



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LA LICITACIÓ DEL CONTRACTE DE SERVEIS DE CONSULTORIA PER A LA REALITZACIÓ DELS SEGÜENTS ESTUDIS DE SEGURETAT I REGULATORIS EN EL MARC DEL PROJECTE EU-BEST: LOT 1: ESTUDI DE SEGURETAT OPERACIONAL D'UN BANC DE PROVES DE MOTORS A COET A L'ENTORN AEROPORTUARI LLEIDA-ALGUAIRE; LOT 2: ESTUDI DE SEGURETAT EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT D'UN BANC DE PROVES

Acrònims	2
2. Introducció	3
3. Antecedents	5
5. Objecte del contracte	8
6. Definició dels serveis.....	8
6.1. Lot 1: Estudis de seguretat operacional del banc de proves en relació a l'entorn aeroportuari de Lleida-Alguaire.....	8
6.1.1. Estudi de les limitacions del banc de proves d'Eu-BEST dins l'entorn aeroportuari.....	8
6.1.2. Estudi de les normatives de seguretat física i control d'accés.....	9
6.1.3. Estudi de la necessitat de certificacions del personal.....	9
6.1.4. Estudi de les normatives de seguretat operacional a la zona de proves	9
6.2. Lot 2: Estudis de seguretat relacionats amb les activitats específiques del banc de proves	10
6.2.1. Estudi sobre normatives per assajos de motors coet i explosions.....	10
6.2.2. Estudi sobre normatives de manipulació i emmagatzematge de químics	11
6.2.3. Estudi sobre normatives ATEX	11
6.2.4. Determinació de distàncies de seguretat per explosió.....	12
6.2.5. Dimensionat de barricades i/o murs de seguretat.....	12
6.2.6. Determinació de distàncies de seguretat per exposició a químics	12
6.2.7. Determinació de la capacitat màxima d'emmagatzematge de productes químics	13
6.2.8. Elaboració de requisits i zones ATEX.....	13
6.2.9. Dimensionat del sistema de protecció de llamps	13
7. Terminis, seguiment de la prestació dels serveis i lliurables.....	14
7.1. Inici de la prestació dels serveis	14
7.2. Terminis parcials i màxims d'execució	14
7.3. Seguiment de la prestació dels serveis	15
7.4. Lliurables contractuals	15
Annex 1. Guia per a l'elaboració de requisits tècnics i matrius de conformitat.....	16
A1.1. Format dels requisits tècnics.....	16
A1.2. Format de les matrius de conformitat.....	16
Annex 2. Llistat de normatives a considerar com a punt de partida	17



Exp. Número IEEC/93/2024

Acrònims

Acrònim	Definició
ATEX	Atmosferes explosives
CDR	Critical Design Review
CERCA	Centres de Recerca de Catalunya
DEMO	Demostrador / Demostració
EC	Comissió Europea
ECSS	European Cooperation for Space Standardization
FOC	Full Operational Capacity
GA	Grant Agreement
HE	Horizon Europe
IEEC	Institut d'Estudis Espacials de Catalunya
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Estats Units)
PDR	Preliminary Design Review

1. Introducció

L'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) és un centre de recerca a Catalunya (centre CERCA) creat en el 1996, adscrit a la Generalitat de Catalunya i que forma part del seu sector públic institucional.

L'IEEC estudia totes les àrees de coneixement i tecnologies, aplicades al sector espacial i les ciències espacials, inclosa l'astrofísica, cosmologia, ciència planetària, observació de la Terra i l'enginyeria espacial. La seva missió és impulsar les fronteres de la recerca espacial des dels àmbits científic i tecnològic pel màxim benefici de la societat.

Els objectius específics de l'IEEC són:

- Promoure la recerca astronòmica i espacial.
- Esdevenir un centre reconegut internacionalment per a atreure talent i fomentar col·laboracions tant a nivell local com mundial.
- Esdevenir un agent eficient de coneixement, innovació i transferència de tecnologia en el seu camp.
- Impulsar la consciència científica de la societat mitjançant la comunicació de la cultura científica.

L'IEEC a efectes de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (d'ara endavant, LCSP), forma part del sector públic i té la consideració de poder adjudicador no administració pública, per la qual cosa li resulta d'aplicació la referida normativa de contractació pública.

El present contracte s'emmarca dins el projecte d'Horizon Europe número 101135284, d'ara en endavant Eu-BEST, subvencionat per la Comissió Europea (més informació a <https://www.eu-best.space/>). El projecte, iniciat al novembre del 2023, té com a objectiu principal la demostració de la viabilitat tècnica i econòmica d'un banc de proves de motors coet interoperable, modular i mòbil. El banc de demostració resultant del projecte s'instal·larà a l'àrea dedicada a proves de motors coet de l'Aeroport de Lleida-Alguaire. El consorci de treball el formen 7 entitats de diferents països europeus.

Dins el marc del projecte, l'IEEC és responsable de de les activitats de preparació i adequació de l'emplaçament de les instal·lacions, situat a la plataforma dedicada dins l'Aeroport de Lleida-Alguaire. En la mencionada plataforma, existeixen actualment instal·lacions de test de sub-components de motors coet, les quals s'hauran de tenir en compte per tal de garantir la co-existència durant la campanya DEMO en la fase final del projecte Eu-BEST.

El projecte Eu-BEST es desenvolupa seguint les fites associades als estàndards de desenvolupament ECSS, tal i com es mostra en la Figura 1 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Els resultats obtinguts mitjançant aquest contracte de serveis impactaran en les fites 4 i 6.



Exp. Número IEEC/93/2024



Figura 1. Previsió de desenvolupament del projecte Eu-BEST

2. Antecedents

El projecte Eu-BEST s'emmarca dins el desenvolupament de la plataforma dedicada a proves de sistemes de propulsió dins l'Aeroport de Lleida-Alguaire. La mencionada zona de proves es troba en una àrea reservada dins l'aeroport que s'utilitza actualment per realitzar proves de petits motors de satèl·lit i sub-components.

Dins l'aeroport, la zona dedicada a proves de motors coet és a una plataforma (veure Figura 2) de 94.2x48.8m situada a 585m de la terminal i a 518m de la pista d'aterratge de l'aeroport.



Figura 2. Plataforma de proves

La Figura 3 mostra la zona dins la plataforma on es preveu instal·lar el banc de proves del projecte Eu-BEST. Tant la localització final com l'orientació relativa encara estan subjecte a decisió final. L'adjudicatari o adjudicatàries del present contracte seran informats dels avançaments al respecte d'aquesta decisió.



Figura 3. Zona d'instal·lació del banc Eu-BEST (subjecte a canvis)

La carretera d'accés, poc transitada, es troba a 150 m de la zona de la plataforma on es preveu instal·lar el banc. La carretera d'accés a l'aeroport està a uns 353 m i l'autopista A-14 es troba a 800 m (Figura 4).



Figura 4. Distàncies a carreteres

La plataforma de test compta amb instal·lacions dedicades a proves de petits propulsors i sub-components. Durant la fase de construcció del banc del projecte Eu-BEST, la seva posada en marxa i els tests dedicats a

4. Objecte del contracte

El present contracte té per objecte la prestació de serveis de consultoria sobre anàlisis de seguretat i regulacions aplicables en el marc del Projecte EU-BEST d'acord amb l'establert en les clàusules quarta i cinquena del present plec. La prestació d'aquests serveis té com a finalitat avaluar els riscos associats al desenvolupament i implementació del projecte Eu-BEST, garantir la seguretat operacional i riscos per a les persones durant la realització dels assajos i garantir la seguretat física i de minimització dels riscos respecte la resta d'operacions que es duen a terme a les instal·lacions situades a l'Aeroport de Lleida-Alguaire.

La prestació dels serveis identificats s'ha dividit en dos lots, tal i com s'exposa a continuació:

- Lot 1: Estudis de seguretat operacional del banc de proves en relació a l'entorn aeroportuari. Aquest lot comprèn:
 - Estudi de les limitacions del banc de proves d'Eu-BEST dins l'entorn aeroportuari
 - Estudi de les normatives de seguretat física i control d'accés
 - Estudi de la necessitat de certificacions del personal involucrat
 - Estudi de les normatives de seguretat operacional a la zona de proves

- Lot 2: Estudis de seguretat relacionats amb les activitats específiques del banc de proves. Aquest lot comprèn:
 - Estudi sobre normatives per assajos de motors coet i explosions
 - Estudi sobre normatives de manipulació i emmagatzematge de químics
 - Estudi sobre normatives ATEX
 - Determinació de distàncies de seguretat per explosió
 - Dimensionat de barricades i/o murs de seguretat
 - Determinació de distàncies de seguretat per exposició a químics
 - Determinació de la capacitat màxima d'emmagatzematge de productes químics
 - Elaboració de requisits i zones ATEX
 - Dimensionat del sistema contra llamps

5. Definició dels serveis

5.1. Lot 1: Estudis de seguretat operacional del banc de proves en relació a l'entorn aeroportuari de Lleida-Alguaire

El Lot 1 engloba els serveis associats als estudis de seguretat operacional i física del banc de proves entès com a infraestructura situada en un entorn aeroportuari. Durant el desenvolupament del contracte s'iterarà sobre la documentació actualitzada del projecte Eu-BEST.

Els estudis a realitzar dins el marc del Lot 1 s'exposen a continuació.

5.1.1. Estudi de les limitacions del banc de proves d'Eu-BEST dins l'entorn aeroportuari

L'adjudicatari del Lot 1 realitzarà un estudi de les limitacions sobre el banc de proves d'Eu-BEST segons les regulacions aeroportuàries aplicables a l'Aeroport de Lleida-Alguaire i segons el seu Pla Especial. El banc de proves se situarà dins la plataforma habilitada per a la realització de les proves i en les localitzacions concretes que l'IEEC indiqui dins la plataforma (fins a dues localitzacions, que podran variar en orientació). Amb aquesta finalitat, l'IEEC proporcionarà a l'adjudicatari del Lot 1 la següent informació:

- La superfície total disponible per al banc de proves d'Eu-BEST dins la plataforma
- Les distàncies amb els elements de l'entorn
- Les restriccions aplicables degudes a l'entorn aeroportuari, com ara volum màxim, altura màxima, restriccions a nivell d'emissions radio-magnètiques, etc. Les servituds aeronàutiques de l'aeroport es poden consultar en format PDF a:

<https://www.transportes.gob.es/aviacion-civil/politicas-aeroportuarias/integracion-territorial-aeroportuaria/servidumbres-y-ruidos/decretos-de-servidumbres-aprobados-en-2012/real-decreto-14222012-de-5-de-octubre>



Exp. Número IEEC/93/2024

A tal efecte, l'adjudicatari elaborarà el següent lliurable com a resultat d'aquesta tasca, on hi constarà:

- Requisits tècnics derivats de les limitacions sobre el banc de proves amb el format descrit en l'Annex 1.
- Diagrames normalitzats en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.

5.1.2. Estudi de les normatives de seguretat física i control d'accés

L'adjudicatari del Lot 1 realitzarà un estudi de les normatives de seguretat i control d'accés aplicables a instal·lacions de proves de motors coet amb les característiques del banc Eu-BEST, tenint en compte possibles limitacions aplicables degut que s'emplaça dins d'un recinte aeroportuari.

Es proporcionarà a l'adjudicatari el llistat de mesures actuals aplicables a la zona de proves per tal que s'analitzin i se'n proporcionin recomanacions, així com les activitats que es realitzaran a l'interior del recinte.

L'adjudicatari produirà el següent lliurable com a resultat d'aquesta tasca, on hi ha de constar:

- Matriu de conformitat de la zona de proves en matèria de seguretat i control d'accés segons s'indica a l'Annex 1.
- Elaboració de recomanacions per complir les normatives identificades, en cas de no ser conforme
- Protocols de seguretat d'accés que cal implementar
- Llistat de normatives aplicables

Degut que el projecte té per objectiu el disseny i reproducció d'un banc de proves transportable entre països de la Unió Europea, s'analitzaran les normatives catalanes, espanyoles i europees i s'escolliran les més restrictives.

5.1.3. Estudi de la necessitat de certificacions del personal

L'adjudicatari del Lot 1 realitzarà un estudi sobre la obligatorietat i necessitat dels operaris, treballadors i tècnics que hagin de realitzar tasques dins la plataforma de test on es situarà el banc de proves d'Eu-BEST d'obtenir certificacions per a poder realitzar les tasques de construcció i d'operació del mencionat banc.

Per a la realització de l'estudi, l'IEEC proporcionarà els següents elements d'entrada:

- Activitats a realitzar dins l'interior de la plataforma
- Relació de químics emmagatzemats i el respectiu mètode d'emmagatzematge, per a cada fase d'aplicació de l'estudi
- Possibles atmosferes explosives
- Tipus d'explosions considerades i equivalència en quilograms de TNT

L'estudi contemplarà les següents fases: construcció del banc, preparació de les operacions del banc de proves de motors coet, operació del banc de proves i manteniment després dels assajos.

L'adjudicatari elaborarà el següent lliurable com a resultat d'aquesta tasca, on hi constarà:

- Relació justificada de certificacions necessàries per als treballadors per a cadascuna de les fases estudiades
- Emissió de recomanacions justificades

5.1.4. Estudi de les normatives de seguretat operacional a la zona de proves

L'adjudicatari del Lot 1 realitzarà un estudi sobre les normatives de seguretat operacional aplicables a la zona de proves per tal de prevenir riscos durant les diferents activitats realitzades al banc, tant en fase de muntatge, com en fases de posada en marxa, operacions nominals i manteniment.

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Llistat d'activitats a realitzar en cadascuna de les fases
- Elements de seguretat presents a la zona
- Possibles riscos identificats
- Relació de químics emmagatzemats i el respectiu mètode d'emmagatzematge i quantitat total
- Possibles atmosferes explosives

- Possibles fonts d'ignició

L'adjudicatari elaborarà el següent lliurable com a resultat d'aquesta tasca, on hi constarà:

- Llistat de normatives aplicables
- Matriu de conformitat de la zona de proves en matèria de seguretat operacional segons s'indica a l'Annex 1
- Elaboració de recomanacions per tal de complir aquelles normatives amb les que no s'és conforme
- Mesures a prendre per reduir o prevenir riscos durant les operacions
- Requisits tècnics segons descrits a l'Annex 1 sobre elements de seguretat de detecció d'incendis
- Requisits tècnics segons descrits a l'Annex 1 sobre elements de seguretat de detecció i/o desplaçament de gasos
- Requisits tècnics segons descrits a l'Annex 1 sobre altres elements de seguretat identificats com a necessaris
- Diagrames normalitzats en format PNG i, si s'escau, en format STEP o STL.

5.2. Lot 2: Estudis de seguretat relacionats amb les activitats específiques del banc de proves

El Lot 2 engloba els serveis associats als estudis concernents a la seguretat i les normatives relacionades amb les activitats específiques del banc de proves. Aquestes activitats impliquen la presència de fluids energètics els quals poden resultar en una possible explosió durant la operativa normal del banc. Addicionalment, degut a l'emmagatzematge en estat criogènic dels líquids en qüestió, es poden generar fuites que provoquin atmosferes explosives i/o exposició del personal als mateixos.

En l'Annex 2 es proporciona un llistat de normatives que serveixen de punt de partida per als estudis. No obstant, l'adjudicatari del Lot 2 haurà de realitzar una cerca exhaustiva de normatives aplicables a la realització d'activitats de similar naturalesa a les de l'objecte del contracte per tal de poder identificar bones pràctiques i elements de seguretat a tenir en compte. El llistat proporcionat és d'abast global, especialment pel que fa a normatives aplicables a infraestructures similars ja que no es disposa de coneixement de normatives aplicables d'àmbit espanyol.

5.2.1. Estudi sobre normatives per assajos de motors coet i explosions

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les normatives per assajos estàtics de motors coet i explosions. Es donarà prioritat a l'aplicació de normatives d'assajos de motors coet però, en cas de no existir-ne normatives específiques al respecte, es pot justificar l'ús de normatives d'explosius.

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Característiques del banc en quant a espècimens de test
- Configuració general del banc
- Informació sobre infraestructures existents (Annex 1)
- Llistat preliminar de normatives a mode orientatiu

El resultat de l'estudi efectuat per l'adjudicatari tindrà com a resultat el següent:

- Matriu de conformitat de la zona de proves respecte a normatives d'assajos de motors coet o explosius segons descrit a l'Annex 1
- Elaboració de recomanacions per tal de complir amb aquelles normatives que s'identifiqui que no s'és conforme
- Justificació i equivalència de l'ús de normatives d'explosius en cas de no trobar-se normatives específiques per assajos de motors coet
- Llistat de normatives
- Llistat de permisos necessaris per la operativa del banc segons les normatives descrites i requisits per la seva obtenció

Degut al caràcter transportable del banc, s'analitzaran les normatives vigents catalanes, espanyoles i europees i s'escollirà la més restrictiva o restrictives. En àmbits purament relacionats amb l'entorn concret on s'emplaça el banc, es pot aplicar només la normativa catalana o espanyola segons sigui necessari. De forma

Exp. Número IEEC/93/2024

excepcional i amb deguda justificació, degut que els assajos de motor coet i les normatives d'explosius aplicades a la barreja de propel·lents durant un assaig poden no quedar cobertes directament per cap normativa dels àmbits considerats, es poden utilitzar normatives d'altres països de la Unió Europea com França, Alemanya o Irlanda en cas d'existir-hi normatives específiques. També poden considerar-se de forma excepcional les normatives de la NASA.

5.2.2. Estudi sobre normatives de manipulació i emmagatzematge de químics

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les normatives de manipulació i emmagatzematge de productes químics. Principalment s'estudiaran les normatives tenint en compte els propel·lents dels motors a provar degut a que són els principals elements presents a la zona, però també es tindran en compte altres químics presents en quantitats més petites.

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Tipus, quantitats i forma d'emmagatzematge dels químics presents a la zona de proves
- Llistat preliminar de normatives a mode orientatiu
- Informació addicional sobre infraestructures existents, segons es requereixi per part de l'adjudicatari
- Posició dels tancs de combustible

El resultat de l'estudi haurà d'incloure els següents apartats:

- Matriu de conformitat de la zona de proves respecte a normatives de manipulació i emmagatzematge de productes químics
- Elaboració de recomanacions per tal de complir amb aquelles normatives que s'identifiquin de no conformitat
- Protocols de seguretat per exposició a químics
- Protocols de seguretat per manipulació de químics
- Llistat de normatives
- Llistat de permisos necessaris per l'emmagatzematge i manipulació de químics en les quantitats i condicions presents a la zona de proves

Degut al caràcter transportable del banc, s'analitzaran les normatives catalanes, espanyoles i europees i s'escolliran les més restrictives. En àmbits purament relacionats amb l'entorn concret on s'emplaçarà el banc, es pot aplicar només la normativa catalana o espanyola segons sigui necessari.

5.2.3. Estudi sobre normatives ATEX

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les normatives ATEX aplicables a la zona de proves. En aquest anàlisi, s'estudiaran tant les normatives relatives a la zona on es produeixen aquestes possibles atmosferes explosives com els components que puguin ocasionar una font d'ignició.

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Possibles atmosferes explosives identificades de forma orientativa
- Possibles fonts d'ignició identificades de forma orientativa
- Llistat preliminar de normatives a mode orientatiu

L'adjudicatari elaborarà el següent lliurable com a resultat d'aquesta tasca, on hi constarà:

- Matriu de conformitat de la zona de proves respecte a normatives ATEX
- Elaboració de recomanacions pel compliment de les normatives que s'identifiquin com a no-conformes
- Llistat de normatives
- Protocols de seguretat degut a ATEX
- Grau de protecció dels equipaments presents a zones ATEX

Degut al caràcter transportable del banc, s'analitzaran les normatives vigents catalanes, espanyoles i europees i s'escolliran les més restrictives. En àmbits purament relacionats amb l'entorn concret on s'emplaçarà el banc, es pot aplicar només la normativa catalana o espanyola segons sigui necessari.

5.2.4. Determinació de distàncies de seguretat per explosió

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les distàncies de seguretat per una possible explosió de la mostra basat en els resultats obtinguts a l'estudi de "Normatives per assajos de motors coet i explosions".

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Anàlisi preliminar sobre distàncies de seguretat fet per l'IEEC a mode orientatiu
- Massa equivalent en TNT considerada inicialment i tipus d'explosió considerat a mode orientatiu

El resultat d'aquest estudi ha d'incloure la següent informació:

- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre distàncies de seguretat per explosió en cas de no aplicar mesures de seguretat
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre distàncies de seguretat per explosió en cas d'aplicar les mesures de seguretat recomanades
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 respecte les mesures de seguretat proposades per reduir les distàncies de seguretat.
- Diagrames normalitzats en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.
- Informe justificatiu dels càlculs de distàncies de seguretat, metodologia utilitzada i mesures de seguretat recomanades

Es considera necessària la inclusió de barricades i/o murs de seguretat pel risc d'explosió. Aquestes mesures de seguretat es consideren en un estudi a part, també inclòs al Lot 2.

5.2.5. Dimensionat de barricades i/o murs de seguretat

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà el dimensionat de les barricades i/o murs de seguretat a incloure a la zona de proves per reduir les conseqüències d'una possible explosió accidental de la mostra durant els assajos. Els resultats d'aquest anàlisi estan relacionats amb l'estudi de "Distàncies de seguretat per explosió" i de "Normatives per assajos de motors coet i explosions".

El resultat obtingut d'aquest estudi haurà d'incloure:

- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre el posicionat de les barricades i/o murs de seguretat
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre el dimensionat de les barricades i/o murs de seguretat
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre els materials i les característiques constructives de les barricades i/o murs de seguretat
- Diagrames normalitzats en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.
- Informe justificatiu del dimensionat de les barricades i/o murs de seguretat per tal d'aguantar la possible explosió i metodologia utilitzada

En quant a la solució obtinguda en aquest estudi, serà preferible una solució transportable si és possible trobar-ne una i s'intentarà prioritzar l'ús de murs abans que de barricades de terra.

5.2.6. Determinació de distàncies de seguretat per exposició a químics

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les distàncies de seguretat per l'exposició dels químics tant per evitar danys a persones com per evitar possibles efectes en cadena degut a la incompatibilitat entre diferents químics. Els resultats d'aquest anàlisi estan relacionats amb l'estudi de "Normatives de manipulació i emmagatzematge de químics".

L'estudi, un cop analitzades les distàncies de seguretat per l'exposició del químics, haurà de fer constar a mode de resultat els següent:

- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre:
 - distàncies de seguretat entre emmagatzematges de químics incompatibles en cas de no aplicar mesures de seguretat
 - distàncies de seguretat entre emmagatzematges de químics incompatibles en cas d'aplicar les mesures de seguretat recomanades

Exp. Número IEEC/93/2024

- distàncies de seguretat per exposició a químics en cas de no aplicar mesures de seguretat
- distàncies de seguretat per exposició a químics en cas d'aplicar les mesures de seguretat recomanades
- les mesures de seguretat proposades per reduir les distàncies de seguretat entre emmagatzematges de químics incompatibles
- les mesures de seguretat proposades per reduir les distàncies de seguretat per exposició a químics
- Elaboració de recomanacions i mesures de mitigació de riscos
- Diagrames normalitzats que es lliuraran en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.
- Informe justificatiu del càlcul de distàncies de seguretat, metodologia utilitzada i mesures de seguretat recomanades

5.2.7. Determinació de la capacitat màxima d'emmagatzematge de productes químics

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre capacitats màximes d'emmagatzematge de productes químics per establir els límits màxims d'emmagatzematge que no comporten un canvi en les condicions requerides per les autoritats a nivell de permisos i seguretat. També s'estudiaran les quantitats màximes que no impliquen cap mesura extra (quantitats petites). Els resultats d'aquest estudi estan relacionats amb l'estudi "Normatives de manipulació i emmagatzematge de químics".

El resultat d'aquest estudi serà:

- Capacitat màxima d'emmagatzematge que no comporta mesures addicionals, ni físiques ni legals, a les necessàries amb les quantitats declarades
- Capacitat màxima d'emmagatzematge que no comporta cap tipus de mesura ni permís (quantitats petites)

5.2.8. Elaboració de requisits i zones ATEX

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà un estudi sobre les zones ATEX presents a la zona de proves i els requisits dels equipaments presents dins d'aquestes zones. Els resultats d'aquest estudi estan relacionats amb l'estudi "Normatives ATEX".

El resultat d'aquest estudi serà la següent informació:

- Definició de les zones ATEX dins la zona de proves
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre els equipaments que es troben a l'interior de les diferents zones ATEX definides
- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre mesures de protecció a les zones ATEX definides
- Elaboració de recomanacions per reduir la possibilitat de formació d'atmosfera explosives
- Diagrames normalitzats en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.
- Informe justificatiu dels càlculs de zones ATEX, metodologia utilitzada i mesures de protecció

5.2.9. Dimensionat del sistema de protecció de llamps

L'adjudicatari del Lot 2 realitzarà el dimensionat del sistema de protecció de llamps per assegurar-se que en cas de tempesta elèctrica, no s'origina cap risc cap a la seguretat ni cap a la integritat del banc de proves. Aquest sistema de protecció de llamps haurà de tenir en compte les restriccions aeroportuàries presents a la zona.

Es proporcionarà a l'adjudicatari la següent informació:

- Restriccions degudes a l'entorn aeroportuari. Les servituds aeronàutiques de l'aeroport es poden consultar en format pdf a:
<https://www.transportes.gob.es/aviacion-civil/politicas-aeroportuarias/integracion-territorial-aeroportuaria/servidumbres-y-ruidos/decretos-de-servidumbres-aprobados-en-2012/real-decreto-14222012-de-5-de-octubre>
- Àrea total a protegir
- Informació adicional sobre infraestructures existents a la zona de proves (Annex 1)



El resultat d'aquest estudi serà:

- Requisits tècnics segons es descriu a l'Annex 1 sobre:
 - el posicionat dels elements de protecció de llamps
 - el dimensionat dels elements de protecció de llamps
 - es magnituds elèctriques dels elements contra llamps
- Diagrames normalitzats que es lliuraran en format PNG o PDF i, si s'escau, en format STEP o STL.
- Informe justificatiu del dimensionat del sistema contra llamps i metodologia utilitzada

En cas que degut a les restriccions aeroportuàries, el fet d'incloure el sistema contra llamps impliqui restriccions a la resta d'elements del banc, aquests s'hauran d'indicar com a part d'aquest estudi tot i no aplicar directament al sistema contra llamps.

6. Terminis, seguiment de la prestació dels serveis i lliurables

6.1. Inici de la prestació dels serveis

El termini màxim d'execució del contracte és des de la seva signatura fins al 30 d'abril de 2025. A partir de la signatura del contracte, l'adjudicatari o adjudicataris disposaran d'un termini màxim de 2 setmanes per a la realització de la reunió d'inici dels serveis, també anomenada *Kick-off meeting (KOM)*. Aquesta reunió tindrà per objectius:

1. Presentació dels equips de treball de l'IEEC i de l'adjudicatari
2. Posada en comú dels terminis parcials
3. Identificació dels elements d'entrada als estudis objecte del servei de cadascun dels lots
4. Agendar reunions de coordinació i seguiment setmanal

La data de celebració de la reunió d'inici dels serveis haurà de ser acordada amb l'equip tècnic de l'IEEC. La responsabilitat de generar una acta de reunió recau sobre l'adjudicatari.

6.2. Terminis parcials i màxims d'execució

Lot 1	Termini màxim (T0 = Signatura del contracte)
Reunió d'inici dels serveis (<i>Kick-off meeting</i>)	T0 + 2 setmanes
Reunions de treball i de seguiment	Setmanalment
<u>Entrega 1:</u> - Estudi de les limitacions del banc de proves d'Eu-BEST dins l'entorn aeroportuari	31 d'Octubre de 2024
<u>Fi del contracte i entrega 2:</u> - Estudi de les normatives de seguretat física i control d'accés - Estudi de la necessitat de certificacions del personal - Estudi de les normatives de seguretat operacional a la zona de proves	30 d'Abril de 2025

Lot 2	Termini màxim (T0 = Signatura del contracte)
Reunió d'inici dels serveis (<i>Kick-off meeting</i>)	T0 + 2 setmanes
Reunions de treball i de seguiment	Setmanalment
<u>Entrega 1:</u>	14 de Novembre de 2024

<ul style="list-style-type: none"> - Estudi sobre normatives per assajos de motors coet i explosions - Estudi sobre normatives de manipulació i emmagatzematge de químics - Estudi sobre normatives ATEX - Determinació de distàncies de seguretat per explosió - Determinació de distàncies de seguretat per exposició a químics - Elaboració de requisits i zones ATEX 	
<p><u>Fi del contracte i entrega 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionat de barricades i/o murs de seguretat - Determinació de la capacitat màxima d'emmagatzematge de productes químics - Dimensionat del sistema de protecció de llamps 	<p>30 d'Abril de 2025</p>

6.3. Seguiment de la prestació dels serveis

S'establiran reunions periòdiques setmanals per tal de facilitar el seguiment de la prestació dels serveis. Durant les reunions de seguiment, l'adjudicatari haurà de reportar a l'IEEC sobre l'avançament de l'execució dels serveis, assoliments, dificultats o punts de bloqueig que s'hagin pogut produir.

L'adjudicatari i l'IEEC podran acordar la convocatòria de reunions de coordinació o de treball addicionals.

Tota reunió, sessió de treball o coordinació haurà de ser degudament documentada mitjançant una acta elaborada per l'adjudicatari del Lot corresponent per tal que constin els progressos, acords i accions entre les dues parts.

6.4. Lliurables contractuals

L'adjudicatari de cadascun dels lots entregarà els lliurables amb els resultats i continguts que es demanen degudament justificats segons la clàusula 4 del PPT de cadascun dels estudis i prestacions encomanades a través del contracte segons la definició aplicable en la clàusula segona del present plec. Aquesta entrega es realitzarà mitjançant l'aportació d'informes justificatius en un format electrònic que assegurï compatibilitat entre dispositius (PNG/PDF/STEP/STL segons el lliurable justificatiu definit).

L'adjudicatari podrà acordar amb l'IEEC la generació de lliurables que incloguin resultats de diversos estudis del mateix Lot.

Degut al caràcter europeu del projecte Eu-BEST els lliurables hauran de ser elaborats en llengua anglesa tot i que la llengua de treball habitual entre els equips de l'IEEC i l'adjudicatari o adjudicatariis pugui ser el català, el castellà o l'anglès.

Castelldefels, juliol 2024.

Helena Carré Martell
 Cap de l'Oficina d'Infraestructures IEEC



Annex 1. Guia per a l'elaboració de requisits tècnics i matrius de conformitat

A1.1. Format dels requisits tècnics

Els requisits tècnics s'elaboraran conforme a l'estàndard ECSS-E-ST-10-06C, d'aplicació habitual en la indústria espacial. Cadascun dels requisits elaborats per l'adjudicatari haurà de seguir un format tabulat amb la següent informació:

- Identificació: Codi alfanumèric únic per cada requisit amb el següent format: XXX-YYY-ZZ-KKK. On:
 - XXX seran les sigles de l'empresa adjudicatària
 - YYY serà el tipus de requisit, això és:
 - FUN: functional requirement
 - MIS: mission requirement
 - INT: interface requirement
 - ENV: environmental requirement
 - OPS: operational requirement
 - HUF: human factor requirement
 - ILS: (integrated) logistics support requirement
 - PHY: physical requirement
 - PAI: product assurance induced requirement
 - CON: configuration requirement
 - DES: design requirement
 - VER: verification requirement
 - ZZ serà el número del Lot, 01 pel Lot 1, i 02 pel Lot 2
 - KKK serà el número del requisit (únic i consecutiu)
- Títol: Frase concisa sobre què tracta el requisit
- Descripció: Requisit com a tal segons ECSS-E-ST-10-06C
- Caracterització: Informació detallada o comentari sobre el requisit per completar-ne la seva definició (ex: taula de valors que s'han de complir).

A1.2. Format de les matrius de conformitat

Les matrius de conformitat que elaborades dins el marc del contracte hauran de contenir, com a mínim i per a cadascun dels elements/normatives analitzats, la següent informació:

- **Normativa o element analitzat:** Identificació completa.
- **Àmbit d'aplicació:** Municipal, Català, Espanyol, Francès, Europeu...
- **Descripció:** breu descripció del contingut de la normativa.
- **Avaluació de conformitat** sí/no.
- **Comentari:** breu comentari sobre la conformitat o no conformitat.
- **Recomanacions:** en cas de no conformitat, llistat de mesures que cal prendre per acollir-se a la normativa.

Annex 2. Llistat de normatives a considerar com a punt de partida

Explosius:

- BOE-A-2017-2313: Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos: Normativa d'explosius d'àmbit espanyol.
- BOE-A-2015-12054: Real Decreto 989/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería: Similar a l'anterior.
- NOTE TECHNIQUE IPE – Ineris N° DGA01D21046543/INSP/IPE: Les zones d'effets pyrotechniques de la circulaire du 20 avril 2007 au regard de l'état de l'art: Informa tècnic francès sobre la normativa d'explosius. També es consideren les normatives indicades a l'informe.
- NASA-STD-8719.12A: SAFETY STANDARD FOR EXPLOSIVES, PROPELLANTS, AND PYROTECHNICS: Normativa d'explosius americana de la NASA. Tot i no ser europea, es considera rellevant ja que és l'única que parla directament de combustibles per coets.
- NATO STANDARD AASTP-1: NATO GUIDELINES FOR THE STORAGE OF MILITARY AMMUNITION AND EXPLOSIVES: Estàndard de l'OTAN sobre explosius. Tot i que no és tècnicament una normativa de cap estat, és la més detallada en quant a distàncies de seguretat i la majoria de normatives internacionals es deriven d'aquesta.

Productes químics:

- BOE-A-2017-8755: Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10: Normativa d'àmbit espanyol sobre emmagatzematge de productes químics.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias: Normativa d'àmbit espanyol sobre emmagatzematge a pressió. D'especial interès la "Instrucción técnica complementaria ITC-EP-4" sobre dipòsits criogènics.
- REGLAMENTO (CE) No 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO: sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006: Classificació de productes químics. Àmbit europeu.
- DIRECTIVE 2012/18/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL: on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC: Coneguda com "directiva Seveso", sobre el control d'accidents i perills relacionats amb substàncies perilloses.
- COUNCIL REGULATION (EC) No 440/2008 of 30 May 2008 laying down test methods pursuant to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH): Normativa d'àmbit Europeu.

ATEX:

- DIRECTIVE 2014/34/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast): Normativa d'àmbit Europeu.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo: Normativa d'àmbit espanyol.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo - Año 2021 (<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-derivados-de-atmosferas-explosivas-en-el-lugar-de-trabajo>): Guia sobre evaluació i prevenció de riscos ATEX d'àmbit espanyol.