



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
BIORREACTOR MULTICANAL**

1. Denominación de la contratación

Adquisición e instalación de un **BIORREACTOR MULTICANAL**, para el Proyecto "Multiequipamiento y fortalecimiento del Laboratorio LEMYB para el uso biotecnológico de microorganismos beneficiosos que garanticen la seguridad alimentaria de Perú", CONTRATO N° PE501085501-2023-PROCIENCIA-BM.

2. Finalidad Pública

Potenciar el laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología para que se convierta un referente en el Perú en cuanto a la generación de investigación agrícola mediante herramientas biotecnológicas para la promoción del uso de microorganismos beneficiosos en la mejora de los cultivos para el Proyecto "Multiequipamiento y fortalecimiento del Laboratorio LEMYB para el uso biotecnológico de microorganismos beneficiosos que garanticen la seguridad alimentaria de Perú", CONTRATO N° PE501085501-2023-PROCIENCIA-BM.

3. Antecedentes

- Con fecha 18 de mayo de 2022, la República del Perú suscribió el Contrato de Préstamo N° 9334- PE con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF (Banco Mundial), a fin de financiar el Proyecto "Mejoramiento y ampliación de los servicios de CTI para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación".
- El proyecto tiene como objetivo "Mejorar los servicios de ciencia, tecnología e innovación en áreas prioritizadas y regiones, con el fin de mejorar la competitividad del país".
- Dicho Proyecto tiene un alcance nacional, teniendo como órgano ejecutor a PROCIENCIA y a CONCYTEC como órgano proveedor de apoyo técnico, administrativo y fiduciario. El subcomponente 2.2, 2.2.1 del Proyecto corresponde al Fortalecimiento de Laboratorios; este subcomponente financiará la actualización o adquisición de equipos de laboratorio modernos para laboratorios nuevos y existentes y financiará la capacitación de personal para mejorar la capacidad de la infraestructura de investigación de las instituciones peruanas para realizar actividades de calidad.
- Con fecha 24 de julio de 2023, el Comité Directivo del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de CTI para Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", a través del acuerdo contenido en el Acta de la Novena Sesión Extraordinaria de la misma fecha, aprobó el Manual Operativo Específico y Bases del Concurso "Fortalecimiento de Laboratorios" – Concurso E044.
- Mediante correos electrónicos de fechas 18 y 20 de julio de 2023, el Banco Mundial otorgó la No Objeción al Manual Operativo Específico y a las Bases correspondiente al Concurso "Fortalecimiento de Laboratorios" – Concurso E044-2023-01-BM, Cartillas, Anexos, Guía y modelo de contrato.
- Con fecha 31 de julio de 2023, se expidió la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 039-2023-PROCIENCIA-DE, que formaliza la aprobación del Manual Operativo Específico - MOE y de las Bases efectuadas por el Consejo Directivo del Proyecto. Asimismo, se aprobó la Guía de Soporte, Seguimiento y Evaluación de Proyectos, en adelante, LA GUÍA, y dispuso la publicación, entre otros, el modelo de contrato.
- Con fecha 14 de agosto de 2023 se expidió la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 042-2023-PROCIENCIA-DE, que aprobó las Bases Integradas para el concurso "Fortalecimiento de Laboratorios" – Concurso E044-2023-01-BM, en adelante LAS BASES.
- Con fecha 07 de noviembre de 2023, se expidió la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 062-2023-PROCIENCIA-DE, siendo la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA seleccionada en el Concurso de "Fortalecimiento de Laboratorios" – Concurso E044-2023-01-BM, por un monto de S/ 1'009,900.00.
- Con fecha 16 de noviembre del 2023, la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA (UNALM) y el

Financiado por el N° 9334-PE
Contrato N°PE501085501-2023-FONDECYT-BM

Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila
Responsable Técnico



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y ESTUDIOS AVANZADOS – PROCIENCIA, suscriben el CONTRATO N° PE501085501-2023-PROCIENCIA-BM, que tiene por objeto que el PROCIENCIA otorgue a favor de LA ENTIDAD EJECUTORA, subvenciones con recursos monetarios, para la ejecución del proyecto denominado "Fortalecimiento del laboratorio de genómica y bioinformática del instituto de biotecnología de la Universidad Nacional Agraria La Molina"; en adelante EL PROYECTO, cuyo objetivo general es el de fortalecer capacidades y competencias tecnológicas de los laboratorios de las entidades públicas integrantes del SINACTI a través de la adquisición de equipamiento especializado y capacitación a personal, a fin de alcanzar los resultados esperados señalados en el numeral 1.3. de las Bases, en el marco del Proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los servicios de CTI para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación".

- Con fecha 12 de febrero del 2024, se conforma el Comité de Evaluación de Adquisiciones del Proyecto: "Multiequipamiento y fortalecimiento del Laboratorio LEMYB para el uso biotecnológico de microorganismos beneficiosos que garanticen la seguridad alimentaria de Perú", CONTRATO N° PE501085501-2023 – PROCIENCIA-BM, Memorando.
- Con la finalidad de iniciar el proceso de adquisición del equipo **BIORREACTOR MULTICANAL**, resulta necesario realizar las presentes especificaciones técnicas para la adquisición de los mencionados equipos, en concordancia al Plan Operativo del Proyecto (POP) aprobado en la partida presupuestal del Proyecto: Equipos y Bienes Duraderos.

4. Objetivos de la contratación

Adquisición e instalación de un **BIORREACTOR MULTICANAL** con la finalidad de realizar el proceso de optimización de inóculos microbianos, para el proyecto: "Multiequipamiento y fortalecimiento del Laboratorio LEMYB para el uso biotecnológico de microorganismos beneficiosos que garanticen la seguridad alimentaria de Perú", CONTRATO N° PE501085501-2023-PROCIENCIA-BM.

5. Alcance y descripción del bien a contratar

5.1. Requisitos de los Bienes y Servicios Conexos

5.1.1 Características técnicas

N. de Artículo	Nombre de los bienes o servicios conexos	Especificaciones Técnicas
01	BIORREACTOR MULTICANAL	<p>Detalles técnicos del bien a adquirir:</p> <ul style="list-style-type: none">• Con envases para el cultivo de microorganismos que pueden estar en un rango de entre 50 a 200 ml• Mínimo de 8 envases por cultivo a un máximo de 20 envases• Envases para el cultivo con controlador individual y con la posibilidad de agrupar y obtener un solo control para todos los envases. Esto último, deseable.• Agitación en cada envase en un rango de 100 rpm como mínimo a 2500 rpm (este rango puede ampliarse)• Sensor para medir OD, pH, O₂ en tiempo real y realizar curvas de estos, así como la cinética de crecimiento. Software para analizar la data, graficar y se pueda exportar en un Excel.• Control individual de temperatura por envase (deseable)<ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de enfriamiento en cualquier parte del proceso para realizar ensayos de fluctuación de temperaturas (mín 18°C y máx 50°C)▪ Conexión al sistema en funcionamiento por medio de laptop, móvil en tiempo real.

Financiado por el N° 9334-PE

Contrato N° PE501085501-2023-FONDECYT-BM

Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila
Responsable Técnico



N. de Artículo	Nombre de los bienes o servicios conexos	Especificaciones Técnicas
		<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para realizar medición no invasiva y en tiempo real de DO, pH, O₂ durante el proceso de crecimiento del microorganismo. Calibración manual y/o automática del equipo Fuente de luz Láser Longitud de onda de medición (λ) 850 ± 15 nm Banda de medición 0-100 DO 600 Error $\leq 5\%$ Periodicidad de medición durante una hora 1-60 Intervalo de ajuste de temperatura: Entre 10 a 15°C a 60°C Intervalo del control de temperatura: Entre 10 a 15°C a 60°C Estabilidad de temperatura: ± 0.3 °C Exactitud de la temperatura de la muestra (20°C - 37°C) ± 1 °C Movimiento por envase en forma individual (preferible) o en forma de banda en un rango de movimiento de 100 a 5000 rpm Pantalla LCD Dimensiones generales (An. x Prof. x Al.) 350 x 690 x 300 mm <p>Sensor pH</p> <ul style="list-style-type: none"> Banda 4.0 - 8.5 pH Precisión: ± 0.10 pH a pH 7 Deriva < 0.005 pH por día Banda de temperaturas hasta 40°C Intervalo de respuesta (t₉₀) < 120 s <p>Laptop</p> <ul style="list-style-type: none"> Laptop para monitorear el crecimiento microbiano que contenga la capacidad necesaria para que trabaje el software y Excel con la data. Requisitos mínimos de la laptop Intel/AMD Processor, 8 GB RAM (mínimo), Windows 11 (o posterior), USB 2.0 port, preferible un procesador iCore 5 ó 7 (última generación)

Accesorios del BIORREACTOR MULTICANAL

El equipo debe incluir los envases para el cultivo de los microorganismos, preferible adaptadores para envases de otros volúmenes, sensor de pH, DO y temperatura. Guía y manual de uso, laptop, software para el manejo y análisis de datos, cables, estabilizador de corriente adecuado para el uso del equipo. Todos los equipos necesarios para la puesta en marcha del equipo.

5.1.2 Condiciones de operación.

Tensión de alimentación: 220 V/50 -60 Hz.

5.1.3 Transporte

Servicios de carga y descarga. Traslado del equipo hasta el área donde se instalará el biorreactor multicanal

Financiado por el N° 9334-PE
Contrato N° PE501085501-2023-FONDECYT-BM

Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila
Responsable Técnico



5.1.4 Normas técnicas

El Equipo biorreactor multicanal debe cumplir con los estándares de seguridad internacionales y nacionales requeridas para su manejo, dichos estándares deben ser declarados por el proveedor.

5.1.5 Impacto ambiental

La operación del equipo debe garantizar la sostenibilidad ambiental, evitar impactos ambientales negativos y garantizar la seguridad de los usuarios en el ambiente de trabajo durante su operación.

5.1.6 Acondicionamiento, montaje o instalación.

- La instalación del equipo se debe realizar en el laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología de la Universidad Nacional Agraria la Molina ubicado en Av., La Molina S/N.
- El proveedor debe realizar la instalación completa del equipo, realizar una capacitación con la realización de un ensayo donde se demuestre el funcionamiento del equipo
- Prueba técnica de la unidad. Cualquier defecto mostrado durante la instalación se documentará en el certificado de instalación.

5.1.7 Prueba de puesta en funcionamiento

Se requerirá la realización de pruebas de puesta en funcionamiento y la verificación de las condiciones del equipo y los accesorios.

5.1.8 Pruebas o ensayos para la conformidad de los bienes

Antes de otorgar la conformidad de recepción, se requerirá pruebas o ensayos en el equipo.

Las pruebas o ensayos serán:

- a) Corrida de un ejemplo modelo utilizando el biorreactor multicanal
- b) Corrida de una o dos de nuestras bacterias utilizando el biorreactor multicanal

5.2. Servicios conexos

5.2.1 Garantía comercial

Período de garantía: Dos años (02), a partir de la fecha en la que se otorgó la conformidad de recepción del bien.

5.2.2 Mantenimiento preventivo

El Proveedor realizará una vez por año el mantenimiento preventivo del equipo, durante el periodo de garantía comercial (2 años), que se brindará a partir de la fecha en la que se otorgó la conformidad de recepción del bien en adelante. Los mantenimientos preventivos seguirán los protocolos del fabricante, siendo estos libres de costos adicionales para la entidad, previa coordinación con el Área Usuaria.

5.2.3 Soporte técnico

Soporte técnico sin costo durante el tiempo que dure la garantía. El proveedor deberá brindar el soporte técnico necesario y estar disponible cuando se le requiera. El soporte técnico deberá ser por cualquier medio: presencial, teléfono, correo electrónico, WhatsApp u otro medio. El proveedor deberá estar en comunicación constante y brindar el acompañamiento necesario al usuario del equipo para cualquier apoyo en la operatividad del equipo. El equipo y accesorios deben contar con sus respectivos manuales de operación, que serán otorgados al usuario.

5.2.4 Capacitación y/o entrenamiento

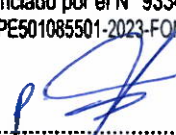
Se debe realizar después de instalado el equipo, que consistirá en el uso y manejo del equipo y del software para realizar las mediciones.

Los temas de la capacitación serán:

- a) Uso correcto del Biorreactor multicanal
- b) Corrida de un ejemplo modelo utilizando el biorreactor multicanal
- c) Corrida de una o dos de nuestras bacterias utilizando el biorreactor multicanal
- d) Análisis de los resultados, uso y manejo de los softwares del equipo
- e) Mantenimiento y cuidados a tener en cuenta con el equipo.

Datos de la capacitación:

Financiado por el N° 9334-PE
Contrato N° PE501085501-2023-FONDECYT-BM


Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila
Responsable Técnico



- **Lugar:** laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología de la UNALM
- **Número de asistentes para la capacitación:** de 5 hasta 10 participantes
- **Duración:** al menos 20 horas de adiestramiento de 4 días por 5 h cada día.
- **Certificado de capacitación:** El proveedor otorgará certificado de capacitación a los participantes.

5.3. Disponibilidad de servicios conexos

El proveedor tiene que contar con repuestos, consumibles del equipo respaldo por la marca disponibles en el Perú. Evidenciado por la carta de representatividad preferible o carta de respaldo del fabricante.

5.4. Requisitos del proveedor

- La experiencia debe ser sustentada con órdenes de compra o contratos adjuntando su respectiva conformidad o comprobantes de pago con su respectiva acreditación de cancelación mediante voucher de depósito, reporte de cuenta, estado de cuenta o nota de abono durante los 3 (tres) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas de considerarla necesaria.
- Contar con servicio post-venta
- No encontrarse inhabilitado para contratar con el Estado.
- No figurar en el Listado del Banco Mundial de empresas e individuos no elegibles.
- El proveedor debe contar con carta de representatividad o carta de respaldo del fabricante.

5.5. Entrega y documentos

- Se entregará toda la documentación referente a los manuales técnicos e instructivos (en español y/o inglés) necesaria para la instalación, configuración, operación, administración y mantenimiento básico correspondiente al equipo. Esta documentación debe ser presentada en formato material impreso y digital.
- Todo el material utilizado para su instalación (cables, conectores, adaptadores, etc.) deberá ser suministrado por el proveedor y deberán alinearse de acuerdo a las características del equipo.
- El proveedor deberá entregar:
 - Certificado y/o carta de garantía
 - Certificado y/o constancia de verificación y/o calibración del equipo (respaldado por las pruebas realizadas de acuerdo a los protocolos del fabricante).

5.6. Lugar y plazo de ejecución de entrega.

Lugar: Será entregado e instalado en el Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en el área de biorreactores, de la – UNALM previa coordinación con el ALMACÉN CENTRAL DE LA UNALM ubicado en Av. La Molina S/N Lima-Lima- La Molina, Referencia altura de patrimonio, frente al huerto en el horario de lunes a viernes de 8: 00 a.m. a 3:00 p.m.

PLAZO DE ENTREGA: NOVENTA (90) DÍAS CALENDARIO, contados a partir de suscribir el contrato o recibir la Orden de Compra. Asimismo, debe realizar la instalación completa del equipo y realizar el adiestramiento.

5.7. Condiciones de pago

Único pago a la conformidad de la orden de compra (instalación y verificación de la funcionalidad del equipo). La conformidad estará a cargo del Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila, investigador del Proyecto titulado: "Multiequipamiento y fortalecimiento del Laboratorio LEMYB para el uso biotecnológico de microorganismos beneficiosos que garanticen la seguridad alimentaria de Perú", que se desarrolla en el marco del CONTRATO N° PE501085501-2023- PROCIENCIA-BM. La misma que debe ser otorgado en un plazo no mayor a treinta (30) días posterior a la conformidad del bien.

5.8. Modalidad de ejecución contractual

Suma global.

5.9. Confidencialidad

A la firma del contrato y/o notificación de la orden de compra, el proveedor queda expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre la información fruto de la compra, implementación



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

o cualquier otro aspecto, no pudiendo difundir, aplicar ni comunicar a terceros información a la que haya tenido acceso durante la venta del mismo, no pudiendo copiar o utilizar esta información con fin distinto a su objeto. Esta obligación se mantendrá incluso después de emitida la conformidad del producto.

5.10. Responsabilidad del proveedor por vicios ocultos en el bien.

El proveedor es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del servicio ofertado por un plazo no menor de dos años, contado a partir de la conformidad otorgada por la entidad.

Financiado por el N° 5334-PE
Contrato N° PE501085501-2023-FONDECYT-BM

.....
Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila
Responsable Técnico