



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CUYO OBJETO ES UNA "PLATAFORMA DE IMAGEN IN VIVO DE ALTO RENDIMIENTO CON HOLOTOMOGRAFÍA, MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA CONFOCAL DE SUPER RESOLUCIÓN Y BIOLUMINISCENCIA EN ORGANISMO COMPLETO"

0. ANTECEDENTES O CONTEXTO

El objeto del presente contrato de suministro es una "Plataforma de Imagen para la adquisición de imágenes de microscopía en muestras in vivo, desde la escala subcelular hasta el organismo completo". Está formada por dos microscopios de alto rendimiento de cribado de muestras (*High Content Screening*, HCS) para la obtención de imágenes de células y tejidos vivos, y un equipo de detección de fluorescencia y bioluminiscencia para la obtención de imágenes en organismo completo. La plataforma consta de tres unidades: (i) Microscopio holotomográfico. La holotomografía aporta información tridimensional en células vivas en base a las diferencias en su índice de refracción, sin requerir ningún marcaje fluorescente previo, minimizando el daño por fototoxicidad en estudios de larga duración y permitiendo utilizar la muestra en otros ensayos complementarios. (ii) Equipo de microscopía de fluorescencia y confocal de alta resolución y de alto contenido de muestras (*High Content Screening*). Este equipo deberá permitir visualizar fluorescencia en muestras in vivo de diferente escala tridimensional, desde células a tejidos, organoides, embriones y pequeños organismos modelo. (iii) Equipo de adquisición de imágenes de fluorescencia y bioluminiscencia in vivo para organismo completo. Este equipo de imagen multimodal no invasiva permitirá obtener imágenes de bioluminiscencia y fluorescencia al nivel de organismo completo, aportando el salto de escala necesario en aquellos modelos experimentales que requieren la detección de grupos de células vivas en el interior de un organismo.

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la definición de las características técnicas que rigen la prestación, consistente en el suministro de una "Plataforma de imagen in vivo de alto rendimiento con holotomografía, microscopía confocal de super resolución y bioluminiscencia y fluorescencia en organismos modelo de experimentación (de la célula al organismo)".

El contrato de suministro se encuentra dividido en los siguientes **3 Lotes**:

LOTE 1: Equipo de adquisición de imágenes de fluorescencia y bioluminiscencia in vivo para organismo completo.

LOTE 2: Sistema de imagen in vivo de alto rendimiento mediante microscopía de fluorescencia, confocal y de superresolución a alta velocidad, desde la célula hasta el organoide.

LOTE 3: Microscopio holotomográfico y de fluorescencia con sistema de incubación para experimentos in vivo sin marcaje.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS BIENES A SUMINISTRAR

2.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

LOTE 1.

Nombre: Equipo de adquisición de imágenes de fluorescencia y bioluminiscencia in vivo para organismo completo.

Descripción: Se trata de un equipo automatizado para la visualización y captura de imágenes de Bioluminiscencia y Fluorescencia en organismos modelo de experimentación. El equipo deberá contar con una excelente sensibilidad en Bioluminiscencia y fluorescencia, y poseer la capacidad de realizar la separación espectral de los patrones de emisión habituales.

Requerimientos técnicos:

1. Las dimensiones internas del compartimento portamuestras deberán permitir alojar organismos modelo (ratas, ratones) y su área de visualización deberá ser, como mínimo de 20x20cm, con el fin de visualizar el mayor número posible de organismos.
2. El equipo deberá tener termostatización y control de temperatura, y un sistema de anestesia que permita mantener 3 ratones de laboratorio como mínimo en condiciones controladas durante la adquisición de imágenes.
3. El sistema de excitación de fluorescencia incorporará un mínimo de 8 canales de excitación, desde el azul hasta el rojo. El sistema de detección de bioluminiscencia y emisión de fluorescencia tendrá un mínimo de separación de 7 canales espectrales, desde el verde hasta el rojo lejano como mínimo.
4. La cámara digital estará optimizada para la adquisición de imágenes de Bioluminiscencia y fluorescencia
5. Deberá poder iluminar el interior para obtener imágenes fotográficas de la muestra, para combinarlas con las imágenes de bioluminiscencia y fluorescencia.
6. Deberá incluir una dotación de sondas y reactivos para bioluminiscencia y fluorescencia que permita poner a punto todas las posibilidades del equipo desde el inicio.
7. Incluirá una estación de trabajo de alto rendimiento para la adquisición de imágenes y su procesamiento.
8. El software deberá poder realizar todo el proceso de adquisición, visualización y procesamiento de las imágenes adquiridas. Deberá incluir un sistema de separación multiespectral de espectros solapados (*spectral unmixing*).

LOTE 2.

Nombre: Sistema de imagen in vivo de alto rendimiento mediante microscopía de fluorescencia, confocal y de superresolución a alta velocidad, desde la célula hasta el organoide.

Descripción: Plataforma automatizada de alto contenido (*High Content Screening*) mediante microscopía de fluorescencia de campo amplio, microscopía confocal y superresolución en sistemas in vivo, que permita el estudio en tiempo real de las dinámicas de estructuras celulares a partir de cultivos celulares en 2D y 3D, organoides, órganos, tejidos y pequeños organismos modelo. El equipo deberá contar con una buena resolución espacial, tanto en XY como en Z, y combinar hardware y software avanzados capaces de hacer frente a experimentos multidimensionales complejos.

Requerimientos técnicos:

1. El equipo poseerá una dotación de objetivos, todos ellos apocromáticos, que permita un rango de magnificaciones de entre 2.5x y 100x aumentos, con 7 magnificaciones posibles como mínimo en todos los modos de visualización.
2. Incluirá óptica de inmersión adecuada para sistemas biológicos, con un sistema automático de suministro y retirada del medio de inmersión para observaciones a largo plazo. Tendrá un mecanismo de corrección automática de aberraciones y adaptación automática al material y espesor del portamuestras.
3. Deberá tener estabilización térmica en todos los objetivos para prevenir la deriva por fluctuaciones térmicas en experimentos a lo largo del tiempo.
4. Técnicas de microscopía: deberá incorporar campo claro, fluorescencia de campo ancho, microscopía confocal y superresolución.
5. Incorporará un iluminador para luz transmitida mediante LED, con una longitud de onda que minimice el fotoblanqueamiento y daño a la muestra.
6. El sistema de iluminación de fluorescencia tendrá 5 líneas de excitación como mínimo, cubriendo el rango desde el ultravioleta hasta el rojo lejano.
7. El sistema de filtros de emisión de fluorescencia permitirá detectar fluorocromos como DAPI, Alexa Fluor 488, Alexa 555 y Alexa 633 o similares como mínimo, evitando el solapamiento de sus espectros de emisión.
8. Incorporará una cámara monocroma de alta sensibilidad y resolución, optimizada para la captura de imágenes de fluorescencia.
9. Tendrá un sistema de incubación con control de temperatura, humedad y nivel de CO₂ para el mantenimiento de las condiciones in vivo.
10. El equipo estará motorizado en los tres ejes (XYZ) y tendrá un sistema de inserción y control de los portamuestras, así como de reconocimiento automático del tipo de soporte de la muestra.
11. Deberá disponer de un sistema de autoenfoco por software y por hardware que minimice los problemas de enfoque en capturas durante largos periodos de tiempo (24h o más).
12. El sistema deberá incorporar una mesa antivibratoria con regulación de nivel que garantice la estabilidad del equipo a lo largo del tiempo.
13. Incorporará un módulo de microscopía confocal, que permita la adquisición simultánea de hasta 3 canales de fluorescencia como mínimo. Uno de los detectores de fluorescencia será del tipo GaAsP o de sensibilidad equivalente o superior como mínimo. Dispondrá de 4 líneas de excitación a 405, 488, 561 y 640 nm (o similares) como mínimo para excitar fluorocromos de uso habitual.

14. El sistema permitirá combinar imágenes confocales de fluorescencia con información topográfica de la superficie obtenida mediante reflexión. Podrá realizar experimentos dinámicos de fotoblanqueo de regiones de interés de morfología variable a lo largo del tiempo, para experimentos de recuperación de fluorescencia tras el fotoblanqueo (FRAP). Podrá realizar capturas a lo largo del espectro de emisión de fluorescencia (XY lambda) y separar los espectros mediante un software dedicado (spectral unmixing).
15. Deberá contar con, al menos, un método de super resolución para mejorar las prestaciones clásicas de la microscopia confocal, limitadas por la barrera de la difracción, y deberá alcanzar una resolución lateral (XY) de 140nm como mínimo.
16. Poseerá una estación de trabajo de alto rendimiento para la adquisición y procesamiento de imágenes.
17. El software para el control y adquisición de las imágenes deberá permitir adquisiciones multidimensionales (XY, XYZ, XYt, multiposición, capturas en mosaico con control de foco, etc), así como su visualización y procesamiento avanzados.

LOTE 3.

Nombre: Microscopio holotomográfico y de fluorescencia con sistema de incubación para experimentos in vivo sin marcaje.

Descripción: Se trata de una plataforma para la adquisición automatizada de imágenes mediante holotomografía tridimensional y de fluorescencia de alto contenido (High Content Screening) en células vivas. El sistema permitirá la captura de imágenes holotomográficas tridimensionales en células vivas sin marcar, basándose en los cambios del índice de refracción.

Requerimientos técnicos:

1. El sistema holomográfico capturará imágenes tridimensionales basándose en las diferencias del índice de refracción, y deberá tener una resolución lateral de como mínimo 250nm y una resolución axial de 1 micrómetro como mínimo.
2. El sistema estará motorizado en XY, con el fin de poder realizar ensayos en un alto número de muestras (*High Content Screening*) en portaobjetos, placas de Petri de 35mm y placas de 96 pocillos como mínimo.
3. El sistema deberá poseer control de temperatura, humedad y CO₂, así como un control del enfoque para poder realizar experimentos de larga duración en células vivas.
4. El sistema deberá poseer una plataforma antivibratoria que aporte estabilidad al equipo.
5. El equipo deberá poder realizar capturas de microscopía de fluorescencia de 3 canales como mínimo (emisión en azul, verde y rojo), para la obtención de imágenes correlativas a la información obtenida mediante holotomografía.
6. La estación de trabajo de alto rendimiento y el software de control de captura de imágenes permitirán realizar experimentos complejos que combinen holotomografía y fluorescencia a lo largo del tiempo, manteniendo las condiciones in vivo.



7. El software realizará estudios cuantitativos y morfológicos basados en el índice de refracción (estudios 3D, volumen, área, concentración, masa seca)

3. OTROS ASPECTOS RELATIVOS AL ALCANCE DEL CONTRATO

3.1. Garantía comercial

Plazo: 24 meses

La garantía incluirá la mano de obra, piezas y desplazamientos, así como el traslado del equipamiento.

Además, la garantía incluirá una revisión al final de cada período de 12 y 24 meses para calibración y validación del cumplimiento de las especificaciones comprometidas en la oferta, así como para la revisión y actualización del software suministrado inicialmente.

3.2 Formación:

La empresa contratista deberá impartir a su cargo una formación presencial en el Servicio de Microscopía Analítica cuando finalice la instalación y puesta en marcha del equipo. La duración inicial mínima será de 1 día (7h) y los contenidos incluirán, al menos, el manejo y mantenimiento del equipo. Se entregará copia de todos los documentos (presentaciones, manuales, notas de aplicaciones...) utilizados durante la formación. La contratista realizará, así mismo, una segunda formación presencial más avanzada, de 1 día de duración como mínimo (7h), transcurridos no más de 6 meses desde la instalación, con el fin de resolver las posibles dudas surgidas tras el manejo inicial del equipo. La fecha y horario de realización concretas serán acordadas con la persona responsable del contrato y tendrá como objeto resolver las dudas generadas durante el periodo mencionado e incidir en cuestiones más avanzadas.

3.3. Documentación

Se entregará la documentación técnica y los manuales de uso completos del equipo instalado.

De conformidad con lo establecido en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1215/97, sobre los equipos de trabajo, el equipamiento deberá venir etiquetado con la etiqueta de certificación europea CE.

3.4. Transporte

La contratista aportará los medios necesarios para el transporte, descarga, elevación, instalación, montaje y puesta a punto de cada elemento de forma adecuada y segura para reducir en la medida de lo posible daños y accidentes.

3.5. Plazo de entrega e Instalación



El plazo de suministro, instalación y puesta en marcha de todos los equipos descritos en la cláusula 2 deberá ser de **16 semanas como máximo**, y deberán ser instalados debidamente asegurando que se cumplen las especificaciones recogidas en la misma.

Se suministrará todo el material fungible necesario para la completa instalación y puesta en marcha de los equipos.

En previsión de posibles incidencias durante la instalación, la contratista realizará una visita al laboratorio en que se instalará con el fin suministrar toda la información necesaria para coordinar la instalación con el personal técnico de la UPV/EHU.

3.6. Servicio técnico post-venta

La empresa se comprometerá a proporcionar asistencia técnica telefónica en 24 h y/o presencial en 96 h durante todo el plazo de duración de la garantía recogido en su oferta.

15367355C JUAN IGNACIO UMEREZ
(R: Q4818001B)

Firmado digitalmente por
15367355C JUAN IGNACIO
UMEREZ (R: Q4818001B)
Fecha: 2025.11.28 13:04:25
+01'00'

Firmado: Juan Ignacio Umerez Urrezola
Vicerrector de Investigación de la UPV/EHU