

Fundació Institut Català d'Investigació Química

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ OBERT SIMPLIFICAT SUMARI, NO SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ D'UN CONJUNT D'EQUIPS PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

Nº EXP: 32-2023

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ OBERT SIMPLIFICAT SUMARI, NO SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ D'UN CONJUNT D'EQUIPS PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

1. Objecte de contracte

L'objecte de contracte és l'adquisició de l'automatització d'un conjunt d'equips per a instal·lar-se al laboratori del Prof. Julio Lloret-Fillol, investigador principal de l'Institut Català d'Investigació Química.

2. Característiques tècniques

Les característiques tècniques mínimes requerides per a l'objecte de contracte s'especifiquen seguidament. L'empresa licitadora que no compleixi els requeriments mínims descrits a l'apartat 2, serà exclosa del procés de licitació.

2.1. Generalitats

L'objecte de contracte consisteix en el hardware i software necessaris per a l'automatització d'un muntatge destinat a l'automatització i control d'un reactor electroquímic i els mètodes d'anàlisi necessaris per a avaluar el resultat de la reacció.

El muntatge que caldrà controlar i automatitzar, consta dels següents equips o elements:

- Braç robòtic.
- Potenciostat.
- Cromatògraf de gasos (GC).
- Bomba peristàltica.
- Quatre MFC (*mass flow controllers*).
- Quatre vàlvules selectores de sis vies.
- Un dispositiu de mesura del flux.
- Dos ordinadors (un del GC i l'altre del braç robòtic).
- Una cel·la electroquímica automàtica en flux.

L'objecte del contracte ha d'incloure la documentació i els components necessaris per al funcionament de l'automatització i el control requerits, així com l'enginyeria elèctrica, disseny de l'armari, arquitectura de bus, llista de materials, connexionat de bornas, llista de mànegues, esquemes pneumàtics i documentació *as built*.

Programació del sistema de control, en base a les especificacions funcionals bàsiques, el llistat d'entrades i sortides del projecte i els diagrames d'enginyeria del procés, monitorització, registre alarmes i esdeveniments, control manual dels accionaments, accés usuaris, historització.

Ajust i posta en marxa de la instal·lació, el *commissioning*, *checklist* de senyals i proves fat, sat.

Ordinador de control, PLCs necessaris i els programes per al seu control i posterior ajust de les tasques d'automatització.

Les empreses licitadores hauran de fer de forma obligada una visita a les instal·lacions de l'ICIQ per a conèixer de primera mà tots els elements que cal controlar amb la instal·lació d'automatització. Al sobre únic serà necessària la presentació d'un document justificatiu de la visita.

La configuració i testeig final de l'equip s'hauran de fer a les instal·lacions de l'ICIQ.

Tots els equips del sistema han de tenir marcatge CE.

2.2. Equips existents a l'ICIQ que hauran de formar part del sistema automatitzat

2.2.1. Potenciostat:

El potenciostat a controlar és equivalent a un equip model SP-150e de la casa BioLogics. L'equip ha de poder llançar experiments de forma autònoma, automatitzada i sincronitzada amb la resta d'elements del muntatge i recollir les dades de forma autònoma i automatitzada en una base de dades que contingui totes les dades dels experiments realitzats.

2.2.2. Cromatògraf de gasos (GC-TDC):

El cromatògraf de gasos que cal controlar per l'equip és equivalent a un equip model 990 Micro GC de la casa Agilent. L'equip ha de poder llançar experiments de manera autònoma, automatitzada i sincronitzada amb la resta d'elements que conformen el muntatge i recollir les dades de manera autònoma i automatitzada en una base de dades que contingui totes les dades dels experiments realitzats. Comunicació MODBUS.

2.2.3. Cel·la electroquímica automàtica en flux:

L'equip ha de poder controlar, els selectores (5), motors (2), *mass flow controlers* (4), bomba peristàltica (1) i mesurar sensors (2 final de cursa, 1 sensor de pressió, 1 sensor de temperatura (rang) 0-100 °C) i sincronitzar les operacions de l'encesa, neteja, treball, parada, error, amb les tasques dels altres components del muntatge. Les dades s'emmagatzemaran dins de l'estat de l'equip i formaran part de les dades del mètode d'un experiment i s'emmagatzemaran com a part de les dades d'un experiment. Aquest conjunt d'actuadors i sensors seria controlat per una PLC dedicada, amb connexió a la PLC/ordenador central.

Elements de la Cel·la electroquímica automàtica.

2.2.3.1. Selectors o vàlvules multiposició (CHEMINERT Low Pressure Stream Selectors from VICI - (C25-6186EUHA)): automatisme de 4 vàlvules multiposició (6 posicions), també denominats selectores que es controlaran mitjançant protocol de comunicacions (RS-232/RS-485). A més, el sistema ha de tenir la possibilitat de controlar un selector extra per a futures expansions de l'equip.

2.2.3.2. Mass flow controlers (4): hi ha 4 mass flow controlers (Alicat) que controlaran i capturaran les dades de pressió i flux mitjançant protocol de MODBUS TCP/IP (tres d'ells) i RS232 (un d'ells).

2.2.3.3. Bomba peristàltica (LABF3 de Shenchen): Automatisme d'una bomba peristàltica mitjançant protocol RS232 o ModBUS (mode RTU).

2.2.3.4. Control d'un motor de passos (Shinano Kenshi DE ALTO torque, caixa de canvis de reducció planetària, relació de 40Nm i 60MM, 40/1, nema 24) d'alta precisió mitjançant senyal analògic i de potencial. interfície RS232. Distància mínima d'ajust: 5 µm sense controlador MS; 0,25 µm/pols, 20MS controlador.

2.2.3.5. Sensors addicionals: Podran ser mesurats via analògica, serial o MODBUS. Serà un conjunt de 2 a 4 sensors analògics (exemple sensors final de cursa, circuit centrat, etc). 4 sensors de nivell de líquids. 1 sensor de pH i Temperatura.

2.2.3.6. Control (close/open) de dos vàlvuls (ON/OFF) (Pinch Valve - Solenoid Electric Valve; 2-way, 12 or 24 V).

2.2.3 Braç Robòtic (UFACTORY xArm6): automatització del seu moviment (rutines) a través de triguers generats per la PLC o l'ordinador de control de l'automatisme.

2.3. Software:

S'ha d'incloure un software de control integral de tot el sistema per a programar rutines de treball, de la cel·la electroquímica, el braç robòtic, el cromatògraf de gasos, i cadascun dels components del muntatge (e.g.: Lab View, etc.).

En cas d'oferir-se un software amb l'equipament, aquest també ha de tenir les següents característiques mínimes:

- Controlar i mostrar els paràmetres de l'equip
- Mostrar les dades adquirides en temps real
- Permetre visualitzar l'estat de l'equip
- Poder programar seqüències de treball.
- Permetre el post processat de les dades.
- Ser un software obert per tal que des de l'ICIQ es puguin fer modificacions posteriors.

3. Interlocutors

L'adjudicatari nomenarà un interlocutor vàlid per resoldre les qüestions derivades del funcionament general del subministrament.

L'interlocutor de l'ICIQ serà la persona que es designi a tal efecte, pertanyent a les *scientific core facilities*.

4. Període de garantia

Garantia per a tot l'equip en conjunt: mínim 1 any.

S'entén per garantia la reparació de l'equip sense cap cost sempre i quan la reparació no sigui necessària degut a un mal ús de l'equip.

L'empresa licitadora que no compleixi aquesta condició serà exclosa del procés.

5. Termini de lliurament

El termini de lliurament queda fixat en un màxim de 20 setmanes a comptar des de la data de signatura del contracte.

L'empresa licitadora que no compleixi aquesta condició serà exclosa del procés.

6. Reducció de l'impacte ambiental del subministrament

Es valorarà que l'empresa adjudicatària compleixi amb els següents criteris en matèria mediambiental:

- Que l'empresa licitadora disposi d'una política mediambiental implantada a l'empresa que ajudi a reduir l'impacte ambiental del subministrament objecte del contracte. Si se'n disposa caldrà adjuntar-la.
- Els materials utilitzats en l'embalatge, protecció i transport dels subministraments seran preferiblement reciclats i novament reciclables o reutilitzables. Incorporaran les impressions estrictament necessàries per efectuar la correcta identificació, traçabilitat i transport del subministrament i no s'hi utilitzaran tintes que continguin substàncies nocives per al medi o amb continguts en metalls. Caldrà acreditar aquest requisit mitjançant declaració responsable prèvia al transport i podrà ser contrastat durant el subministrament.
- El desembalatge i recollida de residus generats durant el subministrament i instal·lació de l'equip correrà a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari retirarà els residus del centre i en farà un tractament responsable d'acord amb la legislació vigent. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i un cop realitzat el servei, aportant la corresponent identificació de l'empresa o empreses de residus acreditades que es faran càrrec de la seva gestió.
- Els mitjans de transport terrestres emprats durant el transport del subministrament seran de baixes emissions. Aquesta mesura es justificarà aportant una declaració responsable i, un cop realitzat el servei, aportant la certificació de l'empresa de transports que així ho acrediti o la fitxa tècnica del vehicle utilitzat en el subministrament on es puguin contrastar les generacions dels motors i els nivells d'emissió.

En cas d'oferir aquestes mesures i finalment incomplir-les suposarà l'aplicació de les corresponents penalitzacions establertes en els Plecs de Clàusules Particulars.

7. Millores

Es valorarà com a millora en l'oferta el següent:

- Càmera de fotos per a adquirir una imatge de la mostra de catalitzador que es mesurarà a l'experiment. Reconeixement de patrons i processament del codi de mostra a partir de la imatge.

- Suport i actualització del programari de control als 6 mesos del comissionat de l'instrument.
- Curs de formació per als usuaris que inclogui formació sobre programació del software específic si s'escau.

8.- Pressupost de licitació

El pressupost de licitació és de 46.500,00 € (IVA exclòs).

El contracte serà carregat a la partida pressupostària 620.0001 Inversions en maquinària, instal·lacions i utilatge de l'ICIQ i es finançarà amb el projecte amb títol "Pushing the Boundaries of CO2 electrocatalysis to fuels using Automatized Catalyst Development" de XXI Concurso Nacional para la Adjudicación de Ayudas a la Investigación en Ciencias de la Vida y de la Materia de la Fundación Ramón Areces

9. Lloc de lliurament

L'adjudicatari instal·larà l'equipament subministrat a la seva ubicació definitiva dins els laboratoris de l'ICIQ.

Tarragona, 19 de setembre de 2023.



Dr. Julio Lloret
Group Leader
Fundació Institut Català d'Investigació Química