrat de Fluorescència d'imatge: El sistema d'imatges de fluorescència integrat ve amb una àmplia gamma de filtres que permeten capturar imatges dels marcadors en diferents longituds d'ona. El sistema d'il·luminació fluorescent inclou un interruptor òptic que permet a l'usuari canviar entre un mode d'il·luminació superior (epi) i un mode d'il·luminació inferior (trans). El sistema també inclou una roda de filtre d'excitació de 12 posicions que permet l'excitació de múltiples fluoròfors i una roda de filtre d'emissió de 24 posicions per canviar fàcilment entre aplicacions d'imatges espectrals fluorescents i bioluminiscent.
- Disseny integrat: L'IVIS SpectrumCT 2 ofereix un disseny totalment integrat que incorpora la càmera Teledyne, el sistema de refredament, la càmera, el sistema de fluorescència i els controls de l'ordinador en una mida portàtil de 635 x 863 mm. El sistema està totalment automatitzat, amb el moviment del motor del maquinari, els paràmetres d'imatge i l'anàlisi d'imatges controlades pel programari patentat Living Image.
- Calibratge absolut: l'equip està físicament calibrat i mesura els fotons de llum reals emesos des de la font. Aquest permet a l'usuari obtenir mesures absolutes de llum emesa per fer comparacions significatives entre ratolins o diferents experiments duts a terme en diferents moments o en diferents equips. També permet als usuaris canviar els paràmetres de captura de la càmera enmig d'un estudi tenint en compte el canvi (per exemple, si un tumor és massa gran i lluminós, és possible ajustar els paràmetres de la càmera per evitar la saturació). El sistema de calibratge té en compte aquests canvis, per la qual cosa l'usuari no se n'ha de preocupar. Tots els sistemes estan calibrats segons els estàndards del National Institute of Standards and Technology (NIST). Patent No 6.919.919.
- Tecnologia de filtre robusta: Tots els filtres han estat provats per complir o superar els requisits de durabilitat física i mediambiental establerts en especificacions com MIL-STD-810F, MIL-C-48497A, MIL-C-675C i ISO 9022-2 i compleixen amb RoHS.

Tots els filtres estan recoberts amb una sofisticada tecnologia de polvorització catòdica per feix de ions (IBS), cosa que dóna com a resultat filtres patentats d'última generació amb revestiments de vidre dur extremadament duradors sobre un únic substrat de vidre dur. El resultat són filtres de fluorescència "que no es cremen" excepcionalment duradors i de màxim rendiment. Els filtres amb revestiment dur de l'IVIS han estat provats per demostrar la seva resistència al dany òptic en comparació els filtres de vidre absorbent i amb revestiment tou.

Aquest equip compta amb components patentats únics de Revvity:

- Programari Living Image patentat, amb una interfície gràfica d'usuari fàcil d'usar (patent dels EUA núm. 6.614.452), per a la detecció, quantificació, anàlisi i emmagatzematge d'imatges preses. El programari Living Image no només mostra recomptes de fotons absoluts i quantificats, sinó que també converteix les dades en imatges de color fals que superposa imatges de l'animal perquè es pugui identificar amb precisió la ubicació de les fonts de fotons a l'animal. A més, el programari manté un llibre de laboratori digital de fàcil cerca que registra els ajustaments i les condicions de la càmera per a cada imatge presa.
- Disseny patentat de cambra d'imatges (patents dels EUA número 6.775.567 i 6.901.279) que és extremadament hermètic a la llum i està fet de materials de fons amb baixa fluorescència, de manera que el sistema d'imatges IVIS es pot utilitzar a laboratoris amb nivells de llum ambiental, sense necessitat d'una sala especialment fosca per utilitzar el sistema d'imatges IVIS.
- Sistema de fluorescència patentat (patents dels EUA número 6.894.289 i 6.922.246) també disponible perquè es puguin realitzar tècniques d'imatges fluorescents i bioluminiscent utilitzant un únic sistema.
- Kit d'anestèsia amb gas patentat, que inclou una cambra d'inducció i múltiples col·lectors per a animals dins de la cambra d'imatges del sistema (patent pendent) també disponible per a una administració de gas eficient i eficaç a múltiples animals de laboratori abans i durant l'obtenció d'imatges.
- Dispositiu de calibratge patentat (Patent dels EUA Núm. 6.919.919) per a la determinació i calibratge de la intensitat absoluta de fotons per a mesuraments estandarditzats d'experiment a experiment.
- Il·luminació optimitzada per a imatges NIR: la font de llum d'excitació EKE de tungstè de 150 W amb rang NIR estès permet augmentar la potència en longituds d'ona superiors a 700 nm. El disseny exclusiu de Revvity ofereix una transmissió de llum NIR ultra alta alhora que controla la generació de calor mitjançant la integració de fibra òptica d'alta temperatura.
- Spectral Unmixing CPS (Compute Pure Spectrum): les eines de programari de generació de biblioteques espectrals garanteixen l'eliminació precisa de l'autofluorescència i la quantificació de fluoròfors. La sèrie IVIS Spectrum pot adquirir imatges en múltiples longituds d'ona per calcular les concentracions de diferents components fluorescents a cada píxel d'una imatge. Això dóna com a resultat la separació quantitativa dels components espectrals dins una imatge i es pot utilitzar per a:
 - Extreure el senyal d'un o més fluoròfors de l'autofluorescència tissular
 - Analitzar imatges fluorescents quan s'utilitza més d'un indicador al mateix model animal

- o Obtenir imatges de múltiples indicadors fluorescents simultàniament, fet que facilita l'exploració de múltiples resultats fisiològics en paral·lel dins del mateix animal.
- IVIS Posing Station and Smart Trays: Permeten la col·locació correcta dels animals abans de introduir-los al sistema IVIS. La IVIS Posing Station està dissenyada conjuntament amb una safata d'escalfament per mantenir els animals a una temperatura fisiològica còmoda durant l'administració de l'anestèsia. Permet utilitzar-lo juntament amb diverses safates intel·ligents per reduir el temps d'inactivitat mentre es prenen les imatges dels animals. Permet preparar i col·locar en cua els subjectes a la taula de treball amb les Smart Trays; aquestes es transfereixen fàcilment des de la IVIS Posing Station als sistemes IVIS SpectrumCT 2 amb la funció d'anestèsia de connexió ràpida.