



De

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA SINTÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Mayo 2024



Navarra de Servicios y Tecnologías, S.A.

| C/ Orcoyen, s/n. 31011 Pamplona - Navarra |

| [info@nasertic.es](mailto:info@nasertic.es) | [www.nasertic.es](http://www.nasertic.es)

| Tel: 848 420 500 | Fax: 848 426 751

# ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GENERALES EXIGIBLES A TODOS LOS EQUIPAMIENTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS .....</b>	<b>4</b>
LOTE 1 .....	4
1.1. SISTEMA DE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA RÁPIDA DE PROTEÍNAS (FPLC) .....	4
1.2. SISTEMA DE FILTRACIÓN TANGENCIAL .....	6
1.3. ANALIZADOR DE INTERACCIONES MOLECULARES.....	7
LOTE 2 .....	8
2.1 LECTOR DE PLACAS MULTIMODO PARA TÉCNICAS ANALÍTICAS BIOQUÍMICAS .....	8
LOTE 3 .....	9
3.1 CITÓMETRO DE FLUJO SORTER CON 10 FLUORESCENCIAS .....	9
LOTE 4 .....	11
4.1 PLATAFORMA AUTOMATIZADA DE MANIPULACIÓN DE LÍQUIDOS CON ACCESORIOS PARA PICADO Y SEMBRADO DE COLONIAS.....	11
LOTE 5 .....	13
5.1 BIO-REACTOR MODULAR DE SOBREMESA PARA EL CULTIVO Y PRODUCCIÓN DE CÉLULAS EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS CON MINI-REACTORES .....	13
LOTE 6 .....	14
6.1 SISTEMA DE ELECTROPORACIÓN PARA CÉLULAS EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS .....	14
6.2 FOTÓMETRO 600 NM DE CUBETA.....	15
6.3 DOS UNIDADES INCUBADOR DE CO <sub>2</sub> PARA CULTIVO CELULAR CON CAPACIDAD DE DESCONTAMINACIÓN/ESTERILIZACIÓN .....	16
6.4 SISTEMA ASPIRACIÓN PARA CULTIVO CELULAR .....	17
6.5 CONTADOR CELULAR AUTOMATIZADO .....	17
6.6 SISTEMA DE IMAGEN CELULAR CON FLUORESCENCIA .....	18
6.7 DOS UNIDADES DE FRIGORÍFICO Y CONGELADOR COMBINADO PARA LABORATORIO .....	19
6.8 CONGELADOR (-20°C) PARA LABORATORIO.....	19
6.9 FRIGORÍFICO PARA LABORATORIO .....	20
6.10 ARMARIO-NEVERA.....	21
6.11 ULTRACONGELADOR -80°C PARA LABORATORIO.....	21
LOTE 7 .....	22
7.1 INCUBADOR CON AGITACIÓN ORBITAL TERMOSTATIZADO .....	22
7.2 PLACA CALEFACTORA CON AGITACIÓN.....	23
7.3 ESTUFA INCUBADORA BACTERIOLÓGICA .....	23
7.4 AGITADOR ORBITAL CON BANDEJA DE SOPORTE PARA MATRACES .....	24
7.5 BAÑO TERMOSTÁTICO .....	24
7.6 BALANZA DE PRECISIÓN .....	25
7.7 SONICADOR CON Sonda Y CARCASA INSONORIZADA .....	25
7.8 DISRUPTOR CELULAR/HOMOGENEIZADOR DE ALTA PRESIÓN PARA BACTERIAS .....	26
7.9 AUTOCLAVE DE SOBREMESA CON PUERTA FRONTAL .....	27
7.10 LIOFILIZADOR.....	27

---

7.11 PHMETRO Y ELECTRODO CON SENSOR DE TEMPERATURA .....	28
LOTE 8 .....	29
8.1 DOS UNIDADES CENTRÍFUGA DE SOBREMESA REFRIGERADA CON ROTOR DE BRAZOS BASCULANTES .....	29
8.2 CENTRÍFUGA DE ALTA VELOCIDAD REFRIGERADA CON TRES ROTORES DE ÁNGULO FIJO.....	30

## 1. Antecedentes administrativos

Navarra de Servicios y Tecnologías S.A.U. (NASERTIC) es una empresa perteneciente a la Corporación Pública Empresarial de Navarra (CPEN) que se dedica, entre otras actividades, a la ayuda a la digitalización de Navarra.

Entre otros muchos proyectos NASERTIC es la entidad gestora de IRIS Navarra, Polo de Innovación Digital, la ventanilla única de la digitalización e innovación de Navarra. El Polo de Innovación de Navarra nace para impulsar la colaboración público-privada en torno a la transformación e innovación digital en la región, y se configura como un centro– entorno físico y virtual orientado al desarrollo y generación de capacidades digitales, con foco en una serie de ámbitos de especialización tecnológica.

El Polo contribuye a la aceleración de la transformación digital e innovación en Navarra, actuando como catalizador y ventanilla única de la digitalización de la región a través de la prestación eficiente de servicios, la gestión eficaz de sus recursos y la generación de espacios de colaboración con los agentes clave público-privados.

IRIS Navarra cuenta con entorno físico y digital, focalizado en la integración de capacidades y recursos propios y de terceros vinculados a ámbitos de trabajo y especialización, impulsando la generación de valor en la transformación digital e innovación en Navarra. En este sentido, el edificio “El Sario” será el espacio en el que se establecerán las distintas infraestructuras y equipamientos para llevar a cabo la actividad base del Polo.

Este año 2024 se terminará de construir la sede que tiene como objetivo contribuir a fusionar el liderazgo público en los sectores estratégicos, los programas de asesoría y formación, la captación de talento, el apoyo al emprendimiento o los proyectos de I+D a todos los niveles. Del mismo modo, permitirá alinear todas las fortalezas y sacar el máximo provecho de los recursos para abordar nuevas áreas de conocimiento e investigación, que buscan repercutir en una mejor salud y un mayor desarrollo económico para todos, buscando soluciones “win-win” para toda la cadena de valor.

Para contribuir a todo ello se ha planteado la adquisición de determinados equipamientos para los laboratorios de Biología Molecular y Biología Sintética que tendrán cabida en el Polo IRIS Navarra.

## 2. Objeto

Este documento establece las condiciones y especificaciones técnicas para la contratación del “Suministro e instalación de equipamiento de laboratorio de Biología Sintética y Biotecnología”.

## 3. Características generales exigibles a todos los equipamientos

Todo el equipamiento incluido en este pliego deberá cumplir con la normativa que le corresponda: marcado CE, Compatibilidad Electromagnética (CEM), Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Reglamentación respecto a los Productos Sanitarios, Reglamentaciones de seguridad, etc.

El equipo y accesorios ofertados deberán ser nuevos y de última generación. Además, el adjudicatario deberá disponer de repuestos al menos durante los 6 años posteriores a la fabricación de los equipos.

Todos los componentes de los equipos estarán contruidos adecuadamente, de acuerdo con el uso a que se destinan. Las superficies exteriores serán de materiales inatacables y de formas que permitan una limpieza sencilla.

Las fuentes de alimentación, el cableado y los enchufes de todos los equipos estarán adaptados a las características de la red eléctrica española.

El equipamiento se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto, funcionamiento y formación.

Se incluirán todas las licencias necesarias para el correcto funcionamiento del equipo. Además, dispondrá de todos los cables y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

## 4. Especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los equipos

### **LOTE 1**

- Sistema de cromatografía líquida rápida de proteínas (FPLC)
- Sistema de filtración tangencial
- Analizador de interacciones moleculares

#### **1.1. Sistema de cromatografía líquida rápida de proteínas (FPLC)**

Sistema de FPLC (cromatografía líquida rápida de proteínas) bioinerte que permita la separación, purificación y análisis de proteínas y otras biomoléculas en la investigación biomédica y bioquímica. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Dos bombas de sistema de precisión de doble pistón con cabezales de titanio, para una regulación precisa del flujo de líquido. Este sistema deberá poder trabajar en un rango de flujo de 0,001 a 25 ml/min (hasta 50 ml/min en empaquetamiento de columnas) y de presión de 0 a 20 MPa (200 bar).
- Una bomba de muestra de doble pistón con cabezales de titanio, para carga de muestra sin limitación de volumen. Esta bomba deberá poder trabajar en un rango de flujo de 0,001 a 50 ml/min y de presión de 0 a 10 MPa (100 bar).
- Los siguientes sistemas de detección:
  - Detector UV-Vis de alta sensibilidad y selectividad (longitud de onda de 190 a 700 nm, en pasos de 1 nm) de hasta 3 longitudes de onda simultáneas, para la detección de proteínas. El encendido y apagado de la lámpara de xenón flash debe ser posible durante los procesos de purificación, para alargar la vida de la lámpara y no generar calentamiento de la muestra.
  - Detector de conductividad, en el rango de 0,01 a 900 mS/cm (exactitud  $\pm 2\%$ ), y temperatura de 0 a 90 °C ( $\pm 1,5$  °C entre 4 y 45 °C).
  - Detector de pH con precisión de  $\pm 0,1$  unidades en el rango de pH de 2 a 12. Debe tener una válvula que permita el bypass del electrodo y del limitador de flujo, para minimizar la presencia de burbujas en las celdas de detección.
- Posibilidad de conectar otros detectores externos y/o un inyector automático, mediante un convertidor de señal.
- Colector de fracciones para tubos (3 a 50 ml), botellas (250 ml) y placas “deep well” (96, 48 o 24 pocillos), con capacidad de más de 5 casetes para diferentes tipos de tubos o

- placas y reconocimiento automático (por escáner) del tipo y posición. Se podrán recoger más de 500 fracciones, con un volumen de fracción entre 0,1 y 250 ml. Deberá ser cerrado, para una máxima protección de las fracciones recogidas.
- Válvula de inyección para la carga de muestras de pequeño volumen con “Loop” capilar o “Superloop”.
  - Válvulas de entrada de tampones y reactivos con más de 6 entradas para la bomba A y para la bomba B, con sensor de aire de seguridad integrado en cada una de ellas para evitar la entrada accidental de aire en el sistema.
  - Válvula de entrada de muestras que permita automatizar la carga de más de 6 muestras sin limitación de volumen, con sensor de aire integrado para evitar la entrada accidental de aire en el sistema.
  - Válvula de salida que permite dirigir el flujo hacia el colector de fracciones, el deshecho y más de 8 salidas adicionales, sin limitación de volumen.
  - Válvula de selección de columnas que permita conectar más de 4 columnas con baipás, flujo reverso y medición del Delta de presión, para poder automatizar varias etapas cromatográficas.
  - Software de control intuitivo y fácil de usar que permita al usuario controlar y monitorizar el sistema en tiempo real. Debe permitir al usuario definir y programar los parámetros del proceso de separación y purificación, así como permitir la visualización y análisis de los datos recopilados en tiempo real. Debe permitir el diseño de experimentos para la puesta a punto de métodos y el desarrollo de procesos mediante la creación de modelos estadísticos que permiten obtener información fiable con un reducido número de carreras y también la creación de informes personalizados y la exportación de datos a otros programas de análisis.
  - Software para el registro y trazabilidad de cada columna individual con aviso de limpieza o regeneración.
  - Ordenador, monitor, teclado y ratón.
  - El equipo deberá contar con todas las piezas y accesorios necesarios para la operación del sistema.
  - La instalación y puesta en marcha del sistema deben ser realizadas por personal capacitado y autorizado por el fabricante. El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado y un programa de capacitación en el sitio para el personal encargado de operar el sistema.
  - El sistema debe contar con una garantía del fabricante de al menos 2 años a partir de la fecha de entrega que debe cubrir todas las piezas y componentes del sistema, incluyendo las bombas y los detectores.
  - La garantía debe cubrir los costos de reparación y reemplazo de cualquier componente defectuoso o que no cumpla con las especificaciones técnicas. El proveedor debe contar con un stock de piezas y componentes de repuesto para garantizar la pronta reparación del sistema en caso de fallos.
  - El proveedor debe proporcionar un servicio de soporte técnico rápido y eficiente, incluyendo asistencia telefónica, acceso a documentación actualizada y posibilidad de actualizaciones de software.
  - El proveedor debe ser capaz de proporcionar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del equipo durante su vida útil.

## 1.2. Sistema de filtración tangencial

Sistema semiautomático de filtración de flujo tangencial/filtración de flujo cruzado que permita la concentración y diafiltración de disoluciones de proteínas, así como recolección y clarificación de células. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Diseño versátil que permitirá realizar las siguientes técnicas de filtración:
  - o Ultrafiltración de proteínas y péptidos.
  - o Diafiltración de proteínas y péptidos.
  - o Microfiltración de soluciones celulares y de lisado.
  - o Filtración de liposomas, exosomas y virus.
- Manejo flexible de cartuchos de filtro de fibra hueca y filtros de casete.
- Volúmenes de trabajo y de retención bajos, para soportar una amplia gama de factores de concentración. El volumen mínimo retenido (en los tubos) no deberá superar los 15 ml.
- Sistemas de control de temperatura (2 a 40 °C) y presión (-0.4 a 4 bar) para la estandarización de los procesos de filtración.
- Sensores de presión del fluido en recirculación, del filtrado y del retenido, para controlar la presión transmembrana y conseguir así un flujo estable durante la concentración y la diafiltración de la muestra.
- Control de punto final de proceso por agotamiento de muestra en el reservorio o elevación de la presión transmembrana.
- Tanque de almacenamiento de muestra de hasta 0,5 ml.
- Permitirá el uso de tubos de un rango de calibres: 3,2 mm i.d. (6.4 mm o.d.) a 6,4 mm i.d. (9,6 mm o.d.).
- Sistema de control (ordenador y monitor) integrados en el equipo con un software que permita el diseño y control de los procesos de filtración de manera fácil y eficiente.
- El software debe permitir la programación y automatización de los procesos de filtración, incluyendo la selección de condiciones de filtración y la recolección de muestras filtradas. Debe permitir la visualización en tiempo real de los parámetros de proceso, como la presión, el flujo y la concentración de proteína y la exportación de los datos a formatos estándar para su análisis posterior.
- La instalación y puesta en marcha del sistema deben ser realizadas por personal capacitado y autorizado por el fabricante.
- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado y un programa de capacitación en el sitio para el personal encargado de operar el sistema.
- El sistema debe contar con una garantía del fabricante de al menos 2 años a partir de la fecha de entrega.
- La garantía debe cubrir todas las piezas y componentes del sistema, incluyendo las bombas y sensores. La garantía debe cubrir los costos de reparación y reemplazo de cualquier componente defectuoso o que no cumpla con las especificaciones técnicas.
- El proveedor debe proporcionar un servicio de soporte técnico rápido y eficiente, incluyendo asistencia telefónica, acceso a documentación actualizada y posibilidad de actualizaciones de software.
- El proveedor debe ser capaz de proporcionar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del equipo durante su vida útil.
- El proveedor debe contar con un stock de piezas y componentes de repuesto para garantizar la pronta reparación del sistema en caso de fallos.

### 1.3. Analizador de interacciones moleculares

Sistema de biosensores para el análisis de interacciones biomoleculares en tiempo real que debe contar con las siguientes características:

- Capaz de analizar una amplia gama de interacciones biomoleculares, incluyendo, pero no limitado a, proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y carbohidratos.
- Tecnología de detección por biosensor de resonancia de plasmón superficial (“surface plasmon resonance”/SPR).
- Capaz de detectar interacciones con alta sensibilidad, en el rango picomolar.
- Capaz de medir las constantes de asociación ( $k_a$ ) y disociación ( $k_d$ ), así como la afinidad de las interacciones biomoleculares.
- Proporcionar datos cinéticos y de afinidad ( $k_a$ ,  $k_d$ ,  $KD$ ), especificidad, selectividad, datos de cribado, agrupación de epítomos, concentración y datos de potencia relativa o, en caso necesario y en cualquier momento, poder adquirir el módulo de integración de datos y/o el módulo para la cualificación CFR21 part 11 (FDA, requisitos de estandarización en el uso de sistemas informatizados en los sectores industriales, en particular en la industria farmacéutica, en Estados Unidos).
- Los resultados se presentarán como monitorización de sensogramas en tiempo real o datos de evaluación para tablas y gráficos de resultados.
- El tiempo de análisis en cada ciclo será corto, típicamente entre 2 y 15 minutos.
- Aceptar muestras muy variadas, desde moléculas pequeñas (candidatos a fármacos) hasta proteínas de alto peso molecular (también ADN, ARN, polisacáridos, lípidos, células y virus), en diversos entornos de muestra (p. ej., en tampones que contengan DMSO, plasma y suero).
- El volumen de muestra requerido deberá ser bajo, no superior a 500  $\mu$ l.
- Podrá analizar las muestras en un rango de temperatura entre 25 y 37 °C.
- El equipo deberá tener más de 5 celdas de flujo.
- Flujo de trabajo automatizado, desde la preparación de muestras hasta la generación de resultados, minimizando la intervención manual y asegurando una alta reproducibilidad.
- Podrá procesar 96 muestras sin intervención del usuario.
- El sistema debe incluir un software de análisis y control intuitivo y de fácil uso, que permita la manipulación y el procesamiento de los datos generados durante las experimentaciones.
- El equipo debe contar con hasta tres tipos de inyección de muestra diferentes, automáticos y precisos, que permitan la carga de muestras/buffer para el estudio de diferentes ensayos: estudio de la disociación en diferentes condiciones, ensayos de competición, “epitope binning”, formación de complejo, etc.
- El sistema debe tener un control de temperatura preciso y uniforme, con capacidad de ajuste en un rango de al menos 4-40 °C, para asegurar la estabilidad de las muestras y minimizar las interferencias térmicas.
- El proveedor debe garantizar la disponibilidad de los consumibles y reactivos necesarios para el funcionamiento del sistema a lo largo de su vida útil.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

- El proveedor deberá ofrecer capacitación adecuada para el personal designado por el comprador, incluyendo la operación del equipo, el mantenimiento básico y el análisis de datos.
- El equipo debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe proporcionar un servicio de soporte técnico rápido y eficiente, incluyendo asistencia telefónica, acceso a documentación actualizada y posibilidad de actualizaciones de software.
- El proveedor debe ser capaz de proporcionar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el correcto funcionamiento del equipo durante su vida útil.

## LOTE 2

### 2.1 Lector de placas multimodo para técnicas analíticas bioquímicas

Se solicita un lector de placas multimodo con filtros y monocromadores para técnicas analíticas bioquímicas. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Equipo compacto capaz de leer placas de 6 a 384 pocillos.
- Fuente de luz: lámpara flash de xenón con emisión en el rango de 230 (o inferior) a 950 nm (o superior).
- Basado en el uso combinado de filtros y monocromadores, para incrementar la sensibilidad en técnicas fluorescentes (intensidad de fluorescencia, fluorescencia polarizada y fluorescencia en tiempo resuelto). El equipo tendrá capacidad para incorporar un mínimo de 12 filtros de forma simultánea, para uso en diferentes técnicas.
- Permitirá realizar las siguientes técnicas de detección:
- Absorbancia:
  - o Rango de longitudes de onda: 230-950 nm
  - o Rango de medida: 0-4 OD.
  - o Detección con fotodiodo.
- Intensidad de fluorescencia:
  - o Rango de longitudes de onda: 230-840 nm. Rango dinámico: 6 logs
  - o Sensibilidad (monocromador): <4pM (top) y <40 pM (bottom)
  - o Sensibilidad (filtro): <4pM (top) y <20 pM (bottom)
  - o Detección con fotomultiplicador sensible al rojo
- Luminiscencia:
  - o Rango de longitudes de onda: 370-700 nm. Rango dinámico: 6 logs
  - o Sensibilidad: <10 pM
  - o Capacidad para BRET y nanoBRET
- Polarización de fluorescencia (FP)
- Tecnología Alpha:
  - o Fuente de luz láser a 680nm
  - o Sensibilidad (con lámpara): <20 nM
  - o Sensibilidad (con láser): < 6 pM
- Fluorescencia resuelta en el tiempo (TRF):
  - o Sensibilidad: <40 fM

- Monocromadores con ancho de banda variable en las medidas de absorbancia, fluorescencia y luminiscencia.
- Medidas desde la parte superior (top) e inferior (bottom) con ópticas de monocromador y basadas en filtros: intensidad de fluorescencia, polarización de fluorescencia, fluorescencia resuelta en el tiempo y luminiscencia.
- Se utilizará como detector un fotomultiplicador sensible al rojo, que permite mejorar la sensibilidad en la lectura de diferentes tecnologías.
- Altura del detector modificable para mejorar la sensibilidad en los ensayos fluorescentes con protocolo de optimización manual para seleccionar el más adecuado, tanto para la lectura por arriba como por abajo.
- Placa de microvolúmenes para cuantificar ácidos nucleicos (DNA y RNA) y proteínas de forma simultánea en 16 o más muestras de 2 µl.
- Control de temperatura: desde 3 °C por encima de la temperatura ambiente hasta una temperatura de al menos 40 °C (en incrementos de 0,1 °C).
- Agitador de placa con al menos dos modos de agitación (lineal y orbital).
- Dispensador con dos agujas de volumen variable.
- Software de control intuitivo y fácil de usar que permita al usuario controlar y monitorizar el sistema en tiempo real, además de programar los parámetros del ensayo bioquímico y permitir la visualización y análisis de los datos recopilados. También debe permitir la creación de informes personalizados y la exportación de datos a otros programas de análisis.
- Se facilitarán protocolos predefinidos para las diferentes tecnologías.
- Ordenador, monitor, teclado y ratón.
- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El lector debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.
- El proveedor se comprometerá a suministrar, sin coste alguno para el Cliente, las actualizaciones de software necesarias para mantener actualizado y mejorar la operatividad de los equipos durante el periodo de garantía.

### LOTE 3

#### 3.1 Citómetro de flujo sorter con 10 fluorescencias

Se solicita un citómetro de flujo sorter que permita la caracterización, análisis y separación de células y partículas en la investigación biomédica y bioquímica. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Citómetro de sobremesa (peso max. 90 kg) junto con un monitor de tamaño mínimo de 24".
- Deberá contar con 4 fuentes láser de estado sólido:
  - o Azul, con potencia de salida mínima de 90 mW
  - o Violeta, con potencia de salida mínima de 50 mW
  - o Amarillo, con potencia de salida mínima de 30 mW.
  - o Rojo, con potencia de salida mínima de 100 mW

- Módulo de detección multiplexado por división de longitud de onda (WDM) con detectores de estado sólido, alta eficiencia cuántica y bajo ruido (fotodiodos de avalancha), que minimice la pérdida de luz con una transmisión eficiente de la luz emitida. Este sistema de detección, mediante el uso de fotodiodos de avalancha, permitirá correlacionar de forma lineal la ganancia del detector con la intensidad de fluorescencia (MFI) en todos los canales.
- Procesamiento digital de la señal de más de 22-bit (superior a 6,5 órdenes de magnitud).
- Sistema de adquisición de datos que permita la captura de datos de eventos a una velocidad máxima de 30.000 eventos/s, regulable por el usuario.
- Validación visual y en tiempo real de los resultados.
- Sistema de fluidos de alta precisión que permita la inyección precisa de muestras y la entrega de reactivos de manera precisa y reproducible.
- Elevada sensibilidad en todo el espectro:
  - o FITC: <30 moléculas de fluorocromo soluble equivalente (MESF)-FITC (488 nm laser).
  - o PE: <10 moléculas de fluorocromo soluble equivalente (MESF)-PE (561 nm laser).
  - o APC: <25 moléculas de fluorocromo soluble equivalente (MESF)-APC (638 nm laser).
- Adquisición de vSSC lateral usando el láser 405 nm para mejorar la detección de nanopartículas (~200 nm).
- Adquisición SSC simultánea con los láseres de 488 nm y 405 nm para mayor flexibilidad y poder detectar una mayor variedad de partículas pequeñas (plaquetas y microvesículas).
- Velocidad de formación de gotas: de 30,000 a 35,000 Hz, optimizada automáticamente y ajustable.
- Sistema de alineamiento automático y estable.
- Ajuste automático del “drop-delay”.
- Capacidad para separar al menos 4 poblaciones celulares simultáneamente con una pureza superior al 99%.
- Pureza y viabilidad celular superiores al 98%, incluso en alta velocidad de adquisición (30.000 eventos/s).
- Dispositivo para separar células en varios tipos de placas de cultivo (6, 12, 24, 48 y 96 pocillos).
- Separación celular indexada, donde las células separadas son vinculadas con las ubicaciones de separación y esta información se registra en el informe.
- Separación celular mixta que permite aplicar diferentes modos de separación trabajando simultáneamente en tubos, y las células abortadas también se pueden recolectar.
- Dispositivo de control de temperatura de la muestra, para garantizar la viabilidad celular. Debe permitir mantener la muestra a diferentes temperaturas, incluyendo como mínimo tres: 4, 20 y 37 °C.
- Sistema de agitación regulable de la muestra, para prevenir su sedimentación.
- Funciones de mantenimiento automatizadas para operaciones de limpieza diarias y periódicas.
- Sistema de evacuación de aerosoles de la cámara de “sorting”, para protección del operador.

- Carro de fluidos con contenedores para el “sheath fluid”, “waste” y “shutdown fluid”).
- Software de control intuitivo y fácil de usar que permita al usuario adquirir y analizar datos de manera eficiente, así como permitir la personalización de los protocolos de adquisición y análisis, permitiendo una mayor flexibilidad en el diseño de experimentos. Debe permitir el análisis multivariado de los datos, incluyendo la identificación de subpoblaciones celulares y la representación gráfica de los datos. También debe permitir la exportación de datos a otros programas de análisis.
- El software de adquisición tendrá un número ilimitado de licencias, de uso gratuito.
- Ordenador, monitor, teclado y ratón.
- Debe contar con todos los accesorios y piezas necesarios para la operación del sistema, incluyendo tubos de adquisición, cubetas de muestra, filtros y software de análisis. También con una fuente de alimentación, manuales de usuario y los cables de conexión necesarios.
- Debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.
- El proveedor se comprometerá a suministrar, sin coste alguno para el Cliente, las actualizaciones de software necesarias para mantener actualizado y mejorar la operatividad del citómetro de flujo durante el periodo de garantía.

## LOTE 4

### 4.1 Plataforma automatizada de manipulación de líquidos con accesorios para picado y sembrado de colonias

Se solicita una plataforma automatizada de manipulación de muestras líquidas y su alicuotado en microplacas. El equipo debe contar con los siguientes módulos y características mínimas:

#### Brazo de dispensación de 8 canales:

- Brazo de dispensación basado en desplazamiento de aire con émbolo de gran precisión
- Ocho canales de separación variable (aproximadamente 9 a 38 mm cada canal en el eje Y), lo que permite tener acceso y pipetear tanto en pocillos contiguos de una placa de 96 pocillos, como en 8 tubos de 50 ml en el mismo proceso.
- Los 8 canales de pipeteo deben permitir la detección, aspiración y dispensación de líquidos de forma totalmente independiente o simultánea.
- Debe tener un rango de pipeteo de 0,5 a 1000  $\mu$ l sin necesidad de cambio de herramienta, sólo con el uso de la punta adecuada al volumen deseado
- Capacidad de detección de volumen a partir de 2  $\mu$ l en líquidos con base acuosa (ácidos nucleicos) en preparativas de reacciones de PCR (para reducir el volumen muerto y aprovechar al máximo reactivos y muestras).
- Zona de desecho de puntas que evite contaminaciones.

#### Brazo de dispensación multicanal de 96 canales:

- Brazo de dispensación basado en desplazamiento de aire con un émbolo de gran precisión
- Posibilidad de dispensación en configuraciones no completas de puntas (trabajar con solo una fila/columna, etc.).

- Rango de volúmenes en soluciones acuosas: 1-1000  $\mu$ l.

#### **Brazo de logística o solución similar para la manipulación de placas, tapas, cajas de puntas:**

- Debe permitir acceder y trabajar a distintas alturas de la mesa de trabajo y a todas las posiciones de trabajo.

#### **Accesorios que se deben incluir:**

- 3 sistemas que permitan refrigeración y calefacción de microplacas, placas de PCR y tubos de reactivos con las siguientes características:
  - o Rango de temperatura de 4-110 °C.
  - o Sistemas que eviten contaminaciones en la mesa de trabajo.
  - o Al menos un adaptador para placas de PCR y un adaptador para reactivos en formato para al menos 24 crioviales con sistema de muelle para un máximo aprovechamiento de los reactivos.
- Un agitador orbital que permita refrigerar y calefactar con las siguientes características:
  - o Rango de Temperatura: 4-70 °C.
  - o Amplitud de 2mm y frecuencia de hasta 2.000 rpm.
  - o Se incluya al menos un adaptador dedicado para automatizar procesos de extracción de ácidos nucleicos.
- Un soporte magnético para purificación de ácidos nucleicos con las siguientes características:
  - o Formato de 96 pocillos con imanes en formato de anillo.
  - o Amplio rango de volúmenes de elución (10  $\mu$ l-2ml).
  - o Sistema de muelle para mejor eliminación del sobrenadante.
- Sistema compacto con 6 posiciones para incubaciones a 37°C de larga duración con las siguientes funcionalidades:
  - o Acceso aleatorio a cada una de las 6 posiciones.
  - o Agitación.
  - o Incubación en oscuridad.
- Sistema de picado de colonias bacterianas crecidas en placas de Petri, basado en análisis de imagen
- Sistema de sembrado de bacterias en espiral, sobre placas de Petri con agar.
- Apilador para placas de Petri.
- Luz UV para desinfectar la mesa de trabajo al finalizar los protocolos y un cerramiento total del sistema, para que dicha luz no incida en los usuarios.
- Mesa de trabajo con capacidad para al menos 40 posiciones de microplaca, sin contar posiciones de almacenamiento ni apilamiento. El equipo deberá también permitir apilamiento de placas y racks de puntas dentro de la zona de pipeteo.
- Los brazos del equipo deben ser capaces de trabajar de manera independiente y simultánea.
- El equipo debe disponer de un cerramiento lateral y frontal total para protección del usuario mientras un protocolo se esté ejecutando y evitar así acceso a la mesa de trabajo durante la realización de un protocolo y de un sistema de paro automático del protocolo en el momento del levantamiento de la pantalla frontal de protección, y de un sistema de reinicio, previa petición y confirmación del usuario (para seguridad del usuario).

- La mesa de trabajo del equipo debe permitir cambios en su configuración permitiendo su transformación de acuerdo con las necesidades cambiantes del usuario, o incluso entre ensayos de múltiples usuarios, de una manera rápida y segura.
- Dimensiones: el equipo no deberá tener dimensiones superiores a 80 cm de profundidad y 180 cm de anchura.

#### **Software de control y proceso, con las siguientes características:**

- El software de control debe permitir diseñar y guardar de manera fácil y cómoda los protocolos de trabajo.
- Debe incluir asistentes para el desarrollo de aplicaciones habituales tales como transferencia de líquidos, transferencia de muestras, distribución de reactivos, normalización, etc.
- Debe incluir un simulador 3D que permita desarrollar, comprobar y verificar ensayos y protocolos sin necesidad de conexión a la plataforma robótica.
- Debe disponer de la posibilidad de importar listas de trabajo en formato de intercambio (por ejemplo, csv) con las posiciones de origen y destino.
- Debe incorporar un software de análisis de los datos de uso generados por el equipo, incluyendo: horas de trabajo, consumibles usados, número de muestras procesadas, usuarios registrados, protocolos usados, etc. mostrables mediante gráficos y paneles fácilmente entendibles.
- Ordenador: se debe incluir un ordenador para instalación del software de control.

#### **Condiciones de entrega, garantía y soporte**

- Se debe incluir el transporte, la instalación y formación de los usuarios por parte de un técnico especializado.
- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- Debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- Debe incluir la revisión anual, el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo durante al menos dos años a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## **LOTE 5**

### **5.1 Bio-reactor modular de sobremesa para el cultivo y producción de células eucariotas y procariotas con mini-reactores**

Se solicita un sistema bio-reactor de sobremesa y ampliable para el cultivo y producción de células eucariotas y procariotas. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- El sistema debe disponer de un módulo central de control y un módulos de bio-reactor independiente. El módulo debe poder acoger al menos dos vasijas.
- Interfaz de usuario sencilla para crear y editar procesos, monitorizar y controlar el estado del sistema. Debe incorporar un software del sistema de biorreactor que deberá incluir una licencia para al menos 3 instalaciones del software off-line en PCs remotos.

- Este sistema debe utilizar la misma tecnología avanzada de un biorreactor de tanque agitado.
- Cada biorreactor debe llevar un analizador de gases de salida
- El sistema debe ser dual, tanto para cultivos microbianos como celulares. Los biorreactores intercambiables deben ofrecer flexibilidad para las diferentes aplicaciones con el mismo hardware.
- El sistema podrá ser ampliable para incorporar nuevos módulos de bio-reactores en un futuro.
- El sistema debe contar con un sistema de enfriamiento para el control de temperatura.
- En cada estación del bio-reactor se deberá controlar independientemente los siguientes parámetros:
  - o Gasificación
  - o Agitación
  - o Supervisión y control de la temperatura, pH, OD (oxígeno disuelto) y gases de escape
  - o Bombeo de suministro de líquidos
- El equipo debe trabajar con vasijas de volumen de trabajo de al menos 60 mL y hasta 250 mL, que tengan integrados sensores, bombas, reservorios para medios, así como agitadores mecánicos para un control preciso del cultivo y un rendimiento óptimo.
- Las vasijas nuevas deben de ser de fácil y rápida conexión, asegurando un rápido intercambio entre experimentos y asegurando la mínima evaporación.
- El equipo debe disponer de varios modelos de vasijas para distintas aplicaciones: concretamente, específicas para cultivo de células de mamíferos, para cultivo microbiológico y vasijas especiales para cultivo de células inmunes y células madre. Cada tipo de vasija incorporará impulsores diferentes y específicos para cada aplicación y un condensador interno para minimizar la evaporación y debe permitir adiciones rápidas.
- Posibilidad de incorporar a posteriori la medición de biomasa no invasiva en tiempo real, basada en reflectancia continua para controlar el crecimiento en aplicaciones microbianas.
- El sistema debe incluir:
  - o Análisis de salida de gases.
  - o Válvula de control de gases adicionales que permite añadir gas al cultivo, permitiendo cualquier combinación de los 3 gases de entrada de mezclado.
- Licencia de software de diseño de experimentos al menos durante dos años a partir de la fecha de entrega.
- Transporte e instalación del equipo, la cual debe ser realizada por un técnico cualificado.
- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado, así como formación de usuarios y soporte técnico para aplicaciones y experimentos nuevos.
- El bio-reactor debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## LOTE 6

### 6.1 Sistema de electroporación para células eucariotas y procariotas

Se solicita un **electroporador celular** que debe contar con las siguientes características:

- Sistema de electroporación modular que se pueda configurar para su uso con células procariotas y eucariotas.
- Debe ser capaz de generar pulsos exponenciales de alta precisión, generar tanto ondas con decaimiento exponencial como cuadradas que aseguran la efectividad tanto de la electroporación como de la electrofusión.
- Debe calcular con exactitud la constante de tiempo de cada pulso a partir de los datos reales medidos en la muestra.
  - o Medida de conductividad de la muestra integrada con la generación del pulso.
  - o Reproducibilidad de los pulsos durante toda la vida del instrumento.
  - o Alta precisión en la medida de la constante de tiempo del pulso
- Protocolos de electroporación
- Capacitancia 10-500 V: 25-3.275  $\mu$ F A 500-3000 V: 10, 25, 50  $\mu$ F
- Resistencia (paralelo) 50 – 1.000 ohm en incrementos de 50 ohm.
- Resistencia de la muestra 20 ohm mínimo a 10-2.500 V, 600 ohm mínimo a 2.500-3.000 V
- Tiempo en onda cuadrada A 10-500 V: 0,05-10 ms en incrementos de 0.05 ms, 10-100 ms en incrementos de 1 ms. 1-10 pulsos, intervalo del pulso 0,1-10 s.
- 500-3000 V : 0.05–5 ms en incrementos de 0.05 ms, 1–2 pulsos, intervalo del pulso 5 s.
- Resistencias seleccionables: 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, infinity (ohms, paralelo).
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El electroporador debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 6.2 Fotómetro 600 nm de cubeta

Se solicita un **fotómetro** para:

- Medición de concentración de bacterias y levaduras
- Evaluación de los datos de crecimiento de bacterias y levaduras
- Evaluación de la fase logarítmica de crecimiento de bacterias y levaduras
- Preparación de las células competentes
- Método de medición cuantitativa de proteínas de Bradford

El fotómetro deberá contar con las siguientes características:

- Sistema iluminación LED de 600 nm autocalibrada.
- Ancho de banda menor o igual que 40 nm.
- Rango de densidad óptica de al menos 0.3A-1.99A.
- Precisión +/- 0.05A a 1A
- Repetibilidad +/- 0.03A a 1A
- El soporte de cubetas debe aceptar cubetas estándar de sección cuadradas (semi-micro y macro) y también de sección circular (tubos), que podrán ser desechables
- Salida de datos por conexión USB
- Equipo portátil con batería, para poder ser transportado fácilmente.
- Alta resistencia química, robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.

- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El fotómetro debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 6.3 Dos unidades Incubador de CO<sub>2</sub> para cultivo celular con capacidad de descontaminación/esterilización

Se solicitan dos **incubadores de CO<sub>2</sub>** que permitan el mantenimiento en cultivo de células eucariotas, en condiciones controladas de temperatura, humedad y CO<sub>2</sub>. Los equipos deben contar con las siguientes características mínimas:

- Capacidad mínima de 160 litros.
- Dimensiones exteriores máximas: 630 x 720 x 910 mm (ancho x fondo x alto).
- Certificado como instrumento médico de clase II para cultivo celular y tejidos.
- Equipamiento mínimo de 4 bandejas interiores ajustables en altura.
- Panel de control con pantalla táctil y microprocesador.
- Control digital de CO<sub>2</sub> y temperatura.
- Posibilidad de acceso a datos mediante puerto USB.
- Sistema de alarma visual y acústica para la temperatura, el nivel de CO<sub>2</sub> y alarma de puerta abierta.
- Rango de temperatura: desde temperatura ambiente +5 °C hasta 50 °C ±0,1 °C.
- Uniformidad de la temperatura ±0,25 °C.
- Rango de CO<sub>2</sub> de 0 a 20%, con fluctuación ±0,15%
- Aislamiento térmico de poliuretano sin CFC.
- Puerta interior de cristal temperado.
- Salida para alarma remota.
- Puerto de entrada para sonda adicional.
- Filtro microbiológico de gas.
- Sistema de humidificación por evaporación natural, con bandeja humidificadora.
- Control de CO<sub>2</sub> mediante sensor de infrarrojos con doble longitud de onda para medida en continuo, con calibración automática.
- Superficie interior de aleación de acero inoxidable y cobre con esquinas redondeadas.
- Sistema de descontaminación mediante luz UV u otros métodos de esterilización automática y validada que aseguren descontaminación.
- Programa de descontaminación total de la cámara.
- Equipo robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- Los incubadores deben contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

#### 6.4 Sistema aspiración para cultivo celular

Se solicita un **sistema compacto de aspiración de fluidos de sobremesa** para la aspiración y eliminación de fluidos biológicos, que permitirá trabajar con materiales biológicos y biopeligrosos en condiciones de comodidad y seguridad. Debe contar con las siguientes características:

- Depósito de colección de polipropileno con capacidad igual o superior a 4 litros.
- Bomba de diafragma resistente a químicos.
- Facilidad de uso y operación intuitiva mediante panel táctil.
- Sistema que minimice la formación de espuma y aerosoles al aspirar.
- Resistente a químicos y autoclavable.
- Sistema de acoplamiento rápidos que mejoren la bioseguridad.
- Posibilidad de trabajar dos usuarios con dos recipientes para colección, simultáneamente.
- Robusto y duradero, para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El sistema compacto de aspiración de fluidos de sobremesa debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

#### 6.5 Contador celular automatizado

Se solicita un **contador celular automatizado** para células eucariotas, que debe contar con las siguientes características:

- El equipo debe contar células de mamífero con diámetro de 6 a 50  $\mu\text{m}$ .
- Podrá contar células en concentraciones entre  $5 \cdot 10^4$  y  $10^7$  células/ml sin necesidad de dilución previa.
- Debe requerir un máximo de 10  $\mu\text{l}$  de muestra para proporcionar el recuento total de células en menos de 30 segundos.
- Detectar automáticamente la presencia de trypan blue en la muestra sin requerir la indicación del usuario y ofrecer, junto con el recuento total, la relación entre células vivas y muertas.
- Debe de disponer de enfoque automático para determinar el mejor plano focal donde realizar el conteo.
- Para evaluar la viabilidad celular, cuando la muestra incorpora trypan blue, debe evaluar cada célula en más de un plano focal.
- Capaz de contar células individualmente en agregados de hasta 5 células.
- Debe incorporar teclado y pantalla.
- Debe poder seleccionar una población celular de interés por su diámetro.
- Debe poder almacenar internamente al menos las últimas 100 lecturas.

- Permitir la descarga de las imágenes y otros datos de la muestra que ha usado para el conteo.
- Incluir software adicional para PC que permita revisar imágenes individuales, realizar análisis comparativos de múltiples archivos y generar informes.
- Robusto y duradero, para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El contador celular automatizado debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 6.6 Sistema de imagen celular con fluorescencia

Se solicita un **sistema de imagen celular** que permita la visualización de células en condiciones de fluorescencia y en campo claro. Debe contar con las siguientes características:

- El equipo debe incluir al menos un objetivo 20x con apertura numérica de 0.40 o mayor.
- Debe incluir una cámara CMOS de, al menos, 3 megapíxeles.
- Pantalla en color de al menos 10".
- Debe incluir un sistema manual de ajuste del enfoque macrométrico y micrométrico.
- Debe ofrecer la imagen en campo claro y 3 canales de fluorescencia (azul, verde y rojo), con fuentes de iluminación LED.
- La imagen en campo claro debe usar luz verde, para reducir la aberración cromática.
- Debe permitir un campo de visión máximo de al menos 0,70 mm<sup>2</sup>.
- Debe permitir una magnificación máxima de al menos 700x.
- La plataforma de la muestra debe permitir trabajar con múltiples soportes como frascos T25, T75 y T225, microplacas (de 6 a 384 pocillos), placas de Petri (hasta 100 mm) y portaobjetos de microscopía.
- Debe poder trabajar con luz ambiental, incluso para las capturas de fluorescencia, de forma que no sea necesario trabajar a oscuras ni manipular la luz ambiental.
- Para su uso no debe requerir de ordenador externo, teclado o ratón.
- Debe permitir almacenar imágenes en formato JPEG, TIFF o RAW en la memoria interna del dispositivo y permitir su exportación a través de un puerto USB.
- Debe tener un puerto HDMI que permita conectar el sistema a un monitor externo.
- Robusto y duradero, para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El sistema de imagen celular debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 6.7 Dos unidades de Frigorífico y congelador combinado para laboratorio

Se solicitan dos **frigorífico-congelador combinados (combis)** que debe contar con las siguientes características:

- Frigorífico-congelador combinado de laboratorio con control electrónico.
- El equipo deberá ser nuevo y con fecha de fabricación posterior a 1 de enero de 2023.
- Control digital de la temperatura e indicador externo de la temperatura interior sin necesidad de abrir la puerta.
- Volumen neto mínimo de 230 litros frigorífico y 100 litros congelador.
- Las dimensiones externas máximas serán 201x70x70 cm. (alto x ancho x fondo)
- Circuitos independientes de refrigeración para refrigerador y congelador.
- Refrigeración dinámica asistida por ventilador y con desescarche automático, rango de refrigeración +2 °C a +8°C
- Rango de congelación de -9 °C a -30 °C
- Alarma sonora y visual por bajada o subida de temperaturas.
- Puertos de acceso al interior para colocación de sondas externas.
- Posibilidad de conexión a sistema informático externo para interfaz de datos.
- Nivel de ruido en funcionamiento <55 dBA.
- Nivel de consumo energético anual menor de 700 kWh/a.
- Certificado CE.
- Sostenible y respetuoso con el medio ambiente, uso exclusivo de refrigerantes sin CFCs.
- Equipado con patas regulables y doble cerradura mecánica.
- Fácil limpieza y mantenimiento básico.
- Alta resistencia química, robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.

Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El combi debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 6.8 Congelador (-20°C) para laboratorio

Se solicita un **congelador** que debe contar con las siguientes características:

- El equipo deberá ser nuevo, con fecha de fabricación posterior a 1 de enero de 2023.
- Congelador estático de laboratorio con volumen neto mínimo de 230 litros.
- Dimensiones externas máximas 190 x 60 x 70 cm (alto x ancho x fondo).
- Rango de temperatura de -9 °C a -30 °C.
- Estabilidad de temperatura  $\pm 5$  °C.
- Control externo de pantalla táctil, con indicador de temperatura interna sin necesidad de abrir la puerta.
- Puertos de acceso al interior para colocación de sondas externas.
- Alarma sonora y visual por bajada o subida de temperaturas.
- Alarma de corte eléctrico.
- Posibilidad de conexión a sistema informático externo para interfaz de datos.
- Nivel de ruido en funcionamiento <55 dBA.

- Nivel de consumo energético anual inferior a 500 kWh/a.
- Deberá cumplir las normas en materia medioambiental y de seguridad internacionales, maximizando la seguridad para el usuario.
  - o Certificado CE.
  - o Norma de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio IEC 61010-2-011.
- Sostenible y respetuoso con el medio ambiente, uso exclusivo de refrigerantes sin CFCs.
- Equipado con patas regulables.
- Manilla con superficie antimicrobiana.
- Equipado con patas regulables y doble cerradura mecánica.
- Alta resistencia química, robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.
- Fácil limpieza y mantenimiento básico.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El congelador debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 6.9 Frigorífico para laboratorio

Se solicita un **frigorífico** que debe contar con las siguientes características:

- El equipo deberá ser nuevo, con fecha de fabricación posterior a 1 de enero de 2023.
- Refrigerador dinámico de laboratorio volumen neto mínimo de 280 litros.
- Refrigeración asistida por ventilador.
- Dimensiones externas máximas 190 x 60 x 70 cm (alto x ancho x fondo).
- Rango de temperatura de +2 °C a +8 °C.
- Estabilidad de temperatura  $\pm 3$  °C.
- Control externo de pantalla táctil, con indicador de temperatura interna sin necesidad de abrir la puerta.
- Puertos de acceso al interior para colocación de sondas externas.
- Alarma sonora y visual por bajada o subida de temperaturas.
- Alarma de corte eléctrico.
- Posibilidad de conexión a sistema informático externo para interfaz de datos.
- Nivel de ruido en funcionamiento <55 dBA.
- Nivel de consumo energético anual inferior a 500 kWh/a.
- Deberá cumplir las normas en materia medioambiental y de seguridad internacionales, maximizando la seguridad para el usuario.
- Certificado CE.
- Norma de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio IEC 61010-2-011.
- Sostenible y respetuoso con el medio ambiente, uso exclusivo de refrigerantes sin CFCs.
- Equipado con patas regulables.
- Manilla con superficie antimicrobiana.
- Equipado con patas regulables y cerradura mecánica.

- Alta resistencia química, robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.
- Fácil limpieza y mantenimiento básico.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El frigorífico debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 6.10 Armario-nevera

Se solicita un **armario-nevera** con doble puerta de cristal que debe contar con las siguientes características:

- El equipo deberá ser nuevo, con fecha de fabricación posterior a 1 de enero de 2023.
- Capacidad interior superior a 700 L.
- Rango de temperatura de 0 a 10 °C.
- Sistema de refrigeración ventilado.
- Doble puerta de doble cristal.
- Estantes extraíbles y regulables en altura.
- Iluminación interior.
- Controlador de temperatura digital con display LED.
- Clase de eficiencia energética C o mejor
- Potencia: 750 W.
- Dimensiones máximas: 2000 × 1400 × 700 mm (alto/ancho/fondo).
- Fácil limpieza y mantenimiento básico.
- Con puntos de enchufe internos o pasacables que permitan el funcionamiento de pequeños equipos eléctricos en su interior

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El armario-nevera debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.
- 

### 6.11 Ultracongelador -80°C para laboratorio

Se solicita un ultracongelador (-80 °C) que debe contar con las siguientes características:

- Ultracongelador vertical con control por microprocesador y pantalla táctil.
- Capacidad interior mínima de 720 litros.
- Las dimensiones internas serán como mínimo 139 x 86 x 59 cm (alto x ancho x fondo).
- Dimensiones externas máximas 200 x 115 x 96 cm (alto x ancho x fondo).
- Rango de temperatura de -50 °C a -80 °C.
- Control externo de pantalla táctil, con indicador de temperatura interna sin necesidad de abrir la puerta.
- Puertas interiores con juntas y cierre robusto.
- Al menos 2 puertos de acceso al interior para colocar sondas externas.

- Alarmas sonoras y visuales por fallo de alimentación, bajada o subida de temperaturas, fallo de sonda y puerta abierta.
- Fácil limpieza y mantenimiento con filtro de cómodo acceso y limpieza.
- Equipado con ruedas y patas niveladas para facilitar movilidad.
- Posibilidad de sistema de seguridad de CO2 (back-up).
- Acceso a los datos mediante puerto USB.
- Posibilidad de conexión a sistema informático para interfaz de datos.
- Marcado CE como equipo sanitario (producto sanitario clase IIa).
- Deberá cumplir las normas en materia medioambiental y de seguridad internacionales.
- Certificación ISO 9002, Certificado UNE-EN ISO 9001, o equivalente u otras pruebas de medidas equivalentes de garantía de la calidad, que garantice la adecuada calidad en la producción, instalación y servicio.
- Refrigerantes naturales libres de gases de efecto invernadero como CFCs o HCFC.
- No disponer de separador de aceite.
- Eficiencia energética y reducción del consumo energético y del impacto ambiental tanto en la fase de producción como en el tiempo de vida útil del ultracongelador.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El ultracongelador debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## LOTE 7

### 7.1 Incubador con agitación orbital termostatzado

Se solicita un **incubador con agitación orbital y refrigeración** que permita el cultivo de bacterias y levaduras. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Capacidad portante de al menos 25 kg.
- Rango de temperatura regulable desde 5 °C hasta 60 °C, en pasos de 0,1 °C.
- Controlador de temperatura digital preciso con una resolución de al menos 0.1°C.
- Sistema de circulación por convección natural que proporcione una distribución uniforme del calor en todo el espacio de la cámara.
- Limitador fijo de sobrecalentamiento.
- Termostato de seguridad regulable.
- Al menos 4 guías y 2 bandejas de altura ajustable, así como los soportes o adaptadores necesarios para utilizar distintos contenedores de cultivo (1 L, 500 ml, 250 ml, 50 ml, 15 ml, 1,5 ml).
- Debe contar con una puerta de vidrio templado que permita la visualización de las muestras sin abrir la puerta.
- Nivel de ruido en funcionamiento <58 dBA.
- Dimensiones máximas: 80 cm (largo) x 65 cm (ancho) x 65 cm (alto).
- Debe ser fácil de usar y contar con una interfaz de usuario intuitiva.
- Debe ser robusta y duradera para un uso prolongado en el laboratorio.

- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La estufa debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 7.2 Placa calefactora con agitación

Se solicita una **placa calefactora con agitación magnética** que debe contar con las siguientes características:

- Rango de velocidad muy amplio (0 - 1.700 min<sup>-1</sup>), regulable electrónicamente.
- Sonda medidora de temperatura.
- Rango amplio de temperatura de la placa calefactora (ambiente a 340 °C).
- Circuito de seguridad regulable para la temperatura de la placa calefactora (50-360 °C)
- Tiempo de calentamiento corto.
- Indicador digital que muestra la temperatura y la velocidad, permitiendo un ajuste preciso de las mismas.
- Indicador de superficie caliente, para prevenir quemaduras.
- Varillas magnéticas de agitación de 20, 30 y 40 mm
- Varilla de soporte
- Extractor de varillas agitadoras.
- Cubierta protectora de silicona.
- Alta resistencia química, robusta y duradera para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La placa calefactora con agitación magnética debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 7.3 Estufa incubadora bacteriológica

Se solicita una **estufa bacteriológica** que permita el mantenimiento de cultivos bacterianos en placa. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Capacidad de al menos 70 litros.
- Rango de temperatura controlada desde 5 °C sobre temperatura ambiente hasta 80 °C.
- Estabilidad:  $\pm 0,1$  °C, a 37 °C
- Homogeneidad:  $\pm 0,5$  °C, a 37 °C
- Controlador de temperatura digital preciso con una resolución de al menos 0.1°C.
- Sistema de circulación por convección natural que proporcione una distribución uniforme del calor en todo el espacio de la cámara.
- Limitador fijo de sobrecalentamiento.

- Termostato de seguridad regulable.
- Al menos 4 guías y 2 bandejas de altura ajustable.
- Debe contar con una puerta de vidrio templado que permita la visualización de las muestras sin abrir la puerta.
- Debe ser fácil de usar y contar con una interfaz de usuario intuitiva.
- Debe ser robusta y duradera para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La estufa bacteriológica debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 7.4 Agitador orbital con bandeja de soporte para matraces

Se solicita un **agitador orbital** que debe contar con las siguientes características:

- Capacidad para agitar una carga de hasta 7,5 kg.
- Pantalla LED digital, de fácil lectura, para mostrar la velocidad y el temporizador
- La velocidad y el temporizador se podrán ajustar electrónicamente de forma precisa.
- Órbita de agitación de 10 mm.
- Rango de velocidad variable de 10 a 500 rpm.
- Temporizador (de 1 min a 99 h 59 min) y opción de funcionamiento continuo.
- Podrá operar en un rango de temperatura ambiental (5 - 50 °C) y humedad relativa (<80%).
- Bandeja con 4 rodillos de sujeción infinitamente variables, para una adaptación universal a los recipientes
- Interfaz RS 232 para control externo.
- Alta resistencia química, robusta y duradera para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El agitador orbital debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 7.5 Baño termostático

Se solicita un **baño termostático de 5 L** que debe contar con las siguientes características:

- Capacidad de 5 litros
- Doble cuerpo, cubeta interior y mueble exterior en acero inoxidable AISI 304.
- Elementos calefactores en acero inoxidable, resistente a la corrosión y alta temperatura.
- Interruptor general, con indicador luminoso.

- Termostato hidráulico regulador de la temperatura, sincronizado con lámpara de señalización.
- Lámpara de señalización del termostato de seguridad.
- Protección por termostato de seguridad de sobretemperatura o por falta de líquido, con ajuste limitador de la temperatura y rearme manual.
- Alta resistencia química, robusto y duradero para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El baño termostático debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 7.6 Balanza de precisión

Se solicita una balanza de precisión que debe contar con las siguientes características:

- Capacidad igual o superior a 400 g.
- Legibilidad igual o inferior 1 mg
- Tamaño de plato (mm): Ø 100 igual o superior
- Ajuste y calibración interna automática.
- Rápido tiempo de estabilización.
- Pantalla táctil intuitiva, con iluminación LED y resistente al desgaste
- Comunicación directa con un ordenador (Excel o Word) sin necesidad de adquirir un software adicional.
- Opción de salida de datos con USB-C y RS232
- Debe ser fácil de usar y contar con una interfaz de usuario intuitiva.
- Alta resistencia química, robusta y duradera para un uso prolongado en el laboratorio.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La balanza debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 7.7 Sonicador con sonda y carcasa insonorizada

### Características técnicas

Se solicita un **sonicador** que permita la preparación de muestras, disrupción celular, dispersión de nanopartículas, mezcla, homogeneización, lisis celular y extracción de proteínas. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Ultrasonidos continuos o pulsados.
- Potencia de 250 W, convertidor de 20 kHz y asta roscada (“horn”) de 1,27 cm.
- Temporizador y un controlador de potencia para ajustar la duración y la intensidad del proceso de sonicación.
- Control de temperatura real con sonda de temperatura independiente.
- Modo de control de energía avanzado, capaz de una entrega de energía precisa en modo continuo o de pulso.
- Capacidad de procesamiento de muestras de 0,2 a 500 ml.
- Punta de sonicador para volúmenes de 0,1 a 10 ml.
- Punta de sonicador para volúmenes de 10 a 50 ml.
- Sonda de temperatura
- Interfaz de fácil uso que permita la monitorización en proceso de variables clave, como tiempo, alimentación, energía, temperatura y el progreso del experimento.
- Carcasa de insonorización que reduzca los niveles de ruido entre 20 y 25 dBA, con puerta transparente para la visualización del procesamiento y soporte para el convertidor.

#### Condiciones de entrega y garantía

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El sistema debe contar con una garantía del fabricante de al menos 2 años a partir de la fecha de entrega.
- La garantía debe cubrir todas las piezas y componentes del sistema, así como los costos de reparación y reemplazo de cualquier componente defectuoso o que no cumpla con las especificaciones técnicas.

#### Servicio técnico

- El proveedor debe contar con un servicio técnico especializado disponible para brindar soporte técnico y mantenimiento preventivo y correctivo al sistema.
- El proveedor debe contar con un stock de piezas y componentes de repuesto para garantizar la pronta reparación del sistema en caso de fallos.

### **7.8 Disruptor celular/homogeneizador de alta presión para bacterias**

Se solicita un homogeneizador de alta presión de laboratorio que permita lisar distintos tipos de células (bacterias, levaduras, etc.) y liberar las biomoléculas (proteínas) que contienen, para la homogeneización de la muestra. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Capaz de aplicar una presión ajustable de 490 psi (34 bar) hasta 30,000 psi (2068 bar) o superior a la muestra.
- El equipo debe contar con un sistema de control de presión preciso y fiable, que permita medir, ajustar y mantener la presión deseada durante el proceso de homogeneización.
- El volumen mínimo de muestra no deberá superar los 12 ml.
- El homogeneizador debe contar con un sistema de seguridad que impida la aplicación de presión si la celda no se encuentra debidamente cerrada y bloqueada.
- El homogeneizador debe ser fácil de usar y contar con una interfaz de usuario intuitiva, que permita seleccionar la presión deseada.

- El homogeneizador debe estar construido con materiales de alta calidad y resistencia, como acero inoxidable, que sean compatibles con las condiciones de alta presión y que no afecten la integridad de las muestras.
- Debe contar con un sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.
- Los elementos del homogeneizador en contacto con la muestra deberán ser fácilmente desmontables y autoclavables.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La prensa debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 7.9 Autoclave de sobremesa con puerta frontal

Se solicita un autoclave de sobremesa de carga frontal que permita la esterilización por calor de sólidos y líquidos. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Puerta de carga frontal
- Cámara de esterilización de acero inoxidable, con capacidad de más de 40 L y un diámetro mínimo de 300 mm.
- Rango de temperatura de 100 °C a 138 °C (0,2 - 2,4 bar)
- Capacidad mínima de esterilización de 6 botellas de 500 ml o 4 botellas de 1000 ml.
- Debe contar con una o más bandejas para cargar y acomodar los objetos a esterilizar.
- No requiere conexión o instalación alguna para el suministro de agua ni para el desagüe.
- Depósito de agua integrado y sistema de recirculación de agua, para devolver el agua automáticamente a la cámara al final de cada ciclo, minimizando el uso de agua.
- Temporizador y un controlador de potencia para ajustar la duración y la intensidad del proceso de sonicación.
- Manómetro visible.
- Sonda de temperatura y protección frente a sobretemperatura.
- De fácil uso y con una interfaz de usuario intuitiva, que permita programar los ciclos de esterilización.
- Sistema de alerta en caso de fallas o problemas en el proceso de esterilización.
- Sistema de limpieza y mantenimiento fácil de usar.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El autoclave debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 7.10 Liofilizador

Se solicita un liofilizador para la deshidratación de productos mediante el proceso de liofilización. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- El liofilizador debe tener una capacidad mínima de 3 L/24 h.
- Incluye bomba de vacío capaz de alcanzar al menos  $5 \times 10^{-2}$  mbar, filtro de expulsión de aceite, cámara cilíndrica de secado y bandejas para viales, frascos y tubos.
- Deberá incluir una cámara cilíndrica con tres bandejas (para viales, frascos y tubos) y al menos 8 tomas manifold con triple válvula y conexión ST29/32 (para frascos).
- Deben incluirse también, todas las juntas y conexiones requeridas para su correcto funcionamiento.
- El condensador del equipo debe contar con un sistema de refrigeración eficiente y confiable, capaz de alcanzar temperaturas de al menos  $-80$  °C y con desescarche automático.
- El equipo debe estar equipado con un sistema de vacío de alto rendimiento que permita una presión de vacío adecuada durante el proceso de liofilización, asegurando una óptima sublimación de los productos.
- El equipo debe contar con un sistema de control y monitoreo mediante un display LCD que permita ajustar los parámetros de liofilización, así como visualizar y registrar los datos relevantes durante todo el proceso.
- El liofilizador debe contar con medidas de seguridad adecuadas, como alarmas de temperatura, alarmas de presión y sistemas de protección contra sobrecargas eléctricas, para prevenir accidentes y proteger al operador.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El liofilizador debe contar con una garantía mínima de un año que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

### 7.11 pHmetro y electrodo con sensor de temperatura

Se solicita un **medidor de pH (pHmetro)** para medir el pH de soluciones acuosas. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Medidor pH de laboratorio con resolución seleccionable entre 0.1, 0.01 y 0.001 pH.
- Rango de pH de 0 a 14.
- Soporte para electrodo con ubicación para sujetar el cable y evitar su rotura.
- Orificios para alojar el protector del sensor o un sensor de recambio.
- Agitador magnético controlado automáticamente por el instrumento.
- Varios modos de calibración: con reconocimiento de 3 familias de tampones, a un pH concreto, con tampones de usuario, etc.
- Frecuencia de calibración programable entre 0 horas y 7 días.
- Varios modos de medida: por estabilidad, en continuo o por tiempo.
- Compensación automática de temperatura por teclado o con sonda de temperatura.
- Rechazo de electrodos en mal estado.
- Pantalla gráfica amplia y de fácil lectura.
- Almacén de datos de lecturas, datos de calibración y el historial del electrodo.
- Posibilidad de conexión de periféricos: agitador magnético, PC, impresora, teclado externo de PC o lector de código de barras

- Se suministrará con un electrodo de medida de pH con sensor de temperatura:
  - o Electrodo de laboratorio robusto frente a la alcalinidad y la temperatura (membrana especial HA).
  - o Rango de pH de 0 a 14.
  - o Apto para medir pH en soluciones de proteínas.
  - o Respuesta rápida a cambios de temperatura.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- El medidor de pH debe contar con una garantía mínima de dos años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## LOTE 8

### 8.1 Dos unidades centrífuga de sobremesa refrigerada con rotor de brazos basculantes

Se solicita una **centrífuga de sobremesa refrigerada** con rotor de brazos basculantes que permita la centrifugación de suspensiones celulares. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Motor de inducción como sistema de accionamiento
- La velocidad de operación será ajustable por el usuario al menos entre 200 y 12.000 rpm, tanto en rpm como en RCF (x g).
- La centrífuga deberá ser capaz de alcanzar fuerzas centrífugas de hasta 20.000 x g con rotores de ángulo fijo y de hasta 4.500 x g con rotores basculantes.
- Podrá centrifugar volúmenes superiores a 4 x 250 ml con una fuerza máxima de al menos 3.000 x g.
- Posibilidad de utilizar distintos rotores que permitan centrifugar tubos y placas.
- El sistema de refrigeración permitirá capaz de mantener las muestras a una temperatura de entre -9 °C y 40 °C durante el proceso de centrifugado, sin fluctuaciones.
- Debe contar con una pantalla digital que muestre la velocidad y la temperatura en tiempo real y que permita cambiar los valores incluso durante el ciclo.
- Capacidad de pre-enfriamiento rápido y refrigeración continua, para mantener la temperatura constante tras la finalización del ciclo.
- La centrífuga debe disponer de un sensor de desequilibrio del rotor.
- La centrífuga debe contar con un sistema de bloqueo de la tapa para garantizar la seguridad del usuario durante el proceso de centrifugado, así como con un sistema de desbloqueo manual que permita recuperar las muestras en caso de algún fallo durante el proceso.
- Sistema automático de drenaje de condensados para eliminar la acumulación de agua y evitar la corrosión.
- Debe ser compacta y ocupar poco espacio en el laboratorio
- Nivel de ruido en funcionamiento <58 dBA
- Debe ser fácil de usar y contar con una interfaz de usuario intuitiva.
- Debe contar con una opción de programación para permitir al usuario definir y almacenar programas de centrifugado personalizados.

- Debe contar con un sistema de autodiagnóstico que alerte al usuario de cualquier problema en el equipo, como tapa abierta, desequilibrio, programación incorrecta, problemas electrónicos.
- Respetuoso con el medio ambiente, minimizando el gasto energético mediante desconexión automática tras horas de desuso, así como refrigeración sin necesidad de gas CFC.
- Se debe incluir:
  - o Rotor basculante de al menos 4 × 400 ml
  - o Los cestillos (“buckets”) deberán tener tapas herméticas a los aerosoles.
  - o Adaptadores para al menos 48 tubos cónicos de 15 ml y 20 de 50 mL que podrán centrifugarse con tapa.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- La centrifuga debe contar con una garantía mínima de 2 años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en los componentes, a partir de la fecha de entrega.
- El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.

## 8.2 Centrifuga de alta velocidad refrigerada con tres rotores de ángulo fijo

Se solicita una **centrifuga refrigerada de alta velocidad** para la centrifugación de suspensiones bacterianas, precipitación de nanopartículas, etc. El equipo debe contar con las siguientes características mínimas:

- Motor de inducción como sistema de accionamiento.
- La velocidad máxima debe ser superior a 29.000 rpm/100.000 x g.
- El equipo deberá tener una capacidad nominal máxima igual o superior a 6 litros.
- El sistema de vacío deberá ser sin aceite y auto lubricante, reduciendo así el mantenimiento y averías.
- La centrifuga debe proporcionar un intercambio rápido, simple y seguro del rotor, con mecanismo de botón pulsador para bloquear automáticamente el rotor en el adaptador de la unidad, eliminando la necesidad de una herramienta o de apretar a mano.
- La centrifuga debe proporcionar identificación automática e instantánea del rotor, completada con instalación del rotor en la centrifuga y antes de iniciar la marcha, para garantizar la seguridad y operación conveniente al eliminar la necesidad de ingresar manualmente un código de rotor y evitar carreras abortadas o cambiadas debido al reconocimiento erróneo del rotor.
- Control por microprocesador, con tiempo programable en incrementos de 1 minuto, a través de pantalla táctil con funciones de programación.
- La centrifuga debe ser controlada por microprocesador, con controles operativos de pantalla táctil que se puede usar con una mano enguantada, y que muestra las condiciones de ejecución tanto establecidas como reales durante la operación.
- La centrifuga debe permitir la configuración y el control tanto en rpm como en RCF directamente para cualquier rotor seleccionado.

- Debe permitir al menos 10 perfiles de aceleración y desaceleración, para soportar la reorientación óptima de las fases para diferentes condiciones de ejecución (especialmente importante para separaciones de gradiente, para minimizar la resuspensión de pellets y preservar la resolución del gradiente).
- Rango de temperatura ajustable de -20 °C a +40 °C, en incrementos de 1 °C y con función de pre-enfriamiento.
- El equipo deberá incluir los siguientes rotores y accesorios:
  - Rotor de ángulo fijo con capacidad para 6 frascos de 250 ml, con velocidad máxima igual o superior a 13.900 rpm/ 30.200 x g y sin la necesidad de recipientes u otros subconjuntos adicionales.
  - Rotor de ángulo fijo con capacidad para al menos 10 tubos de 50 ml de fondo cónico, o 10 tubos de 15 ml con adaptadores, con velocidad máxima igual o superior a 13.900 rpm/ 33.000 x g.
  - Rotor de ángulo fijo de titanio con capacidad para al menos 8 tubos de 50 ml, con velocidad máxima igual o superior a 28.000 rpm/100.000 x g.
- Los rotores deberán ser:
  - de un material altamente resistente y con posibilidad de reparación
  - de bajo peso, para una mejor ergonomía del usuario
  - con garantía completa superior a 14 años
  - deberán presentar resistencia frente a la corrosión por los productos químicos utilizados con las muestras
  - deberán proporcionar resistencia a la falla por fatiga, típica de los rotores de metal
- Apertura de la tapa de la centrifuga será automática (cierre de la tapa motorizado), sin el uso de las manos.
- Control de acceso de usuarios con protección de contraseña opcional.
- Sistemas de seguridad avanzados, como detector de desequilibrio de carga (“imbalance”), tapa del rotor colocada, sobret temperatura, sobrevelocidad, etc.
- La centrifuga debe tener un teclado multilingüe donde incluirá el español.
- La centrifuga debe tener registro de funcionamiento e informes para permitir el cumplimiento de GMP.
- Nivel de ruido en funcionamiento igual o inferior a 62 dBA.
- Certificación de seguridad y normas CE, entre otras: EN61010-1 y EN 61010-2-020.

#### Condiciones de entrega, garantía y soporte:

- El proveedor debe proporcionar un manual de usuario detallado.
- Garantía mínima 2 años que cubra cualquier problema de fabricación o defectos en componentes, a partir de la entrega.

El proveedor debe ofrecer soporte técnico y asistencia post-venta, incluyendo capacitación en el uso del equipo, reparación y mantenimiento.