

Plec de Prescripcions Tècniques**CODI EXPEDIENT: IRTA-2026044DSDA**

TÍTOL DE L'EXPEDIENT: Contractació de la construcció, desplegament i evolució de la “Plataforma de Dades i Serveis Digitals” en el marc del projecte Agrolabs Digitals IRTA, amb el cofinançament del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) en el marc del Programa Catalunya 2021-2027.

1.	Objecte	3
1.1.	Context del projecte Agrolabs Digitals IRTA	3
1.2.	La Plataforma de Dades i Serveis Digitals IRTA (PDiS).....	3
2.	Abast del servei	4
2.1.	Fase 1, definició de l'arquitectura	5
	Activitat 1.1. - Inici i recollida d'informació	5
	Activitat 1.2. – Captura i consolidació de requeriments	5
	Activitat 1.3. – Anàlisi tecnològica i realització de propostes	5
	Activitat 1.4. – Avaluació comparativa i selecció	6
2.2.	Fase 2, construcció de la capa d'enginyeria de dades i implementació de 5 casos d'ús... 7	
	Activitat 2.1 – Disseny tècnic detallat i planificació d'implementació	7
	Activitat 2.2 – Posa en marxa de la capa d'enginyeria de dades.....	7
	Activitat 2.3 – Desenvolupament dels pipelines per a 5 casos d'ús.....	8
2.3.	Fase 3, de desenvolupament de l'aplicació web del DSS de postcollita	9
	Activitat 3.1 - Anàlisi (descoberta), disseny i planificació.....	10
	Activitat 3.2 - Arquitectura	11
	Activitat 3.3 Construcció (sprints).....	11
	Activitat 3.4 - Migració de dades actuals	13
	Activitat 3.5 - Formació i traspàs a l'IRTA	13
	Activitat 3.6 - Validació final i activació.....	14
2.4.	Fase 4, millora evolutiva	14
2.5.	Període de garantia	15
3.	Requeriments funcionals	15
4.	Requeriments no funcionals.....	18
5.	Arquitectura	23

5.1.	Plataforma, eines i software base	23
5.2.	Entorns de desenvolupament, pre-producció i de producció	27
5.3.	Metodologia de desplegament (DevSegOps)	27
6.	Model de gestió i seguiment	28
6.1.	Personal de l'IRTA	28
6.2.	Personal del proveïdor	28
6.3.	Comitè de Direcció (mensual)	29
6.4.	Comitè Operatiu (setmanal)	29
6.5.	Esdeveniments Scrum i participants	29
6.6.	Control i seguiment del contracte	30
6.7.	Pla de riscos	30
7.	Equip de treball	30
8.	Condicions	31
8.1.	Propietat intel·lectual	31
8.2.	Confidencialitat	32

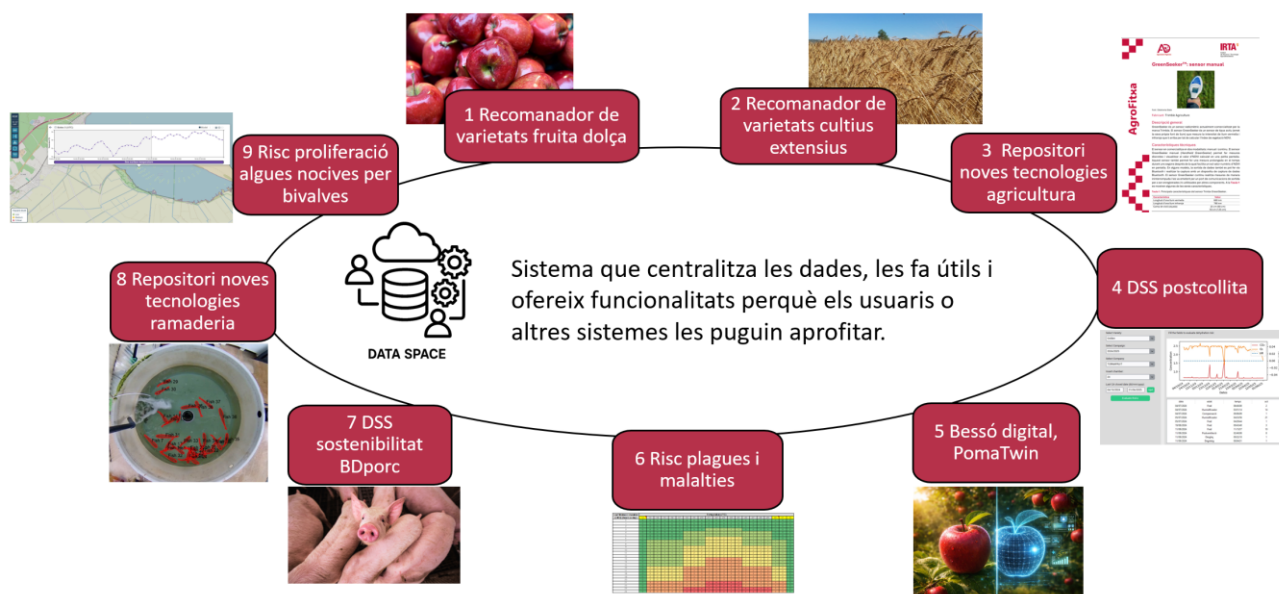
1. Objecte

L'objecte del present contracte, per part de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), és:

- la contractació d'un assessorament tècnic per definir l'arquitectura i *stack* tecnològic d'una plataforma de dades de serveis digitals,
- el desenvolupament de la part d'enginyeria de dades de la plataforma, així com la implementació de 5 casos d'ús específics,
- el desenvolupament d'una aplicació web (el DSS de postcollita) i
- el seguiment tècnic i suport a IRTA i a altres empreses que desenvolupen les eines digitals per a que es puguin integrar bé a la plataforma de dades i serveis.

1.1. Context del projecte Agrolabs Digitals IRTA

El projecte Agrolabs Digitals IRTA forma part de l'estratègia de l'IRTA per la transformació digital del sector agroalimentari català. Té com a objectiu la creació d'una Plataforma de Dades i Serveis Digitals IRTA (PDiS) amb 9 eines digitals. Aquest projecte busca apropar la innovació digital als diferents actors del sistema agroalimentari i facilitar-ne l'adopció.



1.2. La Plataforma de Dades i Serveis Digitals IRTA (PDiS)

La PDiS Plataforma de Dades i Serveis està composta per dues capes principals, més una capa transversal de seguretat i operació:

- Capa de servidor d'aplicacions web: proporciona les aplicacions web als usuaris finals mitjançant una infraestructura de núvol basada en contenidors.

2.1. Fase 1, definició de l'arquitectura

Marc temporal: 6 setmanes

Aquesta fase comprèn:

- Anàlisi dels requeriments funcionals i no funcionals associats a la plataforma i les seves eines digitals.
- Avaluació de l'estat actual de sistemes, dades i capacitats tecnològiques de l'IRTA.
- Disseny de 2 o 3 alternatives d'arquitectura tecnològica amb el corresponent stack tecnològic.
- Estimació dels costos associats al desplegament, operació i manteniment de cadascuna de les alternatives.
- Presentació de les propostes i elaboració d'una recomanació final.

Activitat 1.1. - Inici i recollida d'informació

- Reunió de kick-off amb l'equip de l'IRTA per validar objectius, abast i calendari.
- Identificació de stakeholders principals i definició de l'estratègia de reunions per programar-les:
 - Responsables de cada una de les eines.
 - Cap de l'objectiu de digitalització.
 - Responsable de TIC corporatiu.
 - Coordinadors del projecte Agrolabs Digitals IRTA.
- Anàlisi preliminar de documentació, sistemes actuals i requisits institucionals.

Lliurables:

- Actes de les reunions amb l'equip IRTA.
- Calendari per a la Fase 1.
- Definició de les reunions necessàries amb stakeholders, especificant duració i personal IRTA que hi haurà d'assistir.

Activitat 1.2. – Captura i consolidació de requeriments

- Realització de sessions de treball amb els stakeholders per identificar:
 - Requeriments funcionals.
 - Requeriments no funcionals (seguretat, escalabilitat, disponibilitat, interoperabilitat, governança de dades, etc.).
 - Casos d'ús principals i fluxos de dades.

Lliurables:

- Document de requeriments funcionals i no funcionals detallats.

Activitat 1.3. – Anàlisi tecnològica i realització de propostes

- Revisió de l'estat actual del paisatge tecnològic de l'IRTA.

- Identificació de restriccions i oportunitats de reutilització.
- Definició de 2–3 propostes completes d'arquitectura, incloent:
 - Arquitectura de la plataforma amb el seu stack tecnològic. S'han de detallar tots els components, des de la ingesta de dades fins a l'explotació de les dades per part de les aplicacions web de les eines. Al menys, una de les propostes han de contemplar l'ús de l'ecosistema Microsoft Fabric i els serveis que s'utilitzaran d'aquest ecosistema.
 - Estratègia de seguretat, gestió d'identitats i governança de dades.
 - Estratègia operativa (monitorització, observabilitat, alertes).
 - Estimació preliminar dels costos de desplegament i manteniment, detallant també els recursos humans necessaris des d'IRTA per a fer el manteniment.

Lliurables:

- Per a cada proposta:
 - un diagrama d'arquitectura complet on es representin: l'arquitectura tecnològica, els diferents serveis i components, el stack tecnològic utilitzat i el flux de dades entre els elements del sistema. El diagrama ha de permetre entendre clarament el procés de captació, comunicació, processament i emmagatzematge de les dades.
 - document on s'expliqui com es gestionarà la seguretat, els permisos i rols dels usuaris, la governança de les dades, l'escalabilitat vertical/horitzontal i les necessitats de manteniment que tindrà la plataforma i si aquesta es podria realitzar per IRTA donat els recursos de l'empresa.
 - estimació dels costos de desplegament i manteniment.
- Taula comparativa explicant a alt nivell (per a que una persona sense background informàtic ho pugui entendre) per comparar els pros, contres, riscos, dependències i cost aproximat de cada una de les propostes.

Activitat 1.4. – Avaluació comparativa i selecció

- Sessió de presentació formal a l'IRTA de les alternatives i resolució de dubtes.
- Recollida de comentaris i ajustos finals, si s'escauen.

Lliurables:

- Diagrama de l'arquitectura final amb una visualització dels models d'integració i fluxos de dades juntament amb el stack tecnològic.
- Document on s'especifiquin tots els requeriments necessaris per a que les aplicacions web de les eines es puguin afegir a l'aplicació web de la plataforma i també com s'han de connectar per interactuar amb les dades de la plataforma.
- Document on es detalli com serà la governança de les dades i la monitorització de la plataforma, especificant la gestió dels logs i el sistema d'alerta si hi ha errors. També ha d'incloure l'apartat de seguretat i bones pràctiques per complir amb tota la normativa vigent.

2.2. Fase 2, construcció de la capa d'enginyeria de dades i implementació de 5 casos d'ús

Marc temporal: 8 setmanes

Aquesta fase inclou la implementació de la capa d'enginyeria de dades de la plataforma, la infraestructura de dades, els pipelines d'ingesta i transformació, els mecanismes de seguretat i governança i el desplegament inicial en l'entorn escollit.

Activitat 2.1 – Disseny tècnic detallat i planificació d'implementació

- Desglossament de components de la capa d'enginyeria de dades: ingestió de dades, pipelines, processament, emmagatzematge (data lakehouse), governança, qualitat de les dades i integració amb fonts externes. S'ha de basar en un sistema SaaS com Fabric o similar.
- Estàndards de codificació i bones pràctiques per la capa d'enginyeria de dades (nomenclatura, seguretat, tests).
- Planificació del roadmap d'implementació: iteracions, dependències i criteris d'acceptació.

Lliurables:

- Document de disseny tècnic detallat de la capa d'enginyeria de dades.
- Roadmap d'implementació amb milestones i dependències.

Activitat 2.2 – Posa en marxa de la capa d'enginyeria de dades

Configuració, activació i validació de la capa d'enginyeria de dades, amb l'objectiu de donar suport als casos d'ús definits en l'activitat 2.3 i establir un marc reutilitzable per a futurs casos d'ús de dades.

Aquesta activitat inclou l'ús i parametrització de les funcionalitats natives de la capa d'enginyeria de dades per la ingesta, el processament, l'emmagatzematge, la seguretat i la governança de les dades.

- Configuració i posada en marxa de la capa d'enginyeria de dades segons l'arquitectura definida.
- Configuració dels mecanismes d'autenticació i autorització d'usuaris i aplicacions.
- Definició i configuració de les estructures d'emmagatzematge: bases de dades, object storage i catàleg de dades.
- Configuració dels processos d'ingesta de dades (batch, streaming o sota demanda).
- Parametrització dels processos de transformació, normalització i enriquiment de dades.
- Configuració dels mecanismes de qualitat de dades, traçabilitat i lineage.
- Activació dels mecanismes de seguretat i governança: control d'accessos, xifrat, auditories i gestió de metadades.

- Integració amb els sistemes de l'IRTA que proporcionaran dades mitjançant els connectors o mecanismes disponibles a la plataforma.
- Configuració del monitoratge, registres i alertes.
- Validació funcional de la plataforma i resolució d'incidències detectades.
- Transferència de coneixement i formació tècnica a l'equip de l'IRTA.

Lliurables:

- Capa d'enginyeria de dades configurada i operativa en l'entorn definit.
- APIs i serveis d'accés a dades disponibles i ben documentats.
- Processos d'ingesta, transformació i governança funcionals.
- Catàleg de dades accessible amb els datasets configurats.
- Documentació tècnica d'operació, ús i bones pràctiques de la plataforma.
- Document de validació operativa.

Activitat 2.3 – Desenvolupament dels pipelines per a 5 casos d'ús

Amb l'objectiu de validar el flux complet de dades, durant aquesta activitat es dissenyaran i desenvoluparan 5 pipelines en la capa d'enginyeria de dades per a 5 casos d'ús definits, seguint una arquitectura de medalló (Bronze, Silver i Gold). Aquests casos d'ús són:

- **Monitoratge de càmeres frigorífiques**
Es desenvoluparan pipelines d'ingestió diària de dades provinents de múltiples formats (XLS, CSV, JSON, PDF) del Servei Tècnic Postcollita d'IRTA, amb:
 - Silver: normalització d'unitats de temperatura i humitat, homogeneïtzació de codis de càmera i detecció d'anomalies de lectura.
 - Gold: agregacions per càmera, producte i període, i càlcul de KPIs.
- **Dades meteorològiques**
S'implementaran pipelines d'ingestió multi-font (APIs i estacions privades) amb freqüències de 2 a 4 ingestions diàries, incorporant mecanismes de resiliència específics per font.
 - Silver: harmonització d'unitats, interpolació espacial i detecció de valors anòmals.
 - Gold: generació de sèries temporals per zona i cultiu, i càlcul d'índexs bioclimàtics. Les dades Gold meteorològiques es publicaran en taules compartides, reutilitzables per quatre aplicacions consumidores, evitant duplicació de pipelines i garantint coherència de la informació.
- **Sensors d'humitat del sòl**
Es desenvoluparan pipelines d'ingestió contínua o quasi en temps real, integrant APIs de diversos proveïdors de sensors.
 - Silver: calibratge segons tipus de sensor i sòl, i detecció automàtica de sensors defectuosos.
 - Gold: agregacions per sector i profunditat, i càlcul d'índexs de necessitat hídrica.
- **Gestió de dades de sensòrica i dispositius electrònics a granges porcínes**
Els pipelines gestionaran fitxers i dades de diferents programaris i APIs, procedents de diferents sensors (ambientals, d'emissions, sensors de sitges) i dispositius electrònics (menjadores electròniques, cabalímetres) presents a les granges, amb:

- Silver: harmonització de codis, filtratge i gestió d'errors, normalització d'unitats i eliminació de duplicats.
- Gold: càlcul de dades agregades i KPIs relatius a condicions ambientals, consum d'aliment i consum d'aigua, pel benchmarking i la monitorització a nivell de granja, empresa, períodes productius i a nivell sectorial.
- Registre de fitosanitaris
S'inclouran pipelines d'ingestió periòdica de fonts institucionals (MAPA).
 - Silver: normalització de codis, creuament de registres nacionals i europeus, i marcatge de productes revocats.
 - Gold: taules d'autoritzacions per cultiu, plaga i zona..

Aquests casos d'ús serviran per assegurar que l'arquitectura, els pipelines i els serveis desplegats funcionen correctament en un escenari realista i per lliurar un exemple operatiu que pugui servir de base per a futures iteracions del projecte.

- Configuració i execució dels pipelines d'ingesta i transformació associats.
- Validació del model de dades i dels processos ETL aplicats.
- Exposició de les dades a través del backend.

Lliurables:

- Fluxos de dades operatius per als 5 casos d'ús.
- Documentació tècnica del flux (ingesta, processament, accessos, consum) per als 5 casos d'ús.
- Datasets d'exemple publicats al catàleg o accessibles via API.

2.3. Fase 3, de desenvolupament de l'aplicació web del DSS de postcollita

Marc temporal: 34 setmanes

L'abast del present contracte comprèn el conjunt d'activitats necessàries per al disseny, desenvolupament, desplegament i evolució del sistema DELFOS – DSS Postcollita, d'acord amb els requisits funcionals i no funcionals definits a l'annex “annex_requisits_DSS_postcollita.docx”.

DELFOF és un sistema de suport a la presa de decisions (Decision Support System – DSS) orientat a optimitzar la conservació postcollita de fruita en cambres d'atmosfera controlada, mitjançant la integració i explotació de dades operatives, resultats de qualitat, models predictius i coneixement expert del Servei Tècnic Postcollita (STP) de l'IRTA.

S'espera que el proveïdor desenvolupi les activitats descrites a continuació dins del marc d'una metodologia àgil basada en Scrum, amb iteracions incrementals (sprints), validacions periòdiques amb

l'IRTA i lliuraments continus de funcionalitat. La durada i el nombre de sprints es concretaran a l'inici del projecte, així com els criteris de Definition of Done, que com a mínim hauran d'incloure:

- codi revisat,
- proves unitàries i d'integració superades,
- funcionalitat desplegada en entorn de preproducció,
- validació funcional per part de l'IRTA.

Totes les activitats incloses en aquest abast s'hauran de dur a terme garantint l'alineació amb l'arquitectura, els serveis comuns i els criteris operatius de la PDiS, especialment pel que fa a la capa d'aplicacions, la capa d'enginyeria de dades i la capa transversal de seguretat i operació

Activitat 3.1 - Anàlisi (descoberta), disseny i planificació

En aquesta fase es durà a terme una anàlisi inicial exhaustiva del sistema DELFOS, amb l'objectiu de concretar els requisits i establir les bases del desenvolupament posterior. Les activitats inclouen:

- Anàlisi i descoberta inicial dels requisits funcionals, no funcionals, tècnics, de seguretat i legals (política de cookies, avís legal, etc.), a partir del document "annex_requisits_DSS_postcollita.docx".
- Anàlisi dels diferents perfils d'usuari i dels fluxos d'ús associats als casos d'ús definits (usuaris interns del Servei Tècnic de Postcollita, usuaris d'assessoria i usuaris genèrics).
- Disseny UX/UI de l'aplicació DELFOS, incloent: wireframes i prototips navegables, criteris d'usabilitat, i compliment de les regles d'accessibilitat aplicables.
- Anàlisi del model de dades funcional necessari per a DELFOS i de la seva integració amb la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA, basada en Microsoft Fabric (o similar), incloent les diferents fonts de dades identificades i els mecanismes d'ingestió, transformació i disponibilitat de la informació.
- Anàlisi de la interacció amb la capa d'enginyeria de dades subjacent d'AGROLABS, incloent patrons d'accés, freqüències de consulta i dependències, així com l'alineació amb l'arquitectura de dades definida (Bronze, Silver i Gold) i els mecanismes de governança i qualitat de dades de la plataforma.
- Planificació detallada del projecte, incloent: definició de fases i sprints, tasques, terminis, recursos, i dependències.

Lliurables associats:

- Document de planificació i gestió del projecte, que inclogui el pla de projecte detallat amb activitats, fites, dependències i calendari, així com l'anàlisi de riscos del projecte i les corresponents mesures de mitigació.
- Disseny funcional i d'experiència d'usuari de l'aplicació, que incorpori el disseny gràfic preliminar de DELFOS mitjançant wireframes i/o prototips, així com les especificacions funcionals a alt nivell dels diferents mòduls del sistema.
- Especificacions tècniques i d'integració, que incloguin les especificacions no funcionals a alt nivell (rendiment, seguretat, escalabilitat i explicabilitat) i les especificacions d'integració

amb les fonts de dades internes i externes, així com amb la capa d'enginyeria de dades de la plataforma Agrolabs Digitals IRTA.

Activitat 3.2 - Arquitectura

Aquesta fase té com a objectiu concretar l'arquitectura tècnica de DELFOS, tant a nivell d'aplicació com de dades, assegurant la seva coherència amb la plataforma Agrolabs Digitals IRTA.

Les activitats inclouen:

- Definició de l'arquitectura de l'aplicació, incloent frontend, backend, serveis i components, d'acord amb el model d'aplicacions en contenidor seleccionat per a la PDiS.
- Definició de l'arquitectura de dades, incloent dades estructurades, no estructurades i dades derivades, d'acord amb la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA basada en Microsoft Fabric o similar i el model d'organització de dades en capes (Bronze, Silver i Gold).
- Definició dels mecanismes d'integració amb: fonts de dades internes, sistemes externs, models predictius i prescriptius del STP.
- Concreció de les tecnologies, eines i software base a utilitzar.
- Definició de l'estratègia de seguretat, control d'accés i traçabilitat.
- Definició del pla de desplegament, incloent criteris DevSecOps.
- Alineació de tots els detalls tècnics amb les prescripcions tècniques d'Agrolabs Digitals IRTA definides per l'IRTA.
- Integració amb els serveis transversals de la plataforma, incloent autenticació (Entra ID), gestió de secrets, monitoratge, registre de logs i mecanismes de seguretat.

Lliurables associats:

- Document d'arquitectura de la solució DELFOS, que inclogui l'arquitectura tècnica de l'aplicació, el disseny de l'arquitectura de dades (dades estructurades, no estructurades i dades derivades) i la descripció dels entorns de desenvolupament, proves i producció, així com de les eines i el programari base utilitzats.
- Pla de desplegament, seguretat i operació, que incorpori els criteris de desplegament de la solució, les mesures de seguretat, el control d'accessos i la gestió de versions, d'acord amb els principis de DevSecOps.

Activitat 3.3 Construcció (sprints)

La fase de construcció es durà a terme de manera incremental mitjançant sprints. A l'inici del projecte es definirà: el nombre de sprints, la seva durada i els criteris de validació (Definition of Done). Es defineixen 3 subfases:

i. Anàlisi detallada

Durant aquesta fase es durà a terme la descoberta i definició detallada dels requisits funcionals corresponents al conjunt de funcionalitats previstes a cada pas del desenvolupament, així com l'anàlisi exhaustiva dels requisits d'interacció amb la capa

d'enginyeria de dades subjacent. Aquesta activitat inclourà la definició precisa de les regles de negoci associades als diferents mòduls de DELFOS i el disseny detallat de les pantalles i fluxos d'interacció que s'implementaran durant el sprint, assegurant la seva coherència amb els requisits funcionals i no funcionals del sistema.

Lliurables associats:

- Especificacions funcionals a baix nivell del backlog del sprint.
- Especificacions detallades d'integració amb la capa d'enginyeria de dades.
- Disseny detallat de pantalles i fluxos d'interacció de la iteració.

ii. Desenvolupament

Durant aquesta fase es durà a terme el desenvolupament del sistema DELFOS, incloent tant el component de presentació de l'aplicació com la lògica de servidor necessària per al seu funcionament. En particular, es desenvoluparà la interfície d'usuari, la visualització de dades mitjançant taulers de control, els formularis d'entrada de dades i la resta de funcionalitats del frontal, així com el backend de l'aplicació, que inclourà la lògica de negoci, l'accés a les dades, la definició i consum d'APIs i la integració amb sistemes externs. Així mateix, es durà a terme la integració amb els models predictius i prescriptius del Servei Tècnic Postcollita per a la predicció del potencial de conservació, l'estimació de riscos i la generació de recomanacions de maneig, així com el desenvolupament dels processos d'ingestió de dades, tant en temps gairebé real com en lots. Finalment, s'implementarà la funcionalitat de generació d'informes i exportacions, es desplegaran de manera incremental les funcionalitats del sistema en cada iteració de desenvolupament i es desenvoluparà la capa d'integració amb la capa d'enginyeria de dades de la plataforma PDiS, incloent la interacció amb els serveis de dades per al consum i explotació de dades.

Lliurables associats:

- Codi font corresponent a la versió desenvolupada i publicada.
- Especificacions detallades no funcionals i d'integració amb sistemes externs i models.
- Funcionalitats implementades de forma incremental (increments de sprint).
- Implementació de la capa d'integració amb la capa d'enginyeria de dades d'Agrolabs Digitals IRTA.

iii. QA i correccions

Durant aquesta fase es duran a terme les proves unitàries, de sistema i d'integració del sistema DELFOS, incloent la seva validació amb la capa d'enginyeria de dades subjacent, els sistemes externs i els models analítics integrats. Així mateix, es presentarà a l'IRTA l'increment funcional desenvolupat en cada iteració, i es realitzaran les proves d'acceptació amb els usuaris finals designats per l'IRTA. Les incidències i errors detectats durant aquestes proves seran corregits, i es procedirà a l'actualització corresponent de la documentació tècnica i dels manuals d'usuari. Finalment, es realitzaran els desplegaments incrementals del sistema als diferents entorns de desenvolupament, proves i reproducció. Es garantirà també la validació del correcte funcionament de la solució en relació amb els

serveis comuns de la plataforma (autenticació, dades, monitoratge i seguretat).

Lliurables associats:

- Pla de proves i validació, incloent les proves funcionals, tècniques, d'integració i d'acceptació, així com els resultats associats.
- Informe de qualitat del sistema, que incorpori l'avaluació de la qualitat i seguretat del codi, la revisió i actualització del pla de riscos del projecte i l'evidència dels desplegaments incrementals als diferents entorns.
- Documentació actualitzada, incloent els manuals d'usuari i la documentació tècnica corresponent a les funcionalitats implementades.

Activitat 3.4 - Migració de dades actuals

Durant aquesta fase es durà a terme l'anàlisi de les dades existents als sistemes actuals del Servei Tècnic Postcollita, així com la definició de l'estratègia de migració de dades cap a DELFOS. Aquesta activitat inclourà l'adaptació del model de dades existent al nou model definit per a l'aplicació i l'execució dels processos de migració tant en l'entorn de proves com en l'entorn de producció. Un cop migrades les dades, es realitzaran les proves funcionals i tècniques corresponents per validar la correcta integritat i consistència de la informació. A l'inici del projecte, la necessitat i l'abast d'aquesta fase es valoraran conjuntament amb l'IRTA i, en cas que no sigui necessària, l'esforç estimat es podrà reassignar a l'activitat 3.3 de Construcció, assegurant la seva correcta integració dins la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA i el compliment dels criteris de qualitat, traçabilitat i governança de dades establerts.

Lliurables associats:

- Estratègia i pla de migració de dades.
- Adaptació del model de dades antic al nou model.
- Pla de proves de la migració. Resultats de les proves de migració i validació de dades.

Activitat 3.5 - Formació i traspàs a l'IRTA

Durant aquesta fase es durà a terme l'elaboració de material formatiu específic adaptat als diferents perfils d'usuari de DELFOS, així com la realització de sessions de formació funcional adreçades tant als usuaris interns com als usuaris externs. Així mateix, es realitzarà el traspàs tècnic del sistema a l'IRTA, incloent el lliurament del codi font, la documentació tècnica associada i els criteris d'operació i manteniment necessaris per garantir l'autonomia de l'organització. Aquesta fase inclourà també un suport inicial a l'IRTA durant el procés d'adopció del sistema, amb l'objectiu d'assegurar una transició efectiva cap a l'ús operatiu de DELFOS.

Lliurables associats:

- Material i execució de la formació, incloent el material formatiu específic, la realització de les sessions de formació i l'avaluació de la formació mitjançant enquestes als usuaris i l'informe de resultats corresponent.

- Documentació de traspàs tècnic, incloent el codi font del sistema, la documentació d'arquitectura i els criteris d'operació i manteniment necessaris per a la gestió de DELFOS per part de l'IRTA.

Activitat 3.6 - Validació final i activació

En aquesta fase es durà a terme la configuració final del sistema i el desplegament de DELFOS en l'entorn productiu. A continuació, s'executaran les proves finals de validació per verificar el correcte funcionament de totes les funcionalitats del sistema d'acord amb els requisits definits. Un cop superades aquestes proves, es procedirà a l'acceptació formal del sistema per part de l'IRTA i a l'activació definitiva de l'aplicació. Aquesta validació inclourà la verificació de la integració completa amb la infraestructura i els serveis de la PDiS IRTA.

Lliurables associats:

- Pla i execució del pas a producció, incloent el pla de pas a producció i el resultat de la seva execució.
- Validació i acceptació final del sistema, incloent el pla de proves de validació final, els resultats de les proves finals i l'acta de validació i acceptació formal del sistema per part de l'IRTA.

2.4. Fase 4, millora evolutiva

Marc temporal: 20 setmanes

- Inclou les **activitats** de:
 - **Millores evolutives** de la capa d'enginyeria de dades i de l'aplicació web DSS de postcollita,
 - activitats de **suport** a usuaris de l'IRTA o de tercers,
 - i les de **devolució del servei** (per que el personal de l'IRTA pugui administrar tant la part d'enginyeria de dades com la de l'aplicació web de la plataforma).
- La devolució del servei haurà d'incloure sessions de formació específiques per a l'equip tècnic de l'IRTA sobre l'arquitectura, el desplegament, la gestió de les dades.

Bossa d'hores amb preu màxim limitatiu: **18.000,00 € (sense IVA)**.

- La fase 4 tindrà un **pressupost màxim assignat**, a distribuir entre totes les activitats previstes: millores, suport i activitats de devolució del servei.
- Totes les activitats a realitzar es valoraran a l'iniciar-se l'etapa, i és pactaran amb l'IRTA, tenint en compte el pressupost assignat, indicant, per cadascuna, el seu cost en hores i import sense IVA. Qualsevol canvi es gestionarà coordinadament amb l'IRTA i segons les seves prioritats.
- L'adjudicatari inclourà a la seva **proposta el cost fix per l'hora d'execució de la bossa d'hores** (igual o inferior al proposat al quadre de característiques d'aquesta licitació: 45 € sense IVA x 400 hores).

2.5. Període de garantia

Durada: **6 mesos**.

- L'inici del període de garantia vindrà donat per l'acceptació formal de l'entrada en producció de la l'aplicació web de la plataforma per part de l'IRTA, que coincideix amb el final de la fase 3 de construcció i desplegament del DSS de postcollita, i l'inici de la fase 4 de millora evolutiva.
- L'objectiu és donar cobertura als possibles **defectes i/o errors** detectats a l'aplicació per part dels usuaris i responsables del projecte de l'IRTA.
- El errors o defectes de les millores desplegades durant la Fase 4 seguiran aquest mateix període de garantia.
- Es defineixen uns acords de nivell de serveis bàsics per l'atenció i solució d'error i defectes en funció de la criticitat identificada per l'IRTA i expressant els **temps de resposta en hores d'horari laboral**:

Criticitat	1a resposta	Solució
Alta (indisponibilitat total o parcial de l'aplicació)	8 h	24 h
Mitjana (mal funcionament)	24 h	40 h
Baixa (defectes de text o literals)	48 h	A pactar

3. Requeriments funcionals

Els requisits funcionals del sistema DELFOS – DSS Postcollita es defineixen de manera detallada a l'Annex “annex_requisits_DSS_postcollita.docx”, que forma part integrant del present plec de prescripcions tècniques. Aquest annex descriu les funcionalitats que el sistema ha de proporcionar als diferents perfils d'usuari, així com els casos d'ús associats, les fonts de dades utilitzades i els resultats esperats del sistema. Així mateix, aquests requeriments funcionals s'hauran d'implementar en coherència amb els serveis comuns i les funcionalitats transversals de la Plataforma de Dades i Serveis Digitals de l'IRTA (PDiS IRTA), evitant la duplicació de funcionalitats ja proporcionades per la plataforma .

L'empresa adjudicatària haurà de desenvolupar la solució garantint el compliment íntegre dels requisits funcionals descrits en aquest annex, sense perjudici de les adaptacions o ajustos que es puguin acordar amb l'IRTA durant l'execució del projecte, sempre que no suposin una reducció de l'abast funcional definit.

A continuació s'exposen els requeriments funcionals generals:

Àmbit	Descripció
Autenticació d'usuari	El sistema DELFOS s'haurà d'integrar amb el servei de Single Sign-On (SSO) de la Plataforma de Dades i Serveis de l'IRTA (ENTRA.ID), de

via SSO	manera que els usuaris puguin iniciar sessió utilitzant les seves credencials institucionals. Quan un usuari accedeixi a DELFOS des de l'aplicatiu web de la plataforma Agrolabs Digitals IRTA, el sistema haurà de reutilitzar les credencials ja validades, evitant que l'usuari hagi de tornar a autenticar-se. L'autenticació es realitzarà mitjançant el servei corporatiu de Single Sign-On basat en Entra ID, d'acord amb els mecanismes definits a la PDiS IRTA. Qualsevol integració amb proveïdors externs d'identitat haurà d'estar gestionada i validada a nivell de plataforma.
Gestió de Rols i Autorització	El sistema DELFOS haurà de disposar de mecanismes de gestió de rols i autorització que permetin controlar l'accés a les funcionalitats i a les dades en funció del perfil d'usuari, d'acord amb el que s'estableix al document "annex_requisits_DSS_postcollita.docx". El sistema haurà de garantir la segregació de dades entre organitzacions i la integració amb els mecanismes d'autenticació de la plataforma Agrolabs Digitals IRTA.
Segmentació d'usuaris	El sistema DELFOS haurà de permetre la segmentació dels usuaris segons els perfils definits (usuaris interns del STP, usuaris adherits al servei d'assessoria i usuaris genèrics), de manera que aquesta distinció orienti l'accés i el disseny de les funcionalitats disponibles per a cada tipus d'usuari.
Procés de Sol·licitud de Registre	El sistema DELFOS haurà de permetre que un usuari autenticat amb un perfil bàsic pugui sol·licitar l'accés a funcionalitats avançades mitjançant un procés de registre. Aquesta sol·licitud s'haurà de realitzar a través d'un formulari específic, i haurà de ser validada o denegada per un usuari administrador del sistema. El procés haurà d'incloure un sistema de notificacions que informi tant l'usuari sol·licitant com l'administrador de l'estat de la sol·licitud. Aquest procés haurà de ser coherent amb els mecanismes de gestió d'usuaris i accessos definits a la PDiS IRTA.
Pantalles diferenciades (ADMIN, USER)	Després del procés d'autenticació, el sistema DELFOS haurà de presentar una pàgina d'inici amb vistes diferenciades segons el perfil d'usuari. En particular, haurà d'existir una vista d'Administració (ADMIN) orientada a la gestió de l'aplicació, dels usuaris, dels permisos i dels elements de configuració del sistema, així com una vista d'Usuari (USER) que doni accés a les funcionalitats operatives corresponents al rol assignat, d'acord amb el que s'estableix al document

	"annex_requisits_DSS_postcollita.docx".
Gestió d'usuaris i rols a nivell d'aplicació	El sistema haurà de permetre la gestió de rols i permisos dels usuaris dins de l'àmbit de l'aplicació, d'acord amb la informació d'identitat proporcionada pel sistema d'autenticació de la plataforma (Entra ID). No es duplicarà la gestió d'identitats, que es realitza a nivell de plataforma.
Gestió del Perfil d'Usuari	Tots els usuaris han de poder llegir i actualitzar les seves dades de perfil (nom, email). També han de poder sol·licitar l'eliminació del seu registre, que requerirà confirmació per part de l'administrador de l'aplicació a l'IRTA i quedarà traçat.
Gestió de configuració del sistema (catàlegs i paràmetres)	El sistema DELFOS haurà de permetre la gestió de la configuració necessària per al seu funcionament operatiu, incloent els catàlegs i paràmetres de referència vinculats a la conservació postcollita (p. ex. Varietats, campanyes, centrals, cambres i lots, així com paràmetres generals de conservació). Aquesta configuració haurà de servir com a base per a la segmentació de la informació, la correcta visualització dels resultats i l'execució dels models analítics, garantint la coherència de dades i l'aplicació de criteris comuns dins la plataforma.
Gestió de fonts de dades i integracions	El sistema DELFOS haurà de permetre configurar i administrar les fonts de dades que alimenten el sistema, tant internes com externes, així com els mecanismes d'integració associats (accés a dades estructurades, dades no estructurades i altres fonts definides). Aquesta gestió haurà de contemplar la traçabilitat de les dades, el control d'accés, la monitorització bàsica de l'estat de les integracions i la capacitat de configurar i consumir fonts de dades disponibles a través de la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA, d'acord amb els mecanismes establerts a la plataforma.
Visualització de dades i quadres de comandament	El sistema DELFOS haurà de proporcionar mecanismes de visualització de la informació mitjançant quadres de comandament i vistes adaptades als diferents perfils d'usuari. Les visualitzacions hauran de permetre la consulta i anàlisi de dades relacionades amb la conservació postcollita, de manera clara i estructurada, facilitant el seguiment de l'estat de les cambres, dels lots i de les campanyes, així com la interpretació dels resultats generats pel sistema. Aquestes visualitzacions podran

	implementar-se mitjançant components propis de l'aplicació o bé mitjançant eines de la plataforma, com Power BI integrat amb Microsoft Fabric, en funció de les necessitats funcionals i criteris definits per l'IRTA. En tots els casos, s'haurà de garantir la coherència amb les dades disponibles a la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA.
Anàlisi, simulació i suport a la presa de decisions	El sistema DELFOS haurà de incorporar funcionalitats d'anàlisi i simulació orientades a donar suport a la presa de decisions en el procés de conservació postcollita. Aquestes funcionalitats s'hauran de basar en els models i datasets disponibles a la plataforma, assegurant la seva coherència, traçabilitat i reutilització.

4. Requeriments no funcionals

Llista de requeriments generals:

Àmbit	Descripció
Part de la Plataforma de Dades i Serveis Digitals	L'aplicació web de la plataforma s'ha de concebre i dissenyar com a part integral de la "Plataforma de Dades i Serveis Digitals" dins del projecte Agrolabs Digitals IRTA. Cal assegurar la coherència i preveure possibles sinergies futures amb les altres eines que es desenvolupin en el marc del projecte (SSO, logs, monitorització).
Infraestructura i allotjament	L'aplicació web de la plataforma s'allotjarà en principi en una infraestructura 'cloud', que indicarà l'IRTA. El sistema operatiu del servidor ha de ser Linux, amb preferència per la distribució Debian. La imatge final de desplegament ha de córrer sobre Debian.
Públic objectiu	L'aplicació ha d'estar dissenyada per a ser utilitzada principalment per productors, tècnics del sector, institucions, consultors i els administradors de la pròpia plataforma.
Suport multi-idioma	L'aplicació web i tots els seus continguts han d'estar disponibles com a mínim en català, castellà i anglès. L'usuari ha de poder seleccionar i canviar l'idioma en qualsevol moment (des de qualsevol pàgina).
Inclusió d'aspectes legals	La plataforma ha d'incloure seccions visibles i fàcilment accessibles amb la política de privacitat, la política de cookies, l'avís legal i les condicions generals d'ús del servei.
Normativa de comunicació i finançament	Atès que el projecte està cofinançat per fons europeus, el disseny ha d'incloure els logotips corresponents i complir amb la normativa de comunicació del Programa del FEDER de Catalunya 2021-2027.

Tipologia d'usuaris	L'aplicació ha de funcionar mitjançant el sistema corporatiu d'autenticació basat en Entra ID, d'acord amb els mecanismes de la PDiS IRTA. Ha de contemplar donar serveis a usuaris interns (investigadors i administradors) i a usuaris externs (clients), federats amb proveïdors socials (com google o facebook).												
Eficiència	Haurà de donar bons temps de resposta, fins i tot a usuaris amb baixes bandes d'ample: <table> <tr> <th>Tipus d'operació</th><th>Temps de resposta (objectiu)</th></tr> <tr> <td>Pàgines de consulta simples (llistats, cerques bàsiques, navegació, filtres lleugers)</td><td>≤ 2 segons</td></tr> <tr> <td>Consultes complexes (cerques amb molts filtres, dades agrupades)</td><td>≤ 3-4 segons</td></tr> <tr> <td>Formularis d'edició o enviament de dades (fins la confirmació del registre)</td><td>≤ 2 segons</td></tr> <tr> <td>Accés inicial (login i càrrega inicial)</td><td>≤ 3 segons</td></tr> <tr> <td>Funcions pesades (exportacions, informes complexos)</td><td>≤ 8-10 segons</td></tr> </table>	Tipus d'operació	Temps de resposta (objectiu)	Pàgines de consulta simples (llistats, cerques bàsiques, navegació, filtres lleugers)	≤ 2 segons	Consultes complexes (cerques amb molts filtres, dades agrupades)	≤ 3-4 segons	Formularis d'edició o enviament de dades (fins la confirmació del registre)	≤ 2 segons	Accés inicial (login i càrrega inicial)	≤ 3 segons	Funcions pesades (exportacions, informes complexos)	≤ 8-10 segons
Tipus d'operació	Temps de resposta (objectiu)												
Pàgines de consulta simples (llistats, cerques bàsiques, navegació, filtres lleugers)	≤ 2 segons												
Consultes complexes (cerques amb molts filtres, dades agrupades)	≤ 3-4 segons												
Formularis d'edició o enviament de dades (fins la confirmació del registre)	≤ 2 segons												
Accés inicial (login i càrrega inicial)	≤ 3 segons												
Funcions pesades (exportacions, informes complexos)	≤ 8-10 segons												
Migració de dades actuals	Cal contemplar les tasques d'importació de les dades històriques que l'IRTA té registrades en diversos sistemes al nou model. Aquesta és una tasca que es realitza en el procés d'implementació i no té recurrència. Aquesta migració haurà d'assegurar la integració de les dades dins la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA.												

Llista de requeriments de disseny:

Àmbit	Descripció
Imatge Corporativa de l'IRTA	El disseny de tota l'aplicació ha de seguir de manera estricta la imatge corporativa i la guia d'estil visual de l'IRTA, tal com es referencia en l'annex "annex_guia_estil_visual_IRTA.pdf" o en el document d'imatge corporativa vigent en el moment del desenvolupament. Aquesta guia servirà com a referència principal per garantir una coherència visual amb la identitat institucional de l'IRTA, però no ha de limitar la creativitat ni l'adaptació a l'entorn digital . El disseny haurà d'interpretar aquests elements de manera flexible per assegurar-ne una aplicació òptima en interfícies web i mòbils, mantenint sempre la consistència amb l'estil visual de la institució. Cal assegurar la coherència i preveure possibles sinergies futures amb les altres eines que es desenvolupin en el marc del projecte.

Arquitectura de la Informació i Mockups	El disseny s'ha de fer a l'inici del contracte, basant-se en els mockups i l'arquitectura d'informació proporcionats con referències, incloent l'estructura del dashboard per pestanyes. A l'inici del contracte, en la fase inicial prèvia a la construcció, l'adjudicatari haurà de fer una versió definitiva de mockups. Serà especialment rellevant implementar components d'interfície que siguin reutilitzables. Es prioritzarà l'ús de components re-utilitzables i coherents amb la resta d'aplicacions de la PDiS IRTA, amb l'objectiu de garantir una experiència d'usuari homogènia.
Disseny Adaptatiu (Responsive) i Compatibilitat	L'aplicació web haurà de ser completament responsive, adaptant-se de manera òptima a diferents dispositius i resolucions de pantalla: ordinadors d'escriptori, portàtils, tauletes i telèfons mòbils. Això inclou: • La reorganització del contingut i adaptació de components per preservar la llegibilitat i la funcionalitat. • La optimització de la càrrega i rendiment en dispositius mòbils. • La verificació de compatibilitat entre navegadors (Chrome, Safari, Microsoft Edge) i sistemes operatius (Windows, Linux, Mac, Android) habituals. En tots els formats, s'haurà de mantenir la coherència visual i funcional de la interfície, assegurant que els continguts, menús i accions siguin accessibles i operatius des de qualsevol dispositiu. En la fase inicial del projecte es definiran les prioritats de visualització de les pantalles (ja sigui per ordinador o per mòbil).
Accessibilitat Web	L'accessibilitat digital és un principi fonamental per garantir que totes les persones, independentment de les seves capacitats o condicions, puguin accedir i utilitzar la plataforma amb igualtat d'oportunitats. Sent aquest un projecte que forma part del sector públic, és obligatori per llei que la seva plataforma digital sigui accessible per a totes les persones, d'acord amb la Directiva (UE) 2016/2102 i el Reial decret 1112/2018, relatiu a l'accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic. Tenir en compte l'accessibilitat des de les primeres fases de disseny i desenvolupament redueix costos posteriors, millora l'experiència d'usuari i incrementa la sostenibilitat tecnològica del projecte. L'aplicació haurà de complir, com a mínim, amb els criteris de conformitat nivell AA de les Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, o d'una versió posterior (p. ex. WCAG 2.2), si està disponible en el moment del desenvolupament. Això implica garantir, entre altres aspectes: • Contrast de color adequat entre el text i el fons per assegurar la

	llegibilitat. • Navegació completa mitjançant teclat, sense dependència del ratolí i amb el focus visible. • Ús correcte d'etiquetes semàntiques i atributs ARIA, per garantir la compatibilitat amb tecnologies d'assistència com lectors de pantalla. • Jerarquia semàntica coherent en l'ús d'encapçalaments, seccions, taules i formularis. • Text alternatiu per a tots els elements visuals significatius (imatges i icones no decoratives i gràfics). • Gestió adequada dels avisos i dels canvis d'estat, de manera que siguin perceptibles per tots els usuaris. • Adaptació a diferents mides de pantalla i format horitzontal. • Evitar contingut en moviment que no pugui ser pausat pels usuaris. • Facilitar la comprensió del contingut, utilitzant llenguatge clar i estructurat, amb possibilitat d'afegir glossaris o explicacions contextuais quan calgui. L'empresa adjudicatària es compromet a garantir que la plataforma compleixi en tot moment els criteris d'accessibilitat establerts en aquest plec. Per assegurar-ho, haurà de complir amb els punts següents: Declaració d'accessibilitat La plataforma haurà d'incloure una pàgina visible i fàcilment accessible amb una Declaració d'accessibilitat conforme al Reial decret 1112/2018, on es detalli: • El nivell de compliment (mínim WCAG 2.1 AA). • Els elements o continguts no accessibles (si n'hi ha) i les causes d'excepció. • El mecanisme per comunicar incidències o sol·licitar informació accessible. Pla de manteniment de l'accessibilitat L'empresa haurà de lliurar un pla de manteniment que defineixi: • La metodologia de revisió periòdica. • Els rols responsables del manteniment. • Les eines i criteris que s'utilitzaran per comprovar el compliment.
Visualització de Dades Científiques	El sistema DELFOS haurà de disposar de components per a la visualització de dades científiques i resultats de models predictius i prescriptius, mitjançant gràfics i visualitzacions interactives que facilitin la interpretació de la informació. La interfície haurà de permetre la comparació de resultats entre diferents escenaris, la consulta de valors concrets i la navegació per sèries temporals, contribuint a una

	comprensió clara dels resultats i al suport a la presa de decisions. Aquestes visualitzacions s'hauran de basar en dades provinents de la capa d'enginyeria de dades de la plataforma.
Usabilitat i Controls d'Edició	El disseny haurà de prioritzar una experiència d'usuari intuïtiva, eficient i coherent, d'acord amb els principis d'usabilitat i disseny centrat en l'usuari (UX). En particular, s'haurà de garantir que: • La navegació sigui clara i consistent en totes les pantalles. • Els fluxos d'interacció (configuració, consulta de dades, simulacions, etc.) siguin comprensibles i guiïn l'usuari de manera natural. • Els elements interactius (botons, menús, filtres, gràfics) siguin fàcilment identificables i accessibles. • S'emprin patrons de disseny reconeguts per millorar la corba d'aprenentatge i evitar confusions. • S'ofereixin missatges d'error o validació clars i contextuais, que ajudin l'usuari a corregir accions sense perdre informació. • Es valori la simplicitat visual i jerarquia informativa, evitant sobrecàrrega d'elements i prioritant la llegibilitat. Es recomana incorporar sessions de proves d'usabilitat o validació amb usuaris representatius per ajustar la interfície segons les seves necessitats reals. El disseny ha d'incorporar controls que millorin la usabilitat per a l'administrador, com la capacitat d'editar la navegació principal (menú i sub-menús) per afegir o eliminar mòduls funcionals de manera senzilla.

Llista de requeriments de seguretat:

Àmbit	Descripció
Compliment Normatiu i Polítiques de Seguretat	L'aplicació ha de complir amb les polítiques de seguretat internes de l'IRTA i amb totes les normatives vigents de protecció de dades personals (RGPD).
Comunicacions Xifrades	Totes les comunicacions entre el client (usuari) i el servidor han d'estar obligatòriament xifrades mitjançant el protocol HTTPS amb TLS 1.2 o superior.
Gestió de Sessions d'Usuari	S'ha d'implementar una gestió de sessions segura que inclogui: un temps límit per inactivitat amb tancament automàtic de sessió, prevenció de la reutilització de sessions actives en diferents dispositius, i mecanismes per a la revocació de sessions.
Control d'Accés i Revocació	El sistema ha de permetre la revocació de manera immediata de l'accés a l'aplicació per a usuaris individuals o grups d'usuaris. Aquests canvis en

	els permisos d'accés han de quedar registrats per a la seva auditoria.
Protecció contra Vulnerabilitats Web Comunes	S'ha de garantir la protecció activa contra els atacs més habituals seguint les bones pràctiques del TOP 10 d'OWASP. Això inclou, com a mínim, protecció contra XSS, CSRF i injeccions SQL mitjançant validacions, escapat de dades i altres tècniques. Així mateix, la solució haurà d'estar protegida per mecanismes de seguretat a nivell d'infraestructura de la PDiS IRTA, com ara Web Application Firewall (WAF).
Registre d'Activitats i Auditoria (Logs)	S'han de generar logs estructurats de totes les accions crítiques (accessos, modificacions, eliminacions). Cada registre ha de contenir, com a mínim: identificador d'usuari, adreça IP d'origen, data i hora, i l'acció realitzada. Aquests logs han de ser accessibles per a auditories, seguir regles comuns a les de totes les aplicacions de la plataforma per poder tenir una supervisió centralitzada (amb l'eina que es defineixi). Aquests logs hauran de seguir els estàndards comuns de la PDiS IRTA i integrar-se amb el sistema de monitoratge i registre centralitzat de la plataforma (Azure Monitor i Application Insights), per tal de permetre una supervisió unificada.
Política de Gestió del Cicle de Vida de les Dades	Cal definir i implementar una política de gestió de dades que inclogui períodes de retenció i processos per a l'eliminació periòdica de dades antigues, en compliment amb la normativa de protecció de dades.
Gestió de Credencials i Secrets	Totes les credencials, claus d'API i altres secrets s'hauran de gestionar mitjançant el servei corporatiu de gestió de secrets de la PDiS IRTA (Azure Key Vault o equivalent), evitant el seu emmagatzematge en codi o configuracions no segures.
Auditories de Seguretat Periòdiques	Com a part del pla de la seguretat, es demana la realització d'auditories de seguretat i tests d'intrusió previ pas a producció, per identificar i corregir possibles vulnerabilitats. Aquestes auditories hauran de ser coherents amb les polítiques de seguretat i els mecanismes de control definits a la PDiS IRTA.

5. Arquitectura

5.1. Plataforma, eines i software base

A continuació es descriuen, a molt alt nivell, els requisits tècnics descrits en l'annex "annex_proposta_PDiS.docx". Aquests requisits podrien modificar després de la fase 1 de definició de l'arquitectura i s'accepta que el licitador justifiqui, motivadament, altres eines.

Llista de requisits tècnics:

Àmbit	Descripció
Arquitectura Tecnològica. Backend	Ha de gestionar l'autenticació, la lògica de negoci i la comunicació amb APIs i serveis de dades. El backend s'haurà d'implementar com un servei contenidoritzat. L'elecció del framework queda oberta al licitador, que haurà de garantir la seva compatibilitat amb l'arquitectura de la plataforma, així com criteris de seguretat, rendiment i mantenibilitat.
Arquitectura Tecnològica. Frontend	Ha de proporcionar la interfície d'usuari garantint un disseny responsive i compatibilitat amb navegadors moderns. El frontend haurà d'integrar-se amb el backend mitjançant APIs i adaptar-se als criteris d'experiència d'usuari i reutilització de components de la PDiS IRTA. L'elecció de tecnologies i frameworks queda oberta al licitador, que haurà de justificar la seva adequació i compatibilitat amb la plataforma.
Bases de Dades	La gestió de dades del sistema DELFOS s'haurà de realitzar principalment a través de la capa d'enginyeria de dades de la PDiS IRTA, basada en Microsoft Fabric, que gestionarà els processos d'ingestió, transformació i disponibilització de dades. El model de dades haurà de seguir l'arquitectura en capes (Bronze, Silver i Gold), garantint qualitat, traçabilitat i reutilització de la informació. Per a necessitats operacionals específiques de l'aplicació, es podran utilitzar bases de dades gestionades (PaaS) definides dins l'arquitectura de la PDiS IRTA, assegurant la seva integració amb la capa de dades i el compliment dels criteris de seguretat, disponibilitat i governança.
Emmagatzematge de Dades No Estructurades (Object Storage)	Per a dades no estructurades (fitxers, imatges), s'utilitzaran els serveis d'emmagatzematge definits a la PDiS IRTA (com Azure Data Lake o equivalents), garantint la seva integració amb la capa d'enginyeria de dades i els mecanismes de governança. S'haurà de disposar de mecanismes per a la gestió, accés i eliminació controlada d'aquests fitxers, d'acord amb les polítiques de la plataforma.
Arquitectura Modular i Escalable	L'arquitectura ha de ser modular per permetre l'escalabilitat funcional (afegir nous mòduls), vertical (afegir recursos i rendiment) i horitzontal (suportar més usuaris/dades). Com a part d'això, els menús i submenús de l'aplicació han de ser editables per l'administrador. Aquesta modularitat haurà de ser coherent amb el model d'aplicacions en contenidors de la PDiS IRTA, facilitant el desplegament i escalabilitat dins l'entorn AKS.
Rendiment del Sistema	El temps de resposta per a les tasques interactives (no analítiques) ha de ser, com a màxim, de 2 segons sota condicions de càrrega normal. Cal definir i provar la càrrega normal en termes d'usuaris simultanis per a un correcte dimensionament (prenent com referència uns 200 usuaris concurrents). El dimensionament i les proves de rendiment hauran de tenir en compte l'entorn d'execució en AKS i els mecanismes d'escalabilitat definits a la PDiS IRTA.

Entorns i Desplegament Continu (CI/CD)	Han d'existir 3 entorns Linux diferenciats: desenvolupament, pre-producció i producció. El desplegament ha de ser totalment automatitzat mitjançant pipelines de CI/CD (DevSecOps), que incloguin proves automàtiques (unitàries, de regressió), validació de codi, traçabilitat i capacitat de rollback. Aquest procés haurà d'estar alineat amb els mecanismes de desplegament i operació de la PDiS IRTA, incloent la integració amb pipelines de CI/CD i eines de monitoratge i seguretat centralitzades.
Control de Versions	Tot el codi font, scripts d'infraestructura (IaC) i fitxers de configuració han de ser gestionats en un repositori privat Git (p. ex., GitLab o Github) sota el control de l'IRTA. El repositori ha d'incloure un historial de canvis (changelog). El repositori haurà d'integrar-se amb els fluxos de treball de desenvolupament i desplegament definits a la PDiS IRTA.
Monitoratge i Registre de Logs	L'aplicació ha de disposar d'un sistema de monitoratge i registre de logs estructurats integrat amb els serveis de la PDiS IRTA (Azure Monitor i Application Insights). S'ha de supervisar el rendiment, els temps de resposta i detectar anomalies, generant alertes quan sigui necessari, d'acord amb els estàndards de la plataforma.
Còpies de Seguretat i Retenció	S'ha d'implementar una política de còpies de seguretat (backups) i retenció de dades tant per a les base de dades. La política específica s'ha de definir en el pla operatiu del projecte, i haurà de ser coherent amb els serveis i criteris de backup definits a la PDiS IRTA.
Documentació Tècnica i Formació	El proveïdor ha de lliurar un annex tècnic complet que detalli l'arquitectura i els components, i que serveixi per al manteniment futur. També ha de proporcionar el manual d'usuari final que haurà de ser accessible des d'una pàgina del mateix aplicatiu web, per fer consultes. A més, ha de proporcionar una formació inicial a l'equip tècnic de l'IRTA.
Alertes i notificacions	El sistema DELFOS haurà de disposar de mecanismes d'alerta i notificació que permetin informar els usuaris de situacions rellevants relacionades amb l'estat de la conservació, els resultats dels models analítics o incidències del sistema. Les alertes hauran d'estar associades als perfils d'usuari i als criteris definits, facilitant una resposta o revisió oportuna quan es detectin desviacions, riscos o esdeveniments significatius.
Exportació de dades i generació d'informes	El sistema DELFOS haurà de permetre l'exportació de dades i la generació d'informes a partir de la informació disponible al sistema, amb l'objectiu de facilitar l'anàlisi externa, la comunicació de resultats i el suport a la presa de decisions. Les opcions d'exportació i informe hauran d'estar condicionades pel perfil d'usuari i pels permisos associats, garantint la seguretat i la confidencialitat de la informació.

Traçabilitat i auditoria	El sistema DELFOS haurà de garantir la traçabilitat de les accions rellevants realitzades dins de l'aplicació, així com de l'ús de les dades i dels resultats generats. Aquesta traçabilitat haurà de permetre la revisió i auditoria de les operacions, assegurant la transparència del sistema i el compliment dels criteris de seguretat i governança definits per l'IRTA.
Integració amb models predictius i prescriptius	El sistema DELFOS haurà de permetre la integració i explotació de models predictius i prescriptius desenvolupats pel Servei Tècnic Postcollita, amb l'objectiu de donar suport a l'anàlisi del potencial de conservació, l'estimació de riscos i la generació de recomanacions. Aquesta integració haurà de garantir l'ús controlat dels models, la coherència amb les dades disponibles i la correcta presentació dels resultats als diferents perfils d'usuari, d'acord amb els criteris definits al document "annex_requisits_DSS_postcollita.docx"
Explicabilitat dels resultats	El sistema DELFOS haurà de proporcionar mecanismes que facilitin la comprensió dels resultats generats pels models analítics i per les funcionalitats de suport a la presa de decisions. Aquesta explicabilitat haurà de permetre als usuaris entendre els principals factors que influeixen en les prediccions o recomanacions, contribuint a una interpretació adequada dels resultats i evitant l'ús del sistema com una caixa negra.
Gestió de continguts tècnics i coneixement	El sistema DELFOS haurà de permetre la gestió i consulta de continguts tècnics i de coneixement associats a la conservació postcollita utilitzant llenguatge natural, com ara criteris, bones pràctiques o informació de suport a la interpretació dels resultats. Aquests continguts hauran d'estar disponibles de manera estructurada i adaptada als diferents perfils d'usuari, reforçant el paper de DELFOS com a eina de transferència de coneixement.
Escalabilitat i evolució funcional	El sistema DELFOS haurà d'estar dissenyat per facilitar la seva evolució funcional i l'escalabilitat en el temps, permetent la incorporació progressiva de noves funcionalitats, fonts de dades o models analítics sense afectar l'operativa existent. Aquesta capacitat d'evolució haurà d'estar alineada amb l'arquitectura i els criteris de la plataforma Agrolabs Digitals IRTA.
Integració amb la plataforma AGROLABS	El sistema DELFOS haurà d'integrar-se de manera coherent amb la plataforma Agrolabs Digitals IRTA, compartint els mecanismes comuns d'autenticació, seguretat, governança de dades i interoperabilitat. Aquesta integració haurà de garantir una experiència d'usuari homogènia i facilitar la convivència de DELFOS amb la resta d'eines desplegades dins de la plataforma.

5.2. Entorns de desenvolupament, pre-producció i de producció

L'empresa adjudicatària haurà de definir, desplegar i gestionar els entorns necessaris per al correcte desenvolupament, validació i explotació del sistema DELFOS, garantint la separació entre entorns i la seguretat de la informació en cadascun d'ells. Com a mínim, el sistema haurà de disposar dels entorns següents:

- Entorn de desenvolupament: L'entorn de desenvolupament s'utilitzarà per a la implementació i evolució de les funcionalitats del sistema. En aquest entorn es duran a terme les tasques de desenvolupament, integració inicial i proves unitàries. Les dades utilitzades en aquest entorn hauran de ser dades de prova o dades anonimitzades, evitant l'ús de dades reals sensibles.
- Entorn de pre-producció (proves): L'entorn de preproducció haurà de ser funcionalment equivalent a l'entorn de producció i s'utilitzarà per a la validació del sistema abans del seu desplegament final. En aquest entorn es realitzaran les proves d'integració, les proves d'acceptació amb els usuaris designats per l'IRTA i les validacions funcionals dels increments desenvolupats. Aquest entorn permetrà a l'IRTA verificar el correcte funcionament de DELFOS en condicions similars a les de producció.
- Entorn productiu: L'entorn de producció serà l'entorn operatiu del sistema DELFOS i donarà servei als usuaris finals. El desplegament en aquest entorn només es durà a terme un cop superades les validacions corresponents en l'entorn de preproducció i. L'empresa adjudicatària haurà de garantir l'estabilitat, seguretat i disponibilitat del sistema en aquest entorn, així com l'aplicació dels mecanismes de control d'accés, traçabilitat i protecció de dades definits al present plec.

Aquests entorns hauran d'estar desplegats dins de la infraestructura de la PDiS IRTA, i hauran d'integrar-se amb els serveis comuns de la plataforma, incloent autenticació, gestió de secrets, monitoratge i registre de logs. Es garantirà la coherència entre entorns pel que fa a configuració, arquitectura i integració amb la capa d'enginyeria de dades de la plataforma.

La gestió dels entorns d'infraestructura i plataforma serà responsabilitat de l'IRTA, que podrà comptar amb suport extern per a determinades tasques específiques. L'empresa adjudicatària haurà de coordinar-se amb els equips tècnics de l'IRTA per al desplegament, configuració i operació de la solució, respectant els procediments i eines definits a la PDiS IRTA.

5.3. Metodologia de desplegament (DevSegOps)

L'empresa adjudicatària haurà de definir i aplicar un procés de desplegament controlat del sistema DELFOS, que garanteixi la qualitat, estabilitat i traçabilitat dels canvis introduïts en els diferents entorns. El procés de desplegament haurà de contemplar, com a mínim, els aspectes següents:

- Definició del flux de pas entre els entorns de desenvolupament, preproducció i producció, assegurant que només es despleguin a producció les versions prèviament validades per l'IRTA.

- Establiment de mecanismes de control de versions que permetin identificar de manera inequívoca els canvis desplegats en cada entorn.
- Execució de proves prèvies al desplegament en producció, incloent les proves funcionals i d'acceptació acordades.
- Definició de procediments de desplegament que minimitzin el risc d'incidències i permetin, si escau, la reversió de canvis en cas de problemes.
- Documentació del procés de desplegament i registre de les operacions realitzades amb finalitats de traçabilitat i auditoria.

La metodologia DevSecOps haurà d'estar alineada amb els mecanismes de desplegament i operació de la PDiS IRTA, incloent l'ús de pipelines d'integració i desplegament continu (CI/CD) compatibles amb l'entorn AKS, així com la integració amb els serveis de monitoratge, registre de logs i seguretat de la plataforma.

Els processos de desplegament hauran de garantir la traçabilitat de versions, la possibilitat de roll-back i la validació automatitzada de la qualitat del codi, així com la seva correcta integració amb la resta de components de la PDiS IRTA.

6. Model de gestió i seguiment

El model de gestió i seguiment del projecte haurà de ser coherent amb els criteris d'operació, governança i coordinació definits a la Plataforma de Dades i Serveis Digitals de l'IRTA (PDiS IRTA), especialment pel que fa a la integració amb serveis comuns, desplegaments i seguiment operatiu.

6.1. Personal de l'IRTA

- **Director del projecte:** responsable de l'IRTA per la gestió del contracte.
- **Responsable del projecte (Product Owner – Business PO):** responsable de les especificacions de la nova aplicació, aportant el coneixement funcional i les prioritats de negoci, de fer el seguiment detallat amb el cap de projecte del proveïdor, i reportar-li totes les incidències i errors de la nova aplicació. També és responsable d'escalar problemes o canvis del contracte al director de projecte i d'acceptar els increments de producte al final de cada sprint o iteració de desenvolupament.
- **Referents:** persones, amb criteri funcional o tècnic, per participar en el seguiment del desenvolupament i implantació de la nova aplicació.

6.2. Personal del proveïdor

- Responsable del projecte: responsable del projecte i de la gestió del contracte que forma part del comitè de direcció.
- Equip de desenvolupadors: persones tècniques que s'encarreguen de l'execució del projecte i formen part de l'equip Agile.

- Scrum master: persona encarregada de facilitar i vetllar per la implementació de la metodologia Scrum, així com d'eliminar els impediments que vagin sorgint.

6.3. Comitè de Direcció (mensual)

- Grup responsable del compliment del contracte i de gestionar qualsevol problema o canvi que l'afecti.
- Participen el director i el responsable del projecte de l'IRTA i el responsable del projecte del proveïdor, així com les persones que ells identifiquin com referents.
- Les reunions seran principalment remotes, podent ser presencials segons ho demani l'IRTA i el proveïdor aixecarà actes en cada ocasió.
- Aquest comitè vetllarà també per l'alineació del projecte amb l'estratègia i l'arquitectura global de la PDiS IRTA.

6.4. Comitè Operatiu (setmanal)

- Grup responsable del seguiment i evolució del projecte i de les fites de planificades.
- Participen els responsables del projecte per part de l'IRTA (PO), del proveïdor, i aquelles persones que ells identifiquin com referents.
- Escalen el problemes al Comitè de Direcció els problemes de compliment de fites contractuals i econòmiques.
- Les reunions seran fonamentalment remotes (l'IRTA es reserva el dret de demanar reunions presencials en cas de considerar-ho necessari) i el proveïdor aixecarà actes en cada ocasió. La duració podrà ser d'uns 30 – 60 minuts.
- Aquest comitè inclourà el seguiment dels aspectes tècnics relacionats amb la integració amb la PDiS IRTA, incloent la capa d'aplicacions, la capa de dades i els serveis transversals.

6.5. Esdeveniments Scrum i participants

El projecte desenvoluparà seguint una metodologia Scrum, amb iteracions de desenvolupament (iteracions) d'una durada aproximada de 3 a 4 setmanes. Els esdeveniments, la seva durada i els participants es detallen a continuació. Aquest esquema podrà acabar de concretar-se conjuntament amb l'empresa adjudicatària per a cada fase.

Event	Objectiu	Durada aproximada	Participants
Sprint planning	Definir sprint goal i sprint backlog	2-4 hores/sprint	PO + Scrum master + equip
Daily scrum	Seguiment diari	15 minuts/dia	Scrum master + equip
Backlog refinement	Revisar i detallar els ítems del product backlog	2-4 hores/sprint	PO + Scrum master + equip
Sprint review	Presentació de l'increment i feedback	2-3 hores/sprint	PO + equip + director projecte +

			responsable projecte + referents
Sprint retrospective	Reflexió per a la millora contínua del procés	2 hores/sprint	Scrum master + equip (+ PO opcional)

6.6. Control i seguiment del contracte

En qualsevol moment i sense necessitat de previ avís, l'interlocutor designat per l'IRTA podrà sol·licitar al responsable nomenat per l'empresa adjudicatària tota la informació que consideri necessària per al seguiment de l'execució del contracte, incloent l'estat de les tasques, el grau d'assoliment dels lliurables, les incidències detectades i la planificació prevista.

El seguiment haurà de tenir en compte també els indicadors tècnics i operatius derivats de l'execució de la solució dins de la PDiS IRTA, incloent disponibilitat, rendiment i incidències detectades a través dels sistemes de monitoratge de la plataforma.

6.7. Pla de riscos

L'adjudicatari haurà d'identificar els riscos potencials del servei, fer revisions periòdiques i informar-los als comitès que es consideri.

7. Equip de treball

- L'adjudicatari posarà a disposició de l'IRTA, durant tot el període de vigència del contracte, els recursos humans i materials necessaris per a la millor prestació dels serveis que es demanen en aquest plec.
- La incorporació i/o substitució de professionals no serà causa de demora en la planificació i realització de les tasques que es derivin de l'objecte del contracte, de manera que l'adjudicatari posarà en coneixement de l'IRTA aquestes actuacions amb antelació suficient.
- Per raons d'eficiència o necessitats específiques, l'empresa adjudicatària podrà subcontractar serveis prèvia conformitat expressa de l'IRTA.
- Per la incorporació i/o substitució de professionals serà imprescindible la presentació d'una petició al cap del projecte de l'IRTA, indicant el CV del nou professional i el procediment suggerit per dur a terme el canvi.
- No es podrà incorporar els professionals fins que el cap de projecte de l'IRTA en doni la corresponent aprovació.
- L'IRTA es reserva el dret d'efectuar totes les consultes que consideri necessàries per comprovar la capacitat professional del personal tècnic assignat al servei.
- Els Rols essencials esperats dintre de l'equip del proveïdor (tenint en compte que una mateixa persona pot aplicar a diferents rols sempre i quan la dedicació ho permeti) són:
 - **Cap de projecte** (interlocutor principal): Lidera el projecte, gestiona recursos i comunicacions, sent el principal contacte entre l'equip i les parts interessades.

- **Arquitecte de software:** Dissenya l'estructura tècnica global de l'aplicació, seleccionant tecnologies i assegurant la coherència i escalabilitat del sistema.
- **Analista funcional i responsable de qualitat (Delivery PO):** Defineix els requisits funcionals de l'aplicació, assegura la gestió continua del backlog i que el producte final compleixi els estàndards de qualitat. Al final de cada sprint, o cicle de desenvolupament, és responsable de presentar l'increment de producte a la fase de proves d'usuari (sprint review).
- **Dissenyador UX/UI:** Crea l'experiència d'usuari (UX) i la interfície visual (UI) de l'aplicació, buscant optimitzar la usabilitat, l'accessibilitat i l'eficiència operativa.
- **Desenvolupador 'front':** Programa la part de l'aplicació amb la qual l'usuari interactua directament al seu navegador.
- **Desenvolupador 'back':** Desenvolupa la lògica del servidor, les bases de dades i les APIs que fan funcionar l'aplicació.
- **Especialista en DevSegOps:** Integra la seguretat en tot el cicle de vida del desenvolupament i operacions del software.
- **QA / tester funcional:** executa les proves funcionals definides durant la fase de desenvolupament.
- **Especialista en intel·ligència artificial i aprenentatge automàtic (IA/ML):** responsable del disseny, integració i validació dels components basats en intel·ligència artificial del sistema DELFOS, incloent els models de llenguatge generatiu i altres models analítics avançats. Aquest rol vetllarà per la correcta integració d'aquests components amb les dades disponibles, la seva explicabilitat, el control de qualitat dels resultats i el compliment dels criteris ètics i de seguretat definits per l'IRTA.

8. Condicions

8.1. Propietat intel·lectual

L'IRTA ostentarà la propietat intel·lectual de tots els desenvolupaments que s'hagin realitzat en el marc d'aquest projecte.

Tot el que es desenvolupi en el marc d'aquest projecte serà propietat exclusiva de l'IRTA, incloent-hi el codi font, la imatge gràfica, la configuració, el model de dades, els protocols, i no se'n permet el seu ús per cap propòsit fora de l'IRTA sense la seva autorització explícita.

L'adjudicatari haurà de lliurar el codi font d'aquests desenvolupaments realitzats, documentació relacionada, els arxius de configuració i parametrització, i qualsevol altre component utilitzat per a la posada a punt i engegada de la plataforma.

L'adjudicatari haurà de garantir que els desenvolupaments realitzats no incorporin restriccions que limitin la seva reutilització, manteniment o evolució dins l'ecosistema tecnològic de l'IRTA.

L'adjudicatari haurà de sol·licitar permís a l'IRTA per incloure o utilitzar el desenvolupament on l'IRTA tingui la propietat en altres aplicacions o en altres versions del programari.

8.2. Confidencialitat

Tenint en compte que per la prestació dels corresponents serveis es podria tenir accés a dades personals per compte de tercers i de conformitat amb el previst en l'article 33 de la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i Garantia dels Drets Digitals, que fa referència a l'accés de dades de caràcter personal vinculat a la prestació de serveis a compte de tercers, l'adjudicatari queda obligat a:

La documentació i la informació donada pel contractista, o aquella a la qual pugui accedir, tindrà caràcter de confidencial i no serà utilitzada per a altres finalitats diferents a l'estricta execució del contracte. Aquesta condició és extensible al personal d'assistència que l'adjudicatari contracti per a la prestació del servei objecte d'aquest plec.

L'adjudicatari i el personal que intervingui en l'objecte d'aquest plec es comprometen al compliment de la legalitat vigent en relació amb la llei de protecció de dades.

No es podrà transferir cap informació sobre els treballs, el seu resultat, ni la informació de base facilitada, a persones o entitats no explícitament anomenades en aquest sentit sense el consentiment previ, per escrit, de l'IRTA.

La vulneració d'aquesta clàusula suposarà la immediata rescissió del contracte, sense perjudici de les accions que l'òrgan de contractació estimi convenient realitzar.

Signat:

Jordi Gené Mola
Coordinador
Projecte Agrolabs Digitals IRTA