



Finançat per
la Unió Europea



Generalitat
de Catalunya

Fundació Institut Català d'Investigació Química

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT OBERT, SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SERVEI DE DIRECCIÓ I VALIDACIÓ EN LA FABRICACIÓ D'UNA UNITAT MÒBIL D'ASSAIG DE CAPTURA DE CO₂ PER CARBONATACIÓ PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

EXP: 10-2026

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ, PEL PROCEDIMENT OBERT, SUBJECTA A REGULACIÓ HARMONITZADA, DEL SERVEI DE DIRECCIÓ I VALIDACIÓ EN LA FABRICACIÓ D'UNA UNITAT MÒBIL D'ASSAIG DE CAPTURA DE CO₂ PER CARBONATACIÓ PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA.

1.- Objecte del contracte.

L'objecte del contracte derivat de la present licitació consisteix en els serveis de direcció de fabricació (incloent direcció d'execució tècnica de la fabricació, control econòmic, control de qualitat, projecte d'activitats, validació en fred i certificació) i els serveis de validació en operació continuada i certificat final d'activitat en el procés de fabricació d'una unitat mòbil d'assaig de tecnologies de descarbonització corresponent a la unitat mòbil d'assaig de captura de CO₂ per carbonatació, incloent el mòdul de pre-captura, de l'Exp 11-2024, que té per títol "DISSENY I PROJECTE DE FABRICACIÓ DE QUATRE UNITATS MÒBILS D'ASSAIG DE TECNOLOGIES DE DESCARBONITZACIÓ PER A L'INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÓ QUÍMICA" (Annex I).

2.- Característiques mínimes del servei objecte de contracte.

2.1. Generalitats

El servei de direcció i validació en la fabricació de la unitat mòbil d'assaig de captura de CO₂ per carbonatació s'haurà d'executar per part d'un equip tècnic pluridisciplinari que inclogui direcció de projecte, responsable de fabricació, responsable tecnològic i un equip de suport, d'operació i d'assistència tècnica.

L'adjudicatari haurà de realitzar les tasques durant la fase de fabricació a casa del fabricant de la unitat mòbil (adjudicatari de l'expedient 11-2026), per la qual cosa ostentarà la representació de l'ICIQ a peu de fàbrica. Durant la fase de validació, les tasques es duran a terme a la localització que indiqui l'ICIQ.

L'empresa adjudicatària, executora del servei objecte de contracte, haurà de conèixer l'escenari del projecte a supervisar, i així ho haurà d'acreditar. El licitador ha de presentar un primer informe (màxim 15 pàgines) on faci una descripció, al seu judici, de quins són els aspectes i gestions més importants o problemàtics de l'actuació global, els riscos del projecte i la seva incidència en el progrés del mateix. Aquests aspectes poden estar relacionats amb l'afectació de l'entorn, les característiques tècniques, l'execució de la fabricació, la qualitat, la funcionalitat, etc.

2.2. Tasques a realitzar

2.2.1. Les tasques a realitzar per part de l'empresa adjudicatària en la fase de fabricació i validació en fred hauran de ser les següents:

- Direcció, gestió i seguiment de la fabricació, incloent control econòmic i del termini d'execució
- Anàlisi complet de riscos HAZOP (Hazard and Operability Study)
- Adquisició de materials per a les proves de funcionament i validació en fred de la planta
- Participació en les proves de funcionament i validació en fred de la planta
- Seguiment i aprovació de les modificacions o millores
- Actualització de la documentació del projecte "as-built" (CAD3D, plànols, diagrames, llistats d'equips, materials i instrumental)

2.2.2. Les tasques a realitzar per l'empresa adjudicatària en la fase de validació en operació continuada per poder superar el test de garanties del disseny i direcció de fabricació hauran de ser les següents:

- Tràmits a realitzar en funció de la ubicació de la unitat d'assaig:
 - Projecte d'instal·lació d'equips a pressió
 - Projecte d'instal·lació de baixa tensió de l'escomesa elèctrica des del punt de subministrament ja existent de la ubicació seleccionada.
 - Projecte de comunicació ambiental
 - Projecte d'emmagatzematge de productes químics
- Adquisició de materials per a l'operació en continu de 16 setmanes (temps assignat per a fer la validació i test de garanties).
- Inspecció de l'estat de tots els equips i posada en marxa
- Formació de l'equip d'operació de la planta
- Realització del test de garanties:
 - Operació en continu (16 setmanes)
 - Recollida de dades i anàlisi de resultats
 - Comprovació d'assoliment dels "KPIs" ("Key Performance Indicators" o Indicadors Clau de Rendiment) requerits en el disseny de les plantes (Exp 11-2024)
- Actualització del manual d'operació i funcionament
- Actualització de la documentació del projecte "as-built" (CAD3D, plànols, diagrames, llistats d'equips, materials i instrumental), si fos necessari
- Servei d'Assistència Tècnica (SAT) mecànic de la planta durant l'operació en continu
- Servei d'Assistència Tècnica (SAT) Electricitat i Instrumentació de la planta durant l'operació en continu
- Estudi tècnic-econòmic
- Estudi ambiental
- Gestió de residus i preparació de la planta per la nova campanya d'operació

2.3. Personal executor de les tasques assignades a l'empresa adjudicatària i llurs responsabilitats principals i funcions associades

L'empresa licitadora s'ha de comprometre a adscriure a l'execució de tot el contracte, personal, propi o subcontractat, que tingui experiència demostrada en els següents rols, que tindran les responsabilitats i hauran de desenvolupar les tasques que es descriuen a continuació. Una mateixa persona pot assumir diferents rols.

2.3.1 Direcció de projecte: Enginyer/a superior amb experiència de com a mínim 10 anys en la gestió de projectes tecnològics i d'innovació i gestió d'equips consorciats entre centres de recerca/tecnològics, enginyeries i empreses industrials. Experiència demostrable en projectes relacionats amb la innovació en processos industrials i escalat de resultats de recerca i desenvolupament cap a la seva implementació en processos industrials.

Les responsabilitats principals i funcions associades d'aquest rol inclouran, com a mínim, les següents:

Direcció del projecte:

- Liderar la planificació general del projecte, incloent les fases de fabricació i validació.
- Aprovar la planificació global de la fabricació de la unitat d'assaig tenint en compte les planificacions d'aprovisionaments i d'execució de les seccions de Mecànica, Electricitat, Instrumentació i Control.
- Assegurar el compliment dels objectius del projecte acordats amb ICIQ.

- Representar el projecte davant de l'ICIQ.
- Responsable de l'entrega de tota la documentació i certificació final requerida per l'ICIQ.

Coordinació de tots els agents implicats:

- Coordinar les activitats entre:
 - L'empresa fabricant (adjudicatari de la licitació Exp 11-2026).
 - El responsable de fabricació.
 - El responsable tecnològic.
 - L'equip de suport, operació i assistència tècnica.

Supervisió de l'execució tècnica:

- Supervisar l'execució del projecte de fabricació i les proves de validació de la unitat segons el disseny aprovat, especificacions tècniques i condicions contractuals.
- Fer seguiment i vetllar pel compliment de terminis i qualitat.
- Fer seguiment actiu dels riscos del projecte (retards, desviacions, no conformitats).
- Aprovar o gestionar desviacions i imprevistos tècnics, econòmics o temporals respecte el projecte original, sempre que aquestes desviacions siguin acordades amb l'ICIQ i amb l'adjudicatari de la licitació de disseny (Exp 11-2024).

Suport a la presa de decisions tècniques clau:

- Participar, en col·laboració amb el responsable tecnològic i la direcció de fabricació, en la validació de decisions tècniques amb impacte en el funcionament de la planta.
- Revisar i aprovar, si s'escau, modificacions proposades en l'enginyeria de detall, sempre per tal de complir amb els objectius principals del projecte i amb el benentès que les modificacions seran acordades amb l'ICIQ i amb l'adjudicatari de la licitació de disseny (Exp 11-2024).

Seguiment econòmic i de viabilitat:

- Controlar els costos i vetllar pel compliment del pressupost assignat al projecte.
- Proposar mesures correctores en cas de desviacions econòmiques.
- Revisar i aprovar l'estudi tècnic, econòmic i ambiental resultant
- Coordinar els informes de seguiment i els lliuraments de documentació del projecte a ICIQ.

Anàlisi de riscos HAZOP:

- Liderar l'anàlisi de riscos (HAZOP "*Hazard and Operability Study*")

2.3.2 Responsable de fabricació: Enginyer/a superior amb experiència de com a mínim 10 anys en direcció d'obres i execució de projectes industrials, preferentment en el sector químic, petroquímic o d'energies renovables. Experiència en la coordinació de contractistes, supervisió d'instal·lacions complexes i gestió de processos de posada en marxa.

Les responsabilitats principals i funcions associades del responsable de fabricació inclouran, com a mínim, les següents:

Supervisió i execució de la fabricació de la unitat d'assaig:

- Assegurar l'adaptació completa de la fabricació de la unitat a les especificacions del disseny aprovat.
- Coordinar i supervisar l'execució global de la fabricació, vetllant pel compliment del calendari, el pressupost i els estàndards de qualitat, seguretat i medi ambient.
- Revisar i validar la planificació d'execució proposada pel fabricant contractat per ICIQ, incloent-hi sub-projectes de Mecànica, Electricitat, Instrumentació i Control.

- Aprovar el Pla de Punts d'Inspecció (PPI) elaborat pel fabricant (adjudicatari de la licitació Exp 11-2026).
- Realitzar inspeccions periòdiques de la fabricació, amb una periodicitat mínima mensual, i emetre els informes corresponents.
- Realitzar el seguiment actiu de les no conformitats i incidències detectades durant la fabricació, i assegurar la seva resolució efectiva.
- Validar la correcta aplicació de les normes de fabricació segons els requisits específics dels equips.
- Presenciar i certificar, com a representant d'ICIQ, les proves tècniques de la unitat (proves hidràuliques d'equips a pressió, proves de funcionament, etc.).
- Participar activament en l'anàlisi de riscos (HAZOP), aportant coneixement tècnic i criteri sobre el funcionament previst.

Documentació tècnica i assessorament:

- Verificar i revisar la documentació rebuda per part del fabricant, incloent-hi la selecció dels equips, instruments i materials.
- Assessorar el fabricant contractat per ICIQ (adjudicatari de la licitació Exp 11-2026) en la selecció d'elements crítics per garantir la funcionalitat i durabilitat de la planta.
- Emetre informes tècnics sobre les modificacions proposades
- Rebre, revisar i aprovar la documentació tècnica i els expedients de qualitat dels components de la unitat.
- Rebre, revisar i aprovar els certificats de fabricació (equips a pressió, sistemes elèctrics, etc.).
- Rebre, revisar i aprovar l'expedient de Marcatge CE de màquines i el certificat de fabricació final de la unitat.
- Revisar i actualitzar tota la documentació de l'enginyeria de detall "*as-built*".

Fase de posada en marxa i transició a operació:

- Liderar la fase de comissionat i proves en fred, garantint que la instal·lació compleix amb els requisits funcionals i de seguretat abans de la posada en marxa.
- Coordinar les activitats prèvies a la posada en servei, com ara verificacions, neteges tècniques i assajos d'elements crítics.
- Assegurar l'existència de documentació operativa validada abans de l'engegada (manual d'operació, fulls de dades de seguretat, etc.).
- Col·laborar amb el responsable tecnològic i el responsable d'operacions en la formació dels tècnics operadors de planta.

Seguiment, informes i gestió documental:

- Emetre informes de seguiment de la fabricació amb una periodicitat mínima mensual.
- Garantir la traçabilitat documental de totes les fases de fabricació i comissionat.
- Gestionar el tancament documental del projecte de fabricació i la seva entrega formal a l'equip d'operació.

2.3.3 Responsable tecnològic: Doctor/a en Química o Enginyer/a superior químic amb experiència de com a mínim 5 anys en el lideratge de projectes empresarials i/o d'R+D+i relacionats específicament amb tecnologies de descarbonització.

Les responsabilitats principals i funcions associades del responsable tecnològic inclouran, com a mínim, les següents:

Assessorament tècnic a la direcció del projecte i al responsable de fabricació:

- Supervisar i donar suport tècnic durant la fase de muntatge, identificant desviacions constructives o propostes de modificació formulades pel fabricant.
- Supervisar la revisió i aprovació de l'enginyeria de detall, garantint la correcta selecció d'equips i instruments clau pel rendiment de la planta.

- Validar que qualsevol canvi tècnic respecti els criteris d'operabilitat, eficiència, seguretat i mantenibilitat.
- Participar en les proves en fred i verificació de circuits (hidràulics, pneumàtics, elèctrics i de control).

Definició i validació de paràmetres de funcionament:

- Definir els paràmetres crítics de procés i punts d'operació que assegurin estabilitat i rendiment.
- Validar la representativitat, fiabilitat i traçabilitat de les dades experimentals obtingudes durant les operacions.

Disseny experimental i anàlisi de dades:

- Desenvolupar el pla experimental d'operació de la unitat d'assaig.
- Establir protocols de recollida, validació i interpretació de dades per a l'anàlisi tècnic del rendiment de la unitat.
- Proposar ajustos o millores al procés a partir de l'evidència experimental.

Coordinació d'estudis estratègics:

- Liderar l'estudi de viabilitat tècnica i econòmica.
- Liderar l'optimització del procés mitjançant models de simulació amb ASPEN.
- Liderar l'anàlisi de cicle de vida (LCA) amb especialistes ambientals, assegurant coherència amb els objectius del projecte.
- Participar activament en l'anàlisi de riscos (HAZOP), aportant coneixement tècnic i criteri sobre el funcionament previst.

2.3.4 Responsable d'operacions: Enginyer/a industrial o químic amb una experiència mínima de 5 anys en el sector químic o petroquímic i coneixements en control operatiu, gestió d'operadors, control de qualitat de dades i gestió de pressupostos.

Les responsabilitats principals i funcions associades del responsable d'operacions inclouran, com a mínim, les següents:

Gestió i suport tècnic a l'equip d'operació i assistència:

- Supervisar l'actuació del responsable tècnic d'operació i assistència.
- Participar en la formació del personal operador, incloent formació en procediments, seguretat, actuacions d'emergència i condicions de control del procés.
- Establir i revisar procediments d'operació estàndard (SOPs), protocols de canvi de condicions, aturades d'emergència, neteges, etc.
- Assegurar la participació del responsable tècnic i tècnics d'operació i servei d'assistència tècnica en la revisió i inspecció de la instal·lació.
- Donar suport tècnic a l'equip d'operació i al personal del servei d'assistència tècnica durant la posada en marxa i validació funcional del sistema.
- Transferir coneixement operatiu i tècnic a l'equip d'operació i al personal del servei d'assistència tècnica sobre instal·lacions, equips i intervencions específiques.
- Ajudar a definir el rol i torns dels operadors, i assegurar que existeixi una comunicació fluida entre operació, enginyeria i direcció tecnològica.
- Establir i revisar el pla de seguiment i control programat de la unitat.
- Participar activament en l'anàlisi de riscos (HAZOP), aportant coneixement tècnic i criteri sobre el funcionament previst.

Operació, monitorització i control del procés:

- Assegurar el correcte funcionament de la planta pilot en les condicions de disseny, identificant desviacions i propasant mesures correctores.

- Supervisar la configuració i monitorització del sistema de control, incloent P&IDs, alarmes i interbloquejos.
- Participar en l'establiment de llindars d'alarma, accions automàtiques i intervencions manuals.
- Definir i revisar la freqüència i metodologia de presa de mostres, i coordinar-ne el tractament analític amb laboratoris interns o externs.
- Fer el seguiment dels consums (H_2 , CO_2 , N_2 , aigua, electricitat, etc.), així com dels residus generats i emissions.
- Coordinar i documentar les intervencions no planificades, fallades i aturades d'emergència.
- Actualitzar el manual d'operació i funcionament, incorporant canvis operatius i de seguretat.
- Vetllar pel compliment dels requisits funcionals i de seguretat abans de la posada en marxa de la planta.
- Vetllar per l'alineació entre l'experimentació i les condicions de seguretat industrial establertes.

Coordinació amb el responsable tecnològic:

- Informar periòdicament al responsable tecnològic sobre l'estat operatiu de la planta.
- Donar suport en l'avaluació del rendiment del sistema (KPI tècnics i operatius).
- Proposar millores de disseny o operació en base als resultats obtinguts.
- Participar activament en el test de garanties i validació de resultats per tercers o clients.

Seguiment de la posada en marxa i proves de garantia:

- Supervisar les proves de garanties tècniques i operatives definides en el projecte.
- Coordinar l'equip tècnic en la verificació de condicions de funcionament.

Seguiment dels riscos operatius i de seguretat:

- Participar en les revisions periòdiques dels procediments de seguretat.
- Proposar mesures correctores davant situacions de risc o condicions d'operació inestables.

2.3.5 Equip de suport al responsable de fabricació: Aquest equip donarà suport al responsable de fabricació en el control de l'execució de la fabricació de la unitat d'assaig.

Per això cal comptar amb professionals amb els següents perfils; una mateixa persona pot assumir diferents rols:

- Tècnic Especialista Mecànic: Enginyer/a Tècnic Industrial / Grau en Enginyeria, especialitat mecànica, amb experiència demostrable en el control d'execució d'obres en el sector químic / petroquímic / energètic, i/o en la construcció de maquinària per a aquest sector, en aspectes com la interpretació de plànols d'estructures i canonades, proposta d'adaptacions, modificacions i ajustos mecànics, supervisió de proves de pressió, organització d'assajos no destructius, etc.
- Tècnic Especialista en Electricitat / Instrumentació: Enginyer/a Tècnic Industrial / Grau en Enginyeria, especialitat en Electrònica Industrial i Automàtica, amb experiència demostrable en el control d'execució d'obres en el sector químic / petroquímic / energètic, i/o en la construcció de maquinària automàtica per a aquest sector.
- Tècnic Especialista en Control: Enginyer/a Tècnic Industrial / Grau en Enginyeria, especialitat en Electrònica Industrial i Automàtica, amb experiència demostrable en el disseny, supervisió i posada en marxa de programació de control en el sector químic /

petroquímic / energètic, i/o en la construcció de maquinària per a aquest sector, especialment en la supervisió de la programació de sistemes d'interacció operador / sistema.

La funció principal d'aquest equip de suport serà la de donar suport a la fase de fabricació, proves en fred i posada en marxa, incloent, entre altres, les següents tasques:

- Supervisar de manera directa l'execució de la fabricació de la seva especialitat i l'adaptació entre la documentació de projecte i allò realment executat.
- Assessorar la Direcció de fabricació en les modificacions a introduir en la fabricació de la unitat.
- Controlar el compliment dels terminis d'execució de les diferents fases de fabricació.
- Controlar el seguiment del Pla de Punts d'Inspecció aprovat.
- Realitzar inspeccions periòdiques de la fabricació de la unitat.
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la redacció dels informes periòdics.
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la recepció i revisió de la documentació tècnica i dels expedients de qualitat de la unitat i dels seus components.
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la recepció i revisió dels certificats de fabricació de la unitat i dels seus components (equips a pressió, instal·lacions elèctriques de BT, etc.).
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la recepció i revisió de l'expedient de Marcatge CE de MÀQUINES i el Certificat de fabricació.
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la validació del funcionament dels sistemes instal·lats i assegurar que compleixen els requisits especificats en el disseny aprovat.
- Donar suport a la Direcció de fabricació en la realització de proves de pressió, d'acceptació i posada en marxa de la unitat i/o dels seus components.

2.3.6 Responsable tècnic d'operació i assistència tècnica: Tècnic amb una experiència demostrable en la gestió d'equips, servei d'assistència tècnica i operació d'instal·lacions industrials, preferiblement del sector químic o petroquímic, amb capacitat per liderar equips i gestionar operacions en entorns d'alta exigència tècnica i de seguretat. És necessari que tingui experiència en instrumentació de plantes químiques i sistemes de control de processos.

És l'encarregat de planificar i supervisar totes les activitats d'operació i d'assistència tècnica, assegurant l'eficàcia i eficiència dels processos i la seguretat de la planta. Les seves tasques inclouran, entre altres, les següents:

- Coordinar i donar suport tècnic a l'equip d'operació i al personal del servei d'assistència tècnica durant les fases de proves de funcionament en fred, comissionat i validació de la planta en condicions d'operació continu, assignant tasques, assegurant la formació contínua i la seguretat del personal.
- Supervisar l'execució d'intervencions correctives puntuals, assegurant el compliment dels protocols de seguretat i els estàndards tècnics.
- Programar i supervisar les intervencions preventives programades, garantint que es compleixin els terminis i la qualitat establerta.
- Gestionar i prioritzar les correctives no programades segons la gravetat i l'impacte en la producció, actuant ràpidament per restablir el servei.
- Elaborar informes mensuals detallats sobre l'estat dels equips, les intervencions realitzades i les incidències detectades.
- Mantenir actualitzats els plans i activitats de seguiment i control, revisant i adaptant-los segons resultats i necessitats operatives.
- Elaborar la documentació i informes necessaris per a la monitorització, anàlisi i millora contínua dels processos en les tasques d'ús i millora.

- Gestionar el pressupost assignat a les activitats de seguiment i control, optimitzant recursos i controlant costos.
- Controlar i gestionar l'adquisició i disponibilitat de recanvis i materials necessaris per realitzar intervencions correctives puntuals.
- Assegurar que totes les actuacions compleixin la normativa vigent i les polítiques internes de seguretat industrial.
- Promoure una comunicació fluida i efectiva entre els equips que realitzaran les tasques d'us i millora, l'equip tècnic i d'operació per assegurar el correcte funcionament global de la planta.
- Fomentar la cultura de seguretat i prevenció de riscos en totes les activitats de les quals és responsable.

2.3.7 Servei d'assistència tècnica: Tècnics amb experiència demostrable en serveis de suport i assistència tècnica en instal·lacions químiques o petroquímiques, amb habilitats tècniques per executar intervencions preventives o correctives i donar suport tècnic a operacions i processos de neteja.

S'haurà d'oferir un nombre de tècnics suficient per poder cobrir el servei 24 hores al dia durant els 7 dies de la setmana.

Les seves responsabilitats principals i funcions associades inclouran, entre altres, les següents:

- Realitzar totes les activitats de seguiment i control vetllant el correcte compliment de la normativa vigent i les polítiques internes de seguretat industrial.
- Realitzar intervencions correctives immediates quan es detectin anomalies o avaries durant l'operació.
- Donar suport tècnic als operadors i responsables d'operació durant les fases d'engegada, aturada i canvis de procés.
- Executar tasques de neteja tècnica i preparació de la planta abans i després de les intervencions correctives o canvis operatius.
- Detectar i comunicar de manera proactiva qualsevol incidència, desviació o problema en l'estat dels equips o sistemes.
- Col·laborar amb serveis externs o proveïdors quan sigui necessari, facilitant accés i informació per a les activitats de seguiment i control i possibles reparacions.
- Complir estrictament amb els protocols de seguretat i utilitzar els equips de protecció personal durant totes les intervencions.
- Documentar totes les activitats realitzades, mantenint actualitzada la informació per garantir la traçabilitat i possibilitar anàlisis posteriors.
- Garantir la disponibilitat i fiabilitat dels equips i sistemes de la planta, minimitzant temps d'aturada i incidències.

2.3.8 Equip d'operació: 5 tècnics operadors amb disponibilitat horària per cobertura operativa en règim de torns per garantir el funcionament continuat de la planta 24 hores al dia, 7 dies a la setmana durant les 16 setmanes del període de validació de la unitat mòbil d'assaig. Experiència demostrable en entorns industrials del sector químic, petroquímic o altres instal·lacions tecnològiques amb alts requisits en matèria de seguretat, control de procés i fiabilitat operativa. Es valorarà positivament l'experiència prèvia en la conducció i supervisió d'instal·lacions a escala pilot, unitats experimentals o plataformes tecnològiques similars. Títol de Cicle Formatiu de Grau Superior (CFGS) en les especialitats de Química Industrial, Química i Qualitat Ambiental, Energia i Aigua, Energies Renovables, Mecànica Industrial o equivalents. Es valorarà formació complementària en matèries relacionades amb seguretat industrial, prevenció de riscos específics en ambients químics, i el maneig de sistemes de supervisió i control com SCADA o DCS.

Les seves responsabilitats principals i funcions associades inclouen, entre altres, les següents:

- Participar activament en el programa de formació inicial impartit pel responsable de fabricació i el responsable d'operació, incloent els procediments operatius, sistemes de control, protocols de seguretat i accions de resposta davant incidents.
- Controlar i monitoritzar el funcionament de la planta seguint els procediments establerts i en les condicions de treball definides pel responsable d'operacions.
- Introduir i ajustar condicions operatives de la unitat seguint les instruccions i límits establerts, garantint l'estabilitat del procés.
- Donar suport directe en les operacions d'arrencada i parada de la planta, incloent la verificació de condicions segures, seguiment de "*checklists*" i comunicació constant amb l'equip de supervisió.
- Detectar i comunicar qualsevol anomalia o desviació dels valors de funcionament previstos (fuites, alarmes, oscil·lacions, etc.), facilitant la presa de decisions ràpida per part del responsable d'operacions.
- Realitzar inspeccions periòdiques en punts crítics de la instal·lació, segons la freqüència establerta, i registrar les dades corresponents en les fitxes o sistemes habilitats.
- Executar la presa de mostres segons els punts designats, protocols de freqüència i condicions indicades, assegurant la traçabilitat i qualitat de les dades de prova.
- Informar de les incidències tècniques al servei que realitza l'assistència tècnica, participar en les intervencions (com a suport o validació), i garantir que les condicions de la planta siguin segures abans de qualsevol actuació.
- Realitzar neteges tècniques programades de la unitat, especialment en situacions de canvi de procés o abans d'intervencions mecàniques.
- Vetllar pel compliment dels protocols de seguretat de la planta, actuar com a primers interventors en cas d'alarma, i assegurar un entorn segur per a tot el personal i equipament present.

2.4. Execució del contracte.

L'empresa licitadora haurà de tenir establerta una metodologia de seguiment i control de les tasques que formen part del servei a prestar. Aquesta metodologia s'haurà de descriure i serà valorada. El licitador ha de presentar un segon informe (màxim 15 pàgines) on faci una descripció de la metodologia de seguiment i control que emprarà a les obres a dirigir, fent referència a aquells aspectes que consideri oportuns (organigrama detallat amb funcions, coordinació amb el fabricant, anàlisi de riscos, recopilació i examen d'informació relativa a l'execució de la fabricació, ... etc.).

3.- Termini d'execució del servei.

El contracte entrarà en vigor a partir de la data d'inici de fabricació de la unitat mòbil (Exp 11-2026) i es mantindrà vigent durant el procés de fabricació de la unitat, que tindrà una durada màxima de 12 mesos, i continuarà vigent durant la fase de validació, que inclourà 4 mesos de funcionament continuat sense incidències per disseny inadequat o deficient o per errors durant la fabricació.

4.- Preu de licitació

El pressupost màxim de licitació és de 750.000,00 EUROS (IVA exclòs).

5.- Lloc de prestació del servei.

El lloc de realització de les prestacions serà a les dependències del licitador adjudicatari de l'expedient de fabricació de la unitat mòbil (Exp 11-2026) durant la fase de fabricació. La fase de validació en operació continuada es realitzarà a les dependències que indiqui l'ICIQ, que en cap cas estaran en un radi superior a 100 km de l'ICIQ (Av. Països Catalans, 16, Tarragona).

6.- Interlocutor/a.

La persona de contacte responsable del contracte per part de l'ICIQ és la Dra. Júlia Viladoms Claverol, Responsable de la Unitat de Descarbonització Industrial.

L'empresa adjudicatària haurà de designar un interlocutor/a per resoldre les qüestions derivades del funcionament general del servei

7.- Millores.

S'acceptaran com a millores als requeriments mínims del servei prestat, el següent:

7.1. Garantir la freqüència de l'assistència a les reunions de seguiment del projecte per part de la direcció de projecte.

7.2. Millores en l'experiència d'alguns membres del personal adscrit al contracte.

7.3. Millores en el personal que conforma l'equip executor del projecte. Addicionalment al personal d'obligada adscripció al projecte (punt 2.3 del present PPT), l'empresa licitadora aporta el següent personal addicional que suposa una millora a l'execució del contracte, tenint en compte que una mateixa persona podrà assumir diferents rols. Els rols que es podran considerar com una millora, són el següents:

<u>Tecnòleg/loga de plantes pilot:</u> Experiència demostrable en plantes pilot per a l'escalat de processos químics industrials, especialment en processos de descarbonització. Coneixements operatius i tècnics per implementar condicions de prova i recollida de dades.

<u>Expert/a en gestió de recursos i anàlisi tecno-econòmica:</u> Experiència demostrable en projectes d'R+D+i en l'àmbit de la química i la descarbonització, amb especialització en anàlisi de viabilitat tècnica i econòmica, avaluació de costos de procés, i gestió de recursos i consums.
--

<u>Enginyer/a de processos per simulació amb ASPEN:</u> Experiència demostrable en eines de simulació i optimització de processos químics (ASPEN Plus o ASPEN HYSYS).

<u>Expert/a en Anàlisi del Cicle de Vida (LCA):</u> Experiència demostrable en avaluació ambiental de processos industrials, especialment de càlcul de la petjada de carboni, mitjançant eines com SimaPro, GaBi o OpenLCA.

<u>Expert/a en anàlisi de riscos HAZOP:</u> Experiència demostrable en anàlisi de riscos operatius en processos industrials. Coneixements en metodologies HAZOP i eines com RiskCurves i capacitat per conduir l'anàlisi de desviacions, riscos i accions preventives o correctives.
--

9.- Documentació a presentar.

Els licitadors hauran d'incloure obligatòriament 3 sobres amb la documentació sol·licitada al Plec de Clàusules Particulars amb idèntic format:

Sobre A: Documentació acreditativa del compliment dels requisits previs. Declaració responsable segons el model de l'annex 1 del Plec de Clàusules Particulars.

Sobre B: Oferta tècnica i/o referències la valoració de les quals depengui de judicis de valor. Els licitadors han de presentar una memòria tècnica segons el model de l'annex núm. 2 del Plec de Clàusules Particulars.

Sobre C: Oferta econòmica i d'altres referències avaluable automàticament. Els licitadors han de presentar una proposta econòmica segons el model de l'annex núm. 2 del Plec de Clàusules particulars. Caldrà aportar justificació documental que acrediti la millora segons es demana en l'annex núm. 2 del Plec de Clàusules Particulars.

L'apartat relatiu a l'oferiment de millores s'ha d'acompanyar de les explicacions pertinents que acreditin les afirmacions de compliment dels requisits considerats com a millores i descrits al PPT.

Tarragona, 13 de febrer de 2026.

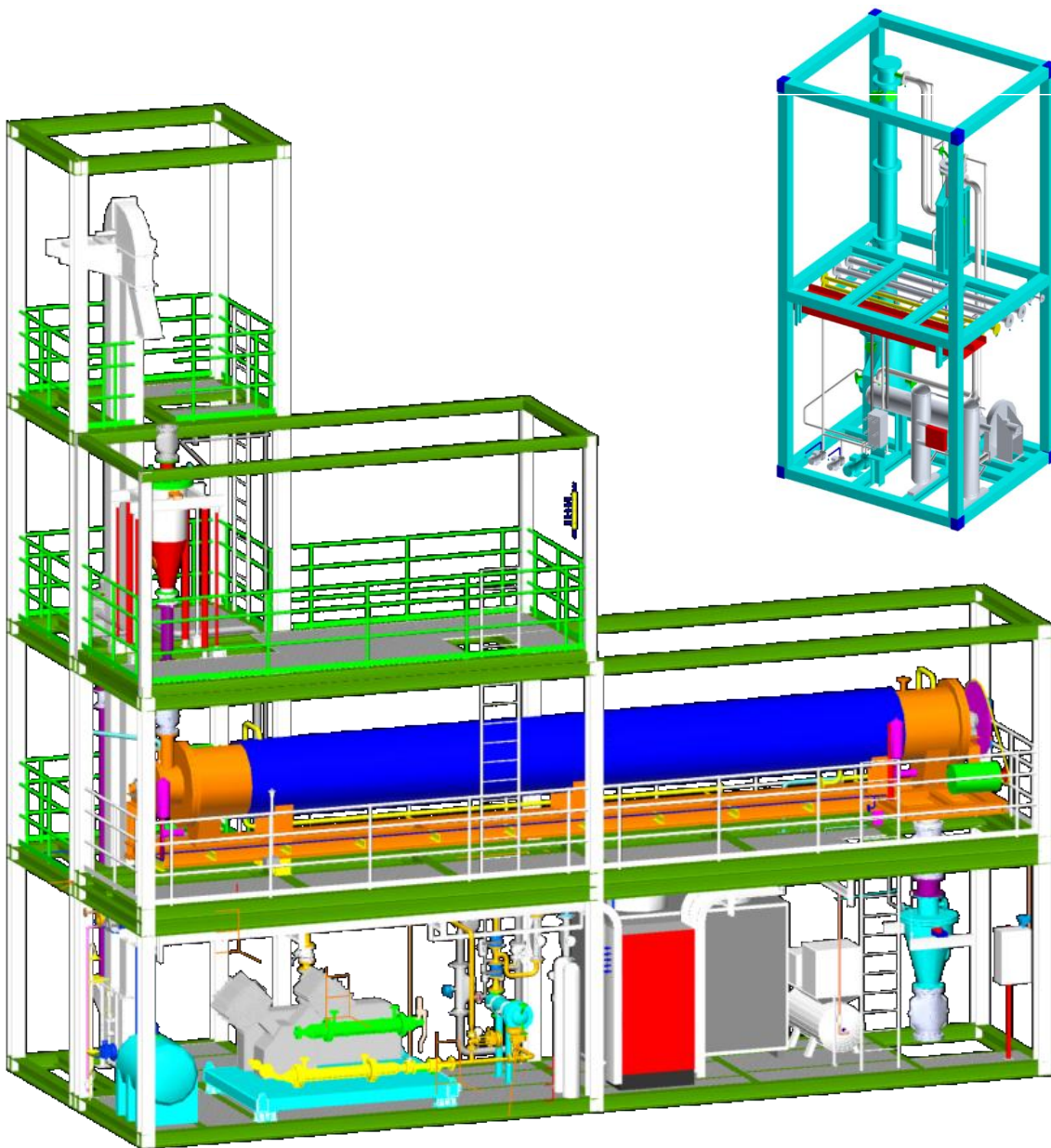
Dr. Fernando Bravo

Responsable de KTT i Projectes Industrials
Fundació Institut Català d'Investigació Química

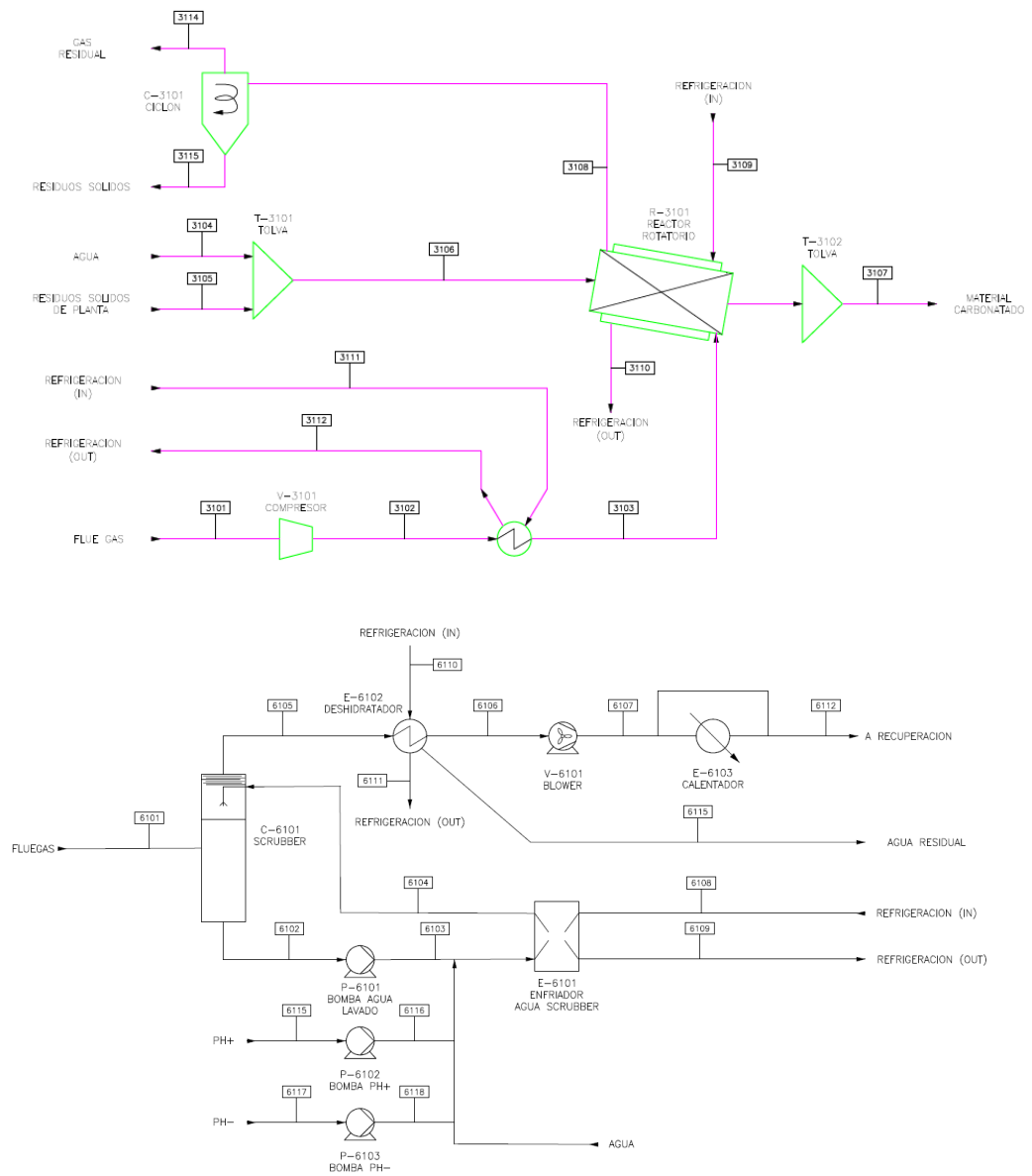
Annex I
Descripció del disseny i projecte fabricació
de la unitat mòbil de captura de CO₂ per carbonatació

La unitat d'assaig mòbil de captura de CO₂ per carbonatació es fabricarà segons les especificacions establertes en la fase de disseny del projecte, seguint la documentació següent.

- Maquetes en CAD3D del sistema de captura de CO₂ per carbonatació i del mòdul de pre-captura.



- Diagrames de procés (PFD) del sistema de captura de CO₂ per carbonatació i del mòdul de pre-captura de condicionament d'alimentació del flue gas.



- Llista d'equips i materials amb les seves especificacions bàsiques del sistema de captura de CO₂ per carbonatació i del mòdul de pre-captura.

Equips	Núm. unitats	Referència	Descripció	Capacitat
Reactor rotatori	1	R-3101	Reactor rotatori de carbonatació	5 m ³
Bomba	1	P-3101	Bomba aigua humectació del residu sòlid.	6 barg
Compressor	1	V-3101	Compressió de flue gas per alimentar el gas d'entrada al reactor.	5 barg
Compressor aire	1	V-3103	Compressor d'aire per pressuritzar el sistema.	6 barg
Tolva alimentació	1	T-3101	Tolva d'alimentació del residu alcalí al reactor rotatori	V=110 l
Tolva sortida	1	T-3102	Tolva de descàrrega de material carbonatat a la sortida del reactor rotatori	V=110 l
Dipòsit d'aigua	1	T-3103	Dipòsit d'aigua d'humectació del residu sòlid.	V=500 l
Refredador flue gas	1	E-3101	Intercanviador. Deshidratador gas d'entrada	A _{int} = 2,1 m ²
Refredador agua	1	E-3102	Enfriamiento de agua de Servicio.	65 kw
Cicló	1	C-3101	Cicló residu sòlid/gas residual. Reté les partícules sòlides que s'arrossegueu amb el corrent de gas de sortida.	V=152 l
Vàlvula rotativa entrada	1	N-3101	Vàlvula d'alimentació al reactor	14 rpm
Elevador Cangilones	1	X-3102	Elevador material sòlid per a la càrrega de la tolva d'alimentació d'entrada.	8 m

Equips	Nº unitats	Referència (PFD)
Columna de rentat amb demister	1	C-6101
Bomba	3	P-6101/6102/6103
Bomba bufadora	1	V-6101
Bescanviador	3	E-6101/6102/6103