

Plec de Prescripcions Tècniques (PPT)**CODI EXPEDIENT: 2026022****TÍTOL DE L'EXPEDIENT: Subministrament i instal·lació d'un bioreactor a escala pilot per a l'IRTA-FRUITCENTRE**

-
1. OBJECTE I FINALITAT A SATISFER
 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES GENERALS
 3. REQUISITS MÍNIMS D'OBLIGAT CUMPLIMENT
 4. TERMINI I LLOC D'EXECUCIÓ
 5. GARANTIES I CERTIFICATS
-

1. OBJECTE I FINALITAT A SATISFER

Subministrament i instal·lació d'un bioreactor de planta pilot per al cultiu de microorganismes (bactèries, llevats i fongs filamentosos), amb un rang de treball variable (mínim 10-20 L, màxim 100 L), equipat amb un sistema d'esterilització per vapor in situ (SIP), vàlvules asèptiques per inoculació, bombes peristàltiques per al control de pH, addició d'antiespumant, càrrega de medis i mostreig amb sistema de control de temperatura totalment automàtic, filtre d'aire, condensador, manòmetre, sistema de control a temps real i amb els complements d'ordinador i software, compatible amb sistema CIP, per a la seva aplicació a IRTA, Programa Postcollita ubicat al Fruitcentre.

2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES GENERALS

L'equip ha d'estar integrat per:

- Reactor d'acer inoxidable certificat CE/PED con volum útil mínim entre 15 i 20L i màxim 100L.
- Sistema d'agitació mecànica.
- Sistema d'aireació i barreja de gasos.
- Sistema d'esterilització in situ (SIP).
- Sistema de control de temperatura.
- Sistema d'alimentació de líquids.
- Sistema de sensors del procés.
- Analitzador de gasos de sortida (off-gas)
- Plataforma de control PLC + SCADA
- Sistema de seguretat e instrumentació

L'equip ha de subministrar-se completament muntat i llest per al funcionament (plug-and-play), requerint únicament connexió elèctrica i subministrament d'aire comprimit.

3. REQUISITS TÈCNICS MÍNIMS D'OBLIGAT CUMPLIMENT:

3.1 REACTOR

3.1.1 Característiques generals

- Volum de treball: variable, amb un mínim entre 10 i 20 L i fins a 100 L
- Material en contacte amb el producte: Acer inoxidable 316L, amb superfície polida $Ra \leq 0.4-0.6 \mu\text{m}$ (Ús alimentari)
- Material exterior – no contacte amb producte acer inoxidable amb superfície polida $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$
- Relació alçada/diàmetre (H/D): 2.5 - 3
- Certificació: CE/PED
- Amb encamisat per al control de la temperatura
- Dispositius de control de pressió per al dipòsit i per la camisa
- Capçal amb obertura pneumàtica
- Cèl·lula de càrrega ('load cell') per a la mesura de volum i alimentació

3.1.2 Disseny

- Camisa d'escalfament/refredament per control de temperatura
- Sistema de control de pressió del recipient i de la camisa
- Espiell per al control de procés, superior o lateral
- Ports estandarditzats per sensors i addicions
- Vàlvula sanitària inferior de descàrrega tipus 'flush bottom' o equivalent que eviti volums morts i permeti el buidat complet del tanc. Compatible per operacions 'downstream'.
- Vàlvula sanitària per mostreig estèril
- Compatibilitat amb sistemes CIP

3.1.3 'Baffles'

- 4 'baffles' verticals interns amb soldadura sanitària
- Amplada: 8-10% del diàmetre del tanc
- Vores arrodonides

3.2 SISTEMA D'ESTERILITZACIÓ

El sistema haurà de disposar d'esterilització in situ (SIP) completament automatitzat i programable des del sistema de control del fermentador. Característiques mínimes:

- Esterilització mitjançant vapor net certificat CE/PED, amb generador integrat o extern (inclòs) o altre sistema
- Sistema de refrigeració ('chiller') inclòs
- Temperatura esterilització fins 121-135°C

3.3 SISTEMA D'AGITACIÓ

3.3.1 Motor

- Potència mínima: ≥ 0.75 kW
- Rang de velocitat: 0 – 600 rpm (o més)
- Control automàtic de l'agitació des del sistema de control

3.3.2 Eixos i impulsors

El sistema haurà d'incloure:

- Eix agitador central
- Mínim 3 impulsos tipo 'Rushton' intercanviables.
- Alçada d'impulsors ajustable

3.4 SISTEMA DE AIREJACIÓ

- Aireació amb 'Ring sparger' o 'micro sparger'
- Aire estèril + possibilitat d'introducció d'altres gasos
- Amb capacitat per a flux de fins a 2 vvm
- Condensador inclòs
- Cabalímetre per entrada de gas
- Mescla de gasos: Mínim 1 x controlador automàtic MFC per aire

3.5 SISTEMA D'ENTRADA DE LÍQUIDS I MÒDUL DE BOMBES

- Mínim de 4 bombes peristàltiques programables de velocitat variable (àcid, base, antiespumant i alimentació de medi).
- 1 vàlvula asèptica per transferència de l'inòcul
- 3 vàlvules asèptiques per addicions de líquids: àcid, base i antiespumant
- 1 vàlvula de 4 vies per càrrega i alimentació de medis (amb possibilitat de operació en 'fed-batch')
- 1 vàlvula sanitària de 4 vies per mostreig
- Ports addicionals per alimentació múltiple

3.6 SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA

- Sistema de termòstat automàtic que permeti treballar fins a temperatures de 60°C.
- Precisió de control: ± 1.0 °C
- Bomba de recirculació
- Intercanviador de calor
- Connexió a "chiller"

3.7 SENSORS

- Autoclavables
- Sensor de pH (0-14 unitats de pH, res. 0.1)
- Sensor oxigen dissolt (DO) òptic (0-100%, res. 0.1%)
- Sensor de temperatura PT100 (0-150°C, res. 0.1°C)
- Sensor nivell escuma
- Sensor de pressió (-1/+5 bar, res 0.1 bar)
- Sensor de nivell
- Sonda per a la mesura online de la densitat cel·lular total o terbolesa (ex. Dencytee Arc, o equivalent), connectada també al sistema de control.
- Mínim 1 port adicional disponible per a la integració de sensors avançats (capacitatius, Raman o altres).

3.8 SISTEMA DE CONTROL

- Subministrar un sistema de control PLC/SCADA per al funcionament i control.
- Pantalla per controlar i supervisar online el fermentador de forma continua. Es valorarà que es pugui controlar de forma remota del procés de fermentació
- Les mesures i controls del software han d'incloure com a mínim tots els valors dels sensors (rpm, pH, DO, T, biomassa control, pes)
- Exportació de dades
- Sistema de control en cascada de l'oxigen dissolt (DO) que permeti regular automàticament agitació, flux d'aire i/o addició d'oxigen.
- PC inclòs

3.9 SISTEMES DE SEGURETAT

Ha d'incloure tota la instrumentació per a un funcionament controlat i segur de l'equip:

- Vàlvula d'alleujament de pressió
- Sensors de sobrepressió
- Sistema de parada de emergència

3.10 DOCUMENTACIÓ

- Documentació tècnica completa i catàleg
- Manual de l'usuari i manteniment
- Plànols elèctrics
- Certificats CE i PED
- Llistat de recanvis

3.11 EXPEDICIÓ, MANTENIMENT, GESTIÓ I ALTRES SERVEIS ASSOCIATS

- Embalatge i transport a l'IRTA Fruitcentre (Lleida) han de estar inclosos a la oferta.
- La posada a punt de l'equip s'ha de realitzar per tècnics especialitzats. L'expedició i instal·lació de l'equip haurà d'anar inclosa en el preu de l'oferta. Les instal·lacions s'han de fer , com a màxim, dins de les 28 setmanes posteriors a la formalització del contracte.

L'oferta haurà d'incloure una garantia de l'equip (parts i mà d'obra) i del programari subministrat, durant 1 any des de la data de seva instal·lació amb 1 manteniment preventiu (PM) de l'equip i totes les possibles incidències a realitzar durant el segon any (incloent-hi les peces fungibles, el desplaçament i la mà d'obra).

Ateses les característiques tècniques d'aquesta maquinària, i els estudis que es portaran a terme amb ella, les licitadores hauran de garantir la prestació del servei tècnic amb temps de resposta i resolució adequats a les necessitats del contracte, assegurant la disponibilitat de recursos tècnics que permetin una atenció àgil i eficient en territori nacional.

3.12 FORMACIÓ

- Queda inclosa la formació del funcionament i maneig de sistema, a les persones usuàries del centre de l'IRTA. Com a mínim dos sessions formatives al moment de la instal·lació.
- Incloses les despeses de viatge, assegurança i dietes.

4. TERMINI I LLOC D'EXECUCIÓ

Subministrament i instal·lació d'un fermentador de planta pilot per al cultiu de microorganismes (bactèries, llevats i fongs filamentosos), amb un rang de treball variable (mínim 10-20 L, màxim 100 L), equipat amb un sistema d'esterilització per vapor in situ (SIP), vàlvules asèptiques per inoculació, bombes peristàltiques per al control de pH, addició d'antiespumant, càrrega de medis i mostreig amb sistema de control de temperatura totalment automàtic, filtre d'aire, condensador, manòmetre, sistema de control a temps real i amb els complements d'ordinador i software, compatible amb sistema CIP, tindrà lloc a l'IRTA – Fruitcentre – Lleida, en un termini màxim de **28 setmanes** a comptar des de l'endemà del dia següent al qual es formalitzi el contracte.

5. GARANTIES I CERTIFICATS

La garantia mínima serà de 1 any a comptar des de la posada en marxa de l'equip a les instal·lacions d'IRTA Fruitcentre – Lleida.

Signat: