

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
REGULADORAS DE LA LICITACIÓN PARA EL SUMINISTRO DE UN FERMENTADOR
HÍBRIDO A ESCALA PILOTO

1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente contrato tiene por objeto el suministro, instalación y puesta en funcionamiento en las instalaciones del Centro Tecnológico BETA (Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya) de un fermentador híbrido a escala piloto, de conformidad con las especificaciones previstas en este documento.

La adquisición de este equipo surge de la necesidad de completar el equipamiento de los laboratorios del Centro Tecnológico BETA, de forma que permita al grupo de investigación desarrollar las tareas definidas en el Grant Agreement del proyecto CERNET (Horizon Europe Grant Agreement N°: 101214604). CERNET tiene como objetivo explorar soluciones novedosas y rentables para la producción de bioproductos, mientras se busca la valorización de corrientes de gases residuales, tales como el CO₂.

La unidad piloto de fermentación objeto del presente contrato permitirá al grupo de investigación implementar las actividades previstas en la tarea 5.2 “Bioconversion of biogenic CO₂ and purification to PHA” y la tarea 5.4 “Pilot set up and demonstration”, definidas en el Grant Agreement del proyecto. El equipo de investigación realizará el diseño previo y las pruebas de implementación del equipamiento adquirido, que se utilizará en actividades tales como:

- Realización de ensayos de fermentación en diferentes condiciones: La unidad tendrá unas características tales que permitirá llevar a cabo ensayos en condiciones aerobias; efectuar cambio de las palas del agitador para ajustar parámetros de solubilidad/agitación; realizar ensayos en continuo/semicontinuo y discontinuo; modificar la mezcla de gases de entrada según necesidad de las reacciones estudiadas.
- Producción de bioproductos (específicamente, biopolímeros): Este equipo permitirá llevar a cabo una amplia variedad de procesos biotecnológicos para la obtención de diferentes bioproductos (por ejemplo, pero no limitado a: ectoína y polihidroxialcanoatos, entre otros).

La empresa adjudicataria no participará en las actividades científicas y técnicas previstas en el Grant Agreement del proyecto (i.e. tareas 5.2 y 5.4), que serán desarrolladas íntegramente por las entidades beneficiarias de la ayuda.

Esta unidad estará integrada por un fermentador de 200 litros de volumen útil que permita trabajar hasta una presión máxima de 3 bar, 100°C de temperatura y todos los accesorios, componentes y dispositivos auxiliares necesarios para el correcto control de las reacciones de fermentación.

Dentro del alcance del presente documento el sistema de control de la unidad deberá estar incluido mediante un cuadro eléctrico y de control con PLC, y se deberá facilitar una lista de señales para que sean incluidas en el PLC general del equipo.

El detalle de las especificaciones técnicas está incluido en la sección 5 del presente documento.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

El presupuesto base de licitación es de CIENTO VEINTE Y SEIS MIL EUROS (126.000,00 €), equivalente al presupuesto neto, más el IVA al tipo vigente del 21%, por importe de 26.460,00 €, es decir, un presupuesto total de licitación de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA EUROS (152.460,00€), IVA incluido.

- Determinación del precio: El presupuesto del contrato se determina **a tanto alzado**, en función del coste global de los suministros (con fabricación) e instalación.
- Desglose de costes directos/indirectos

El presupuesto se desglosa, de acuerdo con el cuadro adjunto, con los costes directos e indirectos que se detallan, de acuerdo con los elementos previstos en el Informe de necesidad y en el PPT, y de conformidad con el contenido de dicho artículo 100 LCSP.

Este desglose se refiere a la forma en que el órgano de contratación ha calculado el presupuesto base de licitación.

Por lo que respecta al suministro, el presupuesto base de licitación se ha calculado teniendo en cuenta los precios de mercado. En cualquier caso, el presupuesto base de licitación incluye la totalidad de costes directos e indirectos, como pueden ser gastos de transporte, entrega e instalación y otros conceptos vinculados a los elementos a suministrar, de acuerdo con las especificaciones del PPT.

Por otra parte, dado que se trata de un suministro, los gastos de mano de obra de las partidas correspondientes al mismo quedan incluidos en el propio artículo que se suministra (en cualquier caso, para la estimación de los costes salariales que se incluyen se ha tenido en cuenta la aplicación de los convenios colectivos vigentes de aplicación).

Concepto	Presupuesto Base Licitación
Costes directos:	
Suministro, instalación y puesta en marcha	105.882,35
Otros gastos directos	
Total costes directos	105.882,35
Costes indirectos:	
Gastos generales (13%)	13.764,71
Beneficio Industrial (6%)	6.352,94
Total presupuesto sin IVA	126.000,00
IVA (21%)	26.460,00
Total costes indirectos	26.460,00
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	152.460,00

Las ofertas que superen dicho importe no serán admitidas.

En dicho precio están incluidos todos los gastos que se originen para el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de todas las obligaciones derivadas del contrato, incluyendo los de transporte y puesta en marcha del fermentador, así como cualesquiera otros impuestos, tributos, gastos, gravámenes, aranceles aduaneros, etc. que pudieran originarse, con la única excepción del correspondiente IVA aplicable, que será abonado por el contratante.

- El **valor estimado del contrato**, de acuerdo con lo que dispone el artículo 101 LCSP, es CIENTO CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS (151.200 €), teniendo en cuenta el presupuesto base de licitación para toda la duración del contrato, así como las posibles prórrogas y modificaciones previstas en pliegos.

Concepto	PBL	Modificaciones art.204	VEC
Suministro con fabricación fermentador	126.000,00	25.200,00	151.200,00
	TOTAL VALOR ESTIMADO CONTRATO		151.200,00

Método de cálculo del valor estimado:

Importe del contrato: 126.000,00 € (presupuesto total suministro, IVA excluido)

Importe prórrogas: -

Importe modificaciones previstas en pliegos (art.204 LCSP): 25.200,00 €

Importe otros conceptos: -

Total valor estimado del contrato: 151.200,00 €

3. NORMATIVA APLICABLE

El diseño y selección de materiales estará de acuerdo con las últimas ediciones vigentes de los siguientes códigos, reglamentos y normas, dándose prioridad a los nacionales. Este listado no es exhaustivo y el ofertante puede proponer aquellas normas que considere de aplicación bajo conformidad del contratante.

- Reglamentos y Normas Españolas/Europeas
 - R.D. 769/1999 relativo a Equipos a Presión, R.D. 2060/2008 Reglamento de Equipos a Presión e ITC's aplicables y Normas armonizadas de referencia en vigor.
 - Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a los Equipos a Presión (B.O.E. 31 de mayo de 1999).
 - CTE DB SE-AE. Acciones en la edificación.
 - Norma Sismorresistente NCSE-02.
 - RD 1215/1997 de 18 de julio sobre Seguridad y Salud en equipos de trabajo.
 - Directiva 2004/108/CEE relativa a compatibilidad electromagnética.

- RD 1435/1992 y 56/1995 sobre Seguridad en las Máquinas.

Los motores eléctricos estarán de acuerdo con los siguientes códigos y normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normas UNE de aplicación.
- Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Cualquier otra norma internacionalmente reconocida, siempre que ésta esté básicamente de acuerdo con la CEI.
- Secciones del código ASME
 - Sección II: Especificaciones de material.
 - Sección VIII, División I: Normas para construcción de recipientes a presión.
 - Sección V: Ensayos no destructivos.
 - Sección IX: Requisitos para soldaduras.
- Código ASME/ANSI
 - B1.1 Unified inch screw thread
 - B2.1 Pipe Threads
 - B16.5 Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings
 - B16.20 Metallic Gaskets for Pipe Flange
 - B16.21 Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
 - B18.2 Square and Hexagonal Bolts and Nuts
 - B1.20.1 Pipe Threads, General Purpose
 - B31.3 Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping
 - B36.10 Wrought Steel and Wrought Iron Pipe
 - B36.19 Stainless Steel Pipe
 - B46.1 Surface Texture
 - B16.11 Forged Steel Fittings S.W. and Threaded.
 - B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- Normas DIN
- Especificaciones ASTM

En caso de cualquier discrepancia entre los reglamentos o normas mencionadas y lo requerido en la especificación, el orden de prioridad será el siguiente:

- a) Legislación aplicable (siempre que sus criterios sean más restrictivos que los indicados en planos, hoja de datos, esta especificación).
- b) Especificación de diseño.

El cumplimiento de las reglas y recomendaciones dadas en esta especificación no exime al fabricante de sus responsabilidades y garantías o cualquier obligación contractual.

El uso de esta especificación no exime de la aplicación de cualquier otra norma no indicada y que resulte exigible por la legislación vigente o la práctica común aplicable.

En caso de que existan discrepancias entre las normas y reglamentos indicados y lo requerido en las Especificaciones, se deberá indicar al ente contratante, que adoptará el criterio más oportuno.

4. ALCANCE

El alcance de suministro de la presente especificación es el siguiente:

- Fabricación y suministro de la unidad de fermentación, incluyendo todos los equipos, accesorios auxiliares y de soporte, de acuerdo con la sección 5 (Especificaciones técnicas) de esta especificación y experiencia del suministrador.
- Lista de repuestos valorada económicamente para dos años de operación, así como para la puesta en marcha de los equipos.
- El ofertante deberá entregar junto a la oferta, hojas de datos técnicas de los diferentes equipos, instrumentos y accesorios que constituyan el equipo de fermentación.
- Manual de equipo. En formato papel (2 copias) y formato digital.
- Copia del programa de sistema de control en formato digital.
- Toda la instrumentación y valvulería necesaria para el correcto funcionamiento de la unidad piloto.
- Sistema de seguridad de la instalación, tales como válvulas de seguridad o válvulas de ruptura de vacío.
- Pintura, aislamiento y/o acabado de equipos y accesorios.
- Limpieza y acondicionamiento de los equipos y accesorios para su transporte.
- Embalaje y transporte hasta las instalaciones del Centro Tecnológico BETA (Universidad de Vic - Universidad Central de Catalunya), ubicada en Vic (08500), Provincia de Barcelona.
- Inspección y pruebas de aceptación.
- Montaje mecánico.
- Asistencia para el ensamblaje y puesta en marcha.

- Formación durante los trabajos de puesta en marcha al personal de la instalación en los aspectos de operación, resolución de problemas (calibración, comunicación entre equipos, etc.) y mantenimiento (sustitución de sellos mecánicos, eje, motor, cambio de palas, limpieza, etc.).
- El ofertante deberá entregar un documento final en el que se debe incluir la relación de equipos, materiales y servicios suministrados. En la sección 5 de la presente especificación se indican los equipos y la instrumentación mínima que debe contener la unidad.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Como especificaciones de diseño y fabricación del fermentador híbrido se incluyen las siguientes:

- Volumen útil de operación del fermentador es de 200 litros con un fondo klopper inferior y boca de hombre en la parte superior.
- Estar fabricado totalmente en acero inoxidable AISI 316L.
- Contar con capacidad de trabajar a presión (mínimo hasta 3 bar).
- Agitador (con 3 niveles de impulsores Rushton o similar) con velocidad de agitación controlable, posibilidad de intercambio de impellers (tipo helicoidal, marina u otras adaptaciones).
- Contar con sistema de control de temperatura a través de una resistencia eléctrica externa tipo camisa calefactora con posibilidad de seleccionar la temperatura de trabajo (20 – 100°C).
- Todos los equipos y auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento como tuberías de conexión bombas, valvulería general, instrumentación, motores, sistema de filtración, etc.
- Todos los instrumentos deben ser de primeras marcas y de reconocido prestigio a nivel internacional.
- Se valorará la seguridad, y facilidad para el acceso al interior de la vasija para su limpieza y mantenimiento. Indicar con detalle:
 - o Procedimiento de cambio de palas, herramientas y/o equipo necesario para dicha actuación.
 - o Acceso para otro mantenimiento o limpieza del interior de la vasija.
- Cuadro eléctrico: el cuadro eléctrico estará construido en acero inoxidable conteniendo todos los componentes necesarios para operar el equipo.
- Bancada de soporte: Bastidor construido en tubo cuadrado de acero inoxidable AISI 304 con acabado de fábrica y soldaduras limpias. Dicho bastidor deberá soportar el fermentador, el armario eléctrico y encontrarse sobre ruedas móviles para facilitar el desplazamiento del mismo.

Además, debe contar como parte de la instrumentación con (como mínimo):

Componentes del fermentador

- Volumen útil de operación de 200 litros con un fondo klopper inferior y boca de hombre en la parte superior.
- 1 Transmisor de nivel de tipo radar.
- 1 Manómetro
- 1 Transmisor de presión
- 1 agitador mecánico, de montaje vertical por el fondo inferior, en acero inoxidable 316L, dotado de 3 turbinas tipo rushton regulables en altura.
- 1 Válvula de seguridad en acero inoxidable AISI316, conexión clamp.
- 1 válvula neumática de diafragma de fondo de cuba, para descarga del biorreactor.
- 1 bola de limpieza a 360°.
- 1 válvula de aguja de toma de muestras, en AISI 316L.
- 1 sonda de temperatura tipo PT100 clase B, en acero inoxidable AISI316 y conexión TC 1½”.
- 1 sensor de pH con conexión clamp.
- 5 controladores de caudal de gases de caudales hasta 150 litros/minuto con posibilidad de seleccionar caudal de entrada al sistema de mezcla de gases con un diferencial de 1 litro/minuto. La comunicación deberá ser del tipo salida 4-20 mA para llevarlo al cuadro eléctrico. La mezcla será inyectada por un único difusor ubicado dentro del fermentador. Filtro de gases de entrada, cartucho fungible de 0,22 micras.
- 1 válvula proporcional modulante para regulación en el venteo
- 2 filtro de venteo de tipo cápsula
- 1 sparger en acero inoxidable para inyección de aire.
- 1 bombas peristálticas para adición
- 4 líneas para adición de gases
- Soplante para recirculación de gases
- 1 sonda O2 disuelto
- Salida Tri-clamp para muestreo de gases
- Válvula antiretorno

Sistema de concentración de biomasa:

- Bomba dosificadora
- Loop de recirculación
- Holder para el filtro
- Válvula de drenaje
- Válvula de permeado
- Válvula reguladora manual

- 1 Manómetro

Tuberías y accesorios, líneas de entrada, línea de venteo y línea de producto

Las tuberías y accesorios de las líneas de entrada y de venteo, envío, llenado y retorno de CIP serán en AISI 316L con acabado superficial interno $Ra < 0,8 \mu\text{m.}$, pulido mecánico. Las tuberías serán soldadas mediante soldadura de tipo orbital (o manual, donde sea necesario).

Las tuberías deberán presentar una pendiente de 1% hacia un punto de drenaje para garantizar una drenabilidad completa. Se cumplirá con la norma $3D < L$ para los tramos muertos. Las tuberías serán de la norma ASME BPE. Las conexiones serán de tipo clamp y se deberán intentar minimizar en la medida de lo posible.

Cuadro eléctrico:

El cuadro eléctrico estará fabricado en acero pintado con los siguientes elementos como mínimo:

- Una pantalla táctil de 7" como HMI
- Autómata programable (PLC) de reconocida marca y prestigio internacional.
- Paro de emergencia y pulsador de reconocimiento de alarma.
- Magnetotérmicos de protección.
- Relés.
- Bornes.
- Grupo de filtración y electroválvulas de pilotaje.

Programa de control

El equipo contará con un sistema de control online con autómata (PLC) controlado por pantalla táctil incluyendo las licencias de software necesarias. Se requiere:

- o Posibilidad de realizar modificaciones en el software por parte del usuario
- o Posibilidad para la descarga de datos in situ

El programa de control constará de 4 niveles diferentes de acceso:

Invitado: Permite visualizar el estado del equipo, los valores de los parámetros, las lecturas actuales, etc., pero no permite realizar ninguna acción.

Operario: Permite realizar todas las acciones del modo invitado, y, además, lanzar una receta de limpieza CIP.

Mantenimiento: Permite realizar todas las acciones del modo operario, y además cambiar todos los parámetros de funcionamiento y de ajuste y utilizar el modo manual.

Administrador: Permite realizar todas las acciones del modo mantenimiento, y además crear/bloquear y modificar cualquier usuario.

Deberá contar con la posibilidad de operar de forma automatizada todas las secuencias del fermentador:

Carga de medio - Carga de inóculo

Aireación

Ajuste de pH

Control de temperatura

Agitación

Posibilidad de operar de forma manual, en el que se fuerza un elemento (válvula, bomba, etc.) a actuar, a no actuar o a actuar en modo automático. Este modo también permitirá forzar una señal analógica a un valor determinado, o calibrar los instrumentos.

En el caso que se produzca un suceso no deseado o perjudicial para el funcionamiento del equipo, se deberá contar con un sistema de alarma o advertencia. En el caso de las alarmas, el equipo asimismo realizará una acción automática para detener el equipo de forma segura.

Documentación

Con la entrega del equipo, se incluirá un paquete de documentación con 1 copia en papel y 1 copia en formato electrónico de:

- P&ID del equipo.
- Plano de implantación general del equipo.
- Certificados de materiales 3.1 de las partes en contacto con el producto.
- Certificados FDA para los materiales plásticos en contacto con el producto.
- Isométricos de soldaduras, reporte de soldaduras y certificados de los soldadores.
- Esquemas eléctricos del armario eléctrico.
- Manuales y fichas técnicas de los componentes utilizados.
- Manual de operación y mantenimiento del equipo.
- Listado de componentes.
- Certificados de calibración del fabricante de los instrumentos críticos.
- Datos de configuración de los aparatos que así lo requieran.

Pruebas de aceptación en fábrica o FAT.

Se deberá incluir en el suministro del equipo la realización de pruebas de aceptación en fábrica, o FAT. El protocolo de pruebas deberá incluir, como mínimo, la verificación de la validez de la documentación aportada, funcionamiento de las recetas, el correcto cableado de todas las señales y prueba de todas las alarmas.

El contratante podrá a presenciar la realización de las pruebas FAT.

6. PLAZO DE FABRICACIÓN, ENTREGA Y GARANTÍA

El plazo para el suministro del equipo no podrá exceder los 6 meses a contar desde la fecha de adjudicación del contrato.

Desde el momento de la fecha de recepción provisional, comenzará a correr un plazo de garantía que, a estos efectos y sin perjuicio de cualesquiera otras responsabilidades y garantías vengán exigidas por el ordenamiento o el presente contrato, será de:

- DOCE (12) MESES PARA EL FERMENTADOR, EL TANQUE DE EXTRACCIÓN Y SUS COMPONENTES AUXILIARES.

- SESENTA (60) MESES para el software PLC

No obstante, si el adjudicatario hubiera ofertado en su proposición un plazo mayor, se utilizará este último.

7. CRITERIOS PARA LA ADJUDICACIÓN

De conformidad con lo establecido en el Cuadro de Características del Pliego de Condiciones administrativas particulares (PCAP).