

Plec de prescripcions tècniques particulars corresponents al Servei de desplegament i subministrament d'un Sistema d'Inferència d'algorismes d'IA (IA-HES) per als centres del SISCAT en el marc de la mesura C11.I03 del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència - Finançat per la Unió Europea – NextGenerationEU, en col·laboració amb el Ministeri de Sanitat.

POH-MX-IDI-2025-002

Índex de clàusules

1. Descripció situació actual.....	3
2. Termini del contracte i pròrrogues.....	4
3. Objectius del contracte i abast	4
a. Fase de descobriment	5
b. Fase d'implantació i desplegament de la plataforma.....	5
c. Fase d'implantació casos d'ús	6
d. Fase de posada en marxa i seguiment	7
4. Requisits del subministrament i serveis.....	7
a. Requisits tècnics	7
i. Generals	7
ii. Integració i interoperabilitat	10
b. Requisits funcionals.....	10
i. Generals	10
ii. Motor d'interoperabilitat	11
iii. Eina de monitorització	13
iv. Casos d'ús.	14
c. Arquitectura i infraestructura tecnològica	14
d. Gestió del canvi	16
e. Llicències	17
f. Manteniment, actualitzacions i suport	17
5. Condicions d'execució	19
a. Seguiment del contracte	19
b. Període de garantia	19
c. Recepció i acceptació definitiva del projecte	19
d. Criteris de compromís del servei (CCS)	20
e. Localització física i infraestructura necessària per a dur a terme el servei	21
f. Nivells i àmbits de seguretat	22
g. Documentació i informes de control per a la gestió del servei	23
h. Penalitzacions i obligacions essencials	24
6. Metodologia, model de relació i seguiment del projecte	25
7. Equip de treball	26
8. Pla de transició i devolució del servei	28
Annex I: Cas d'ús solució digital basada en IA del medicament	30

Annex II: Cas d'ús model d'IA pel cribratge de la Retinopatia Diabètica (RD)	31
Annex III: Cas d'ús model basat en IA de DigiPatICS	32

1. Descripció situació actual

Les noves tecnologies han trobat en la intel·ligència artificial (IA) un sector amb una multitud de possibilitats. La IA és una branca de la informàtica que desenvolupa sistemes capaços de realitzar tasques que, fins fa poc, requerien intel·ligència humana, com el reconeixement de veu, la presa de decisions, la traducció automàtica i la percepció visual. Aquestes tecnologies poden proporcionar un suport útil en molts àmbits, provocant un augment de la productivitat i un alleugeriment dels sistemes sovint sobresaturats de càrrega de treball. Les aplicacions de la IA s'estenen a sectors com l'educació, les finances, la manufactura i, de manera molt significativa, la medicina.

En el sector mèdic, concretament, l'augment exponencial de les proves mèdiques que requereixen diagnòstics dins del Sistema de Salut Català (SSC) ha generat una càrrega de treball elevada per a tots els professionals. La necessitat de coneixements profunds fa impossible alleugerir aquesta càrrega amb mètodes convencionals. En aquest context, la IA ha trobat un lloc dins del sector mèdic, reconeixent-se com una tecnologia capaç de proporcionar un suport útil i rellevant al professional per ajudar en el diagnòstic.

Actualment, dins del SSC, hi ha una multitud d'àmbits on la IA pot ajudar a obtenir els beneficis esmentats anteriorment. Camps com el de la imatge mèdica mostren implementacions relacionades amb la IA, que es recolzen en ella per a la identificació i quantificació d'estructures. Camps com el genòmic reben l'ajuda d'aquesta tecnologia en el tractament de les dades, podent obtenir informació molt valuosa. A més, en la gestió hospitalària, la IA pot optimitzar l'assignació de recursos, predir ingressos hospitalaris i millorar la gestió de la cadena de subministrament. En la monitorització de pacients, els sistemes basats en IA poden analitzar dades en temps real per detectar anomalies i proporcionar alertes anticipades sobre problemes de salut. En la medicina personalitzada, la IA ajuda a desenvolupar tractaments específics per a pacients basats en el seu perfil genètic i historial mèdic. Aquests són només alguns exemples en els quals l'impacte és rellevant, però hi ha molts més casos.

En el marc de la mesura C11.I03 del Pla de Recuperació, Transformació i Resilència, finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU, s'ha acordat un paquet de mesures per impulsar de manera convergent la transformació i la resiliència a la Unió Europea després de les conseqüències econòmiques i socials generades per la pandèmia COVID-19, amb un plantejament innovador. Dins d'aquestes mesures, el 17/12/2024 es va signar la resolució per la qual es formalitza i s'articula el traspàs de l'execució del projecte "Pla d'atenció digital personalitzada" del Servei Català de la Salut a l'Institut de Diagnòstic per la Imatge, per la Implementació d'una plataforma per a la monitorització i el funcionament dels models d'IA.

Amb aquest escenari de transformació i innovació disponible, i també com a resposta per resoldre tecnològicament situacions d'alta càrrega de treball per als especialistes, es troba la necessitat d'una plataforma que pugui contenir tots els models d'intel·ligència artificial útils per a la millora del rendiment del SSC, adquirint una solució fàcilment escalable i adaptable a la demanda funcional.

2. Termini del contracte i pròrrogues

La vigència d'aquest contracte serà fins el 30 de Juny de 2026, a comptar des del dia de la seva formalització.

3. Objectius del contracte i abast

El contracte inclou com a objectiu principal la creació i integració de la infraestructura per al desplegament d'aplicacions escalables que s'executin en infraestructures de salut públiques o privades, permetent la integració amb diverses tecnologies i serveis, i garantint la robustesa del procés d'inferència i el manteniment d'aquesta nova infraestructura i el seu programari associat.

Aquesta licitació està finançada amb fons Next Generation EU del Mecanisme de Recuperació i Resiliència (MRR) de la Unió Europea, i correspon al Pla de Transformació Digital d'Atenció Primària.

Aquest contracte es refereix exclusivament a una plataforma per a la inferència d'IA. Les plataformes destinades a l'entrenament de models d'IA queden explícitament fora de l'àmbit d'aquest concurs. Els objectius específics del contracte inclouen:

1. Desplegament de la infraestructura.
 - Proveir els serveis d'implementació, parametrització, adaptació i integració de la plataforma tecnològica subministrada.
 - Estudi i implementació de serveis per al processament escalable de dades en infraestructures de salut basades en microserveis.
 - Implementació de serveis de monitorització que permetin estimar i visualitzar l'estat de la infraestructura i les mètriques de rendiment de les aplicacions.
2. Implantació dels casos d'ús.
 - Integració amb la plataforma dels casos d'ús basats en intel·ligència artificial.
 - Estudi i anàlisi dels resultats i funcionalitat aportades pels casos d'ús implantats a la plataforma.
 - Adaptar-se a futures integracions i requisits addicionals que puguin sorgir d'aquestes implementacions.
3. Donar serveis de suport, manteniment i formació dels productes durant tot el període del contracte.

Aquesta solució haurà de ser desplegada abans del 30 de Juny del 2026. La solució de la plataforma IA-HES seleccionada ha de ser suficientment flexible, modular i escalable. A causa d'aquesta premissa, alguns dels criteris exigibles en aquest plec no seran necessaris de desenvolupar durant aquest contracte, però serà imprescindible que la plataforma disposi d'aquestes funcionalitats per a futures integracions.

A continuació es mostra el diagrama funcional de les principals plataformes involucrades en el projecte IA-HES:

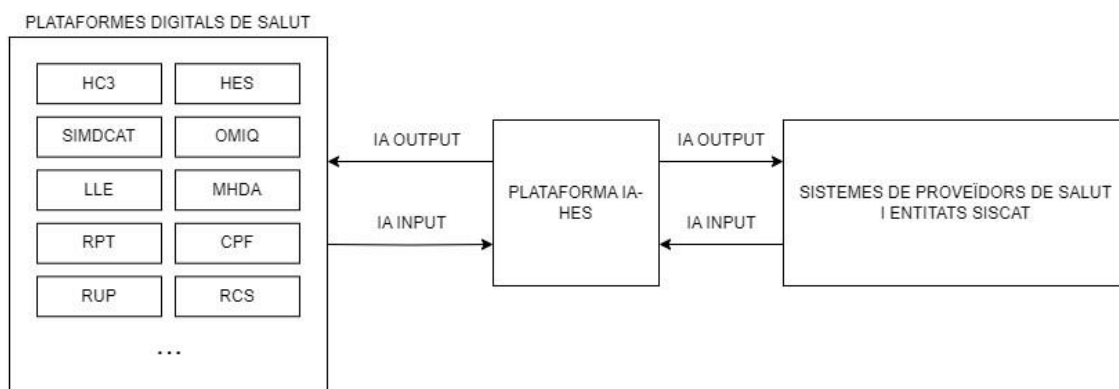


Figura 1: Principals plataformes involucrades

El diagrama presentat és a nivell d'exemple i té la finalitat d'il·lustrar la integració de la Plataforma IA-HES amb diversos sistemes d'informació del CatSalut. Els sistemes específics a integrar han de ser determinats segons les necessitats i requisits particulars. A més, també s'hauran d'integrar els sistemes dels proveïdors de salut, assegurant una interacció i interoperabilitat efectiva.

Dins del període d'execució del contracte es portaran a terme diferents fases:

a. Fase de descobriment

L'objectiu d'aquesta fase és realitzar un anàlisi i captura de la informació del funcionament, la parametrització, la migració de dades existents i les integracions necessàries per a la plataforma d'IA proposada en aquesta licitació.

b. Fase d'implantació i desplegament de la plataforma

En aquesta fase es realitzarà el desplegament i la instal·lació dels diferents components i mòduls de la solució IA-HES de manera centralitzada en els entorns, com a mínim, independents de preproducció i producció, i seran facilitats per l'Institut de Diagnòstic per la Imatge (IDI). Aquesta fase es podrà realitzar de manera paral·lela a la fase d'implantació dels casos d'ús previstos, si es considera adient.

Així mateix, el procés d'implantació de la solució d'IA-HES haurà de contemplar un potent motor d'interoperabilitat per la integració amb tot un conjunt de plataformes digitals i sistemes

d'informació de Salut que es definiran a l'inici del projecte. Entre elles es contemplen les següents integracions:

- La integració amb HC3 i el repositori central de dades clíniques (RDC).
- La integració al repositori de dades clíniques del Historial electrònic de Salut (HES).
- La integració amb el Sistema d'imatge mèdica de Catalunya (SIMDCAT) i el Sistema d'imatge mèdica d'anatomia patològica de Catalunya (PAT-SIMDCAT). Aquestes integracions es realitzaran seguint les especificacions que s'indiquin.
- La integració amb la plataforma de dades genòmiques (OMIQ-HES), tal i com s'indiquin en les especificacions.
- Integració amb les Llistes d'espera (LLE), la Medicació Hospitalària de Dispensació Ambulatoria (MHDA), el Registre Pacient Tractament (RPT), el Catàleg de Productes Farmacèutics (CPF), el Registre d'Unitats Proveïdores (RUP), el Registre de Centres Sanitaris (RCS), entre d'altres.

Així com també es contemplarà la integració amb diferents sistemes externs de proveïdors de salut i entitats del SISCAT. La solució proposada de la plataforma IA-HES haurà de donar resposta a tot un conjunt d'informació i de dades multimodals d'entrada i sortida.

L'empresa adjudicatària es farà càrrec de la configuració del sistema amb la parametrització i l'esforç d'integració necessari per adaptar-se a les necessitats operatives del sistema de salut. Tots els serveis han d'estar operatius un cop finalitzada la implantació.

La proposta ha de preveure les accions de verificació, per a la nova plataforma IA-HES, garantint en tot moment que les solucions proposades no només siguin tecnològicament avançades sinó que també siguin èticament responsables i fiables complint amb els principis de la IA fiable i l'Ethics by Design des de les primeres fases del desenvolupament de la solució.

c. Fase d'implantació casos d'ús

Durant el desplegament d'aquesta plataforma d'inferència d'IA s'ha de tenir en consideració una fase d'implantació dels diferents casos d'ús concrets previstos. En aquesta fase es durà a terme la implantació dels tres primers casos d'ús que seran facilitats per part de l'IDI en la posada en marxa inicial.

- I. Un primer cas d'ús relacionat amb una solució digital basat en IA Generativa per proporcionar informació i resolució de dubtes respecte els medicaments als pacients i la ciutadania per la millora del procés d'informació en el cicle de vida dels medicaments. Per més detall respecte la mateixa solució consulteu l'Annex I: Cas d'ús solució digital basada en IA del medicament.
- II. Un segon cas d'ús on s'implementarà un model d'Intel·ligència Artificial de suport al cribatge de la Retinopatia Diabètica. Aquest model analitza imatges dels fons d'ull per identificar signes de la malaltia, oferint una eina de suport als professionals sanitaris i ajudant a la detecció i tractament precoç. S'ofereix un major detall de la

solució en l'Annex II: Cas d'ús model d'IA pel cribratge de la Retinopatia Diabètica (RD).

- III. Per últim, el tercer cas d'ús previst per implementar en la plataforma consisteix en el conjunt d'eines d'intel·ligència artificial desenvolupades en el projecte DigiPatICS. Aquestes eines inclouen models d'aprenentatge automàtic i aprenentatge profund que aprofiten la disponibilitat d'imatges de portaobjectes complets (WSI) obtingudes després de la seva digitalització. Les eines estan dissenyades per reconèixer patrons tissulars, seleccionar àrees tumorals i quantificar-les, entre altres funcions aplicades a les imatges digitalitzades d'anatomia patològica. S'ofereix més detall de la solució i model en el següent **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Per a cada un d'aquests casos d'ús, es realitzarà un pla detallat que inclourà les fases d'implementació, integració, proves i validació. Es treballarà en estreta col·laboració amb els diferents proveïdors, experts i professionals tècnics i funcionals en cada solució per assegurar que es compleixin els estàndards de qualitat i seguretat requerits.

d. Fase de posada en marxa i seguiment

A la fase posterior a la implantació el contractista es compromet a informar els usuaris, fer un seguiment sobre el bon funcionament del sistema i a realitzar les següents tasques:

- Posada en marxa de la plataforma i dels casos d'ús.
- Manteniment i suport de la plataforma per part de l'entitat adjudicada.
- Integracions i evolutius de noves funcionalitats, si escau.
- Guies i manuals explicatius del procediment d'implantació per cada cas d'ús.
- Documentació dels plans i serveis de formació i gestió del canvi associats
- Actualitzacions de les aplicacions i programaris de la plataforma.
- Monitorització i auditories de seguretat de la plataforma.

Aquesta fase es podrà realitzar en paral·lel en la fase d'implantació. Tota la documentació a entregar en el transcurs del projecte està detallada en el següent apartat Documentació i informes de control per a la gestió del servei .

4. Requisits del subministrament i serveis

A continuació s'indiquen les especificacions tècniques que el licitador ha d'oferir en la seva proposta de la solució. Els licitadors han d'incloure a la seva proposta una descripció detallada dels requisits tècnics i funcionals, amb les següents consideracions de cada apartat.

a. Requisits tècnics

i. Generals

La solució proposada haurà de disposar dels requisits tècnics generals exigibles:

Requisit tècnic exigible	
Ítem	Descripció
RT_1	Permetre la gestió de models d'inferència d'IA per a aplicacions de salut, incloent-hi la configuració i orquestració dels fluxos de treball per a diferents especialitats mèdiques. La plataforma haurà de permetre la definició d'esdeveniments que desencadenin processos d'inferència, així com la seva integració amb sistemes externs com SIMDCAT i HCCC per a l'enviament i recepció de resultats
RT_2	Accés web i connexions "ZERO FOOTPRINT", és a dir, que no requereixin instal·lació de components en el client des d'on s'hi accedeixi.
RT_3	Permetre una arquitectura amb capacitat de multitinença (multi-tenant).
RT_4	Permetre una configuració multi-centre, amb permisos i perfils per la diferenciació/protecció de dades de cada centre.
RT_5	Incorporar un sistema de traçabilitat dels accessos, encriptació de la informació (xifrat SSL) i tancament automàtic de sessió (auto log-out).
RT_6	Disposar d'un sistema d'autenticació d'usuaris segur i amb possibilitat de validar localment o contra sistema LDAP o Active Directory i permetre el Single Sign On (a nivell de centre).
RT_7	Permetre la configuració per alta disponibilitat i el balanceig de càrrega.
RT_8	Desplegar-se sobre una arquitectura centralitzada del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya (CTTI). Es pot trobar la informació detallada sobre els estàndards i requisits de compatibilitat del CTTI en el document "Estàndard pel full de ruta del programari", disponible en el següent enllaç: https://qualitat.solucions.gencat.cat/estandards/estandard-full-ruta-programari/ Aquest document recull les directrius que han de seguir les solucions tecnològiques per garantir la seva compatibilitat amb l'ecosistema del CTTI.
RT_9	Permetre l'accés de qualsevol usuari autoritzat des de qualsevol ordinador que compleixi els requisits mínims especificats (dins o fora del centre).
RT_10	Mantenir les configuracions dels usuaris després de les actualitzacions periòdiques del sistema.
RT_11	Proporcionar eines per a la monitorització de mètriques de rendiment i ús de recursos en temps real implementar serveis de monitorització que permetin estimar i visualitzar l'ús de CPU, memòria, xarxa, pods, etc. i el rendiment de les aplicacions (temps d'execució, nombre d'operacions).
RT_12	Compliment del Reglament General de Protecció de Dades (RGPD 2016/679) i la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre,
RT_13	Securitzar l'accés als recursos de la API i xifratge de la informació de comunicacions.
RT_14	La solució ha de tenir una arquitectura modular per tal que permeti la fàcil substitució o actualització sense afectar el funcionament global del sistema.
RT_15	L'adjudicatari haurà d'assegurar la implementació d'estratègies d'escalat automàtic per ajustar dinàmicament la capacitat dels clústers en funció de la demanda de les aplicacions. Aquestes estratègies han d'incloure l'escalat de nodes i pods, així com l'optimització de càrregues de treball per maximitzar l'eficiència de l'ús de recursos. A més a més ha de ser capaç d'identificar i recomanar accions per reduir els costos operatius, com la consolidació de càrregues de treball i l'optimització de l'ús de màquines virtuals i altres recursos d'infraestructura.

Requisit tècnic exigible	
Ítem	Descripció
RT_16	Els mòduls subministrats hauran de ser actualitzats amb una periodicitat que determinarà l'adjudicatari i l'IDI per evitar la seva obsolescència.
RT_17	Els mòduls subministrats han de ser compatibles amb les actualitzacions del programari base per evitar l'obsolescència de la solució.
RT_18	Idioma: Català ¹ , Castellà.
RT_19	Branding personalitzat per a logotips.
RT_20	Garantir que, per als casos d'ús que s'implementaran com a part del desplegament de la plataforma, tot el codi utilitzat per al processament de dades i la generació de característiques per als algoritmes d'IA estigui degudament documentat, versionat i accessible en un repositori centralitzat. Això inclou pipelines de dades i qualsevol altre component necessari per transformar dades brutes en característiques utilitzables pels models d'IA. Eines com MLflow i Hopsworks poden ser utilitzades per a la gestió i documentació d'aquests processos, assegurant la reproductibilitat i transparència dels mateixos.
RT_21	Permetre la captura i l'emmagatzematge de les característiques calculades durant les inferències en un sistema de gestió de característiques (Feature Store). Això evitarà el recàlcul de les mateixes en avaluacions posteriors del rendiment del model i mantindrà un historial detallat de les característiques utilitzades. Eines com Hopsworks Feature Store o Feast poden ser emprades per a aquest propòsit, assegurant que les característiques estiguin disponibles de manera eficient i que es pugui accedir a versions històriques per a anàlisis i auditories. Això també facilitarà el reentrenament dels models, ja que al tenir les característiques calculades, no serà necessari recalcular-les per als nous entrenaments utilitzant les dades amb les que es va fer la inferència.
RT_22	Garantir que sempre que la informació estigui disponible, la plataforma d'inferència haurà de garantir el registre en el catàleg de versions o Registry de la versió de les característiques utilitzades en l'entrenament del model desplegat. Aquest registre inclourà, com a mínim, la versió del conjunt de dades, les transformacions aplicades dins del pipeline de preprocessament i altres metadades rellevants que permetin la traçabilitat i la reproduïbilitat del model.
RT_23	Incorporar models de llenguatge grans (LLM) que es puguin utilitzar per a la generació automàtica de text, informes mèdics i respostes a consultes clíniques.
RT_24	Assegurar la disponibilitat i escalabilitat dels models de llenguatge grans ja siguin en versions locals dels models dins de la infraestructura o mitjançant crides a APIs de proveïdors externs.
RT_25	Implementar mesures de seguretat per protegir les dades sensibles utilitzades per la IA generativa, incloent xifratge de dades i autenticació segura.

¹ En cas que la solució no disposi del idioma Català en el moment de presentació de la solució serà d'obligat compliment que s'hagi implementat a 31/12/25.

ii. Integració i interoperabilitat

Sense perjudici del que s'ha indicat a l'apartat Objectius del contracte i abast apartat b fase d'implantació, la solució proposada haurà de disposar dels requisits d'integració i interoperabilitat exigibles:

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RII_1	Compatible amb els estàndards HL7 2.x, HL7 CDA i FHIR, DICOM, WADO RS, WADO URI,
RII_2	Integració amb missatgeria per API REST, WebService SOAP, sockets intercanvi de fitxers o qualsevol altre mètode d'integració i formats utilitzats als centres SISCAT conegut pel licitador.
RII_3	La integració dels Informes al repositori de dades clíniques del Historial electrònic de Salut (HES) mitjançant l'estàndard d'interoperabilitat OpenEHR.
RII_4	La integració amb el repositori central de dades clíniques (RDC).
RII_5	Desenvolupar un motor d'interoperabilitat que simplifiqui la integració i l'intercanvi d'informació entre sistemes de salut.
RII_6	Permetre la gestió de dades de manera eficient en entorns altament distribuïts, amb solucions per a la migració i replicació de dades.
RII_7	Garantir que la plataforma estigui preparada per a la futura integració amb l'Espai Europeu de Dades de Salut (EHDS). La plataforma haurà de ser flexible i adaptativa per incorporar els estàndards i protocols establerts per aquesta iniciativa europea. Això inclou la capacitat de gestionar interoperabilitat de dades segons els estàndards europeus, assegurar la protecció de dades i la privacitat, i facilitar l'intercanvi segur d'informació mèdica amb altres sistemes de salut europeus.

b. Requisits funcionals

Els licitadors han d'incloure a la seva proposta una descripció detallada dels requisits funcionals, amb les següents consideracions de cada apartat:

i. Generals

La solució proposada haurà de disposar dels requisits funcionals generals exigibles:

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RF_1	La solució haurà de comptar amb un registre d'activitat que permeti l'auditoria dels moviments i accions del sistema i usuaris. Per a cada model d'IA executat s'ha d'enregistrar l'hora, usuari o servei que el crida, incloent informació detallada sobre versions, dades d'entrada i resultats generats.
RF_2	Incorporar alertes i sistemes de verificació que permetin identificar sobre possibles problemes en un període específic.

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RF_3	Permetre una administració centralitzada dels usuaris, grups de treball i permisos d'usuari.
RF_4	La solució ha de disposar d'una consola d'administració per a l'ús del personal tècnic, realitzant accions com ara la cerca de models, fonts de dades, etc.
RF_5	Informes configurables i personalitzables basats en models obtinguts a través d'anàlisi d'imatges ja siguin propis o proporcionats per tercers.
RF_6	Permetre l'execució d'inferències en batch i en temps real segons les necessitats del cas d'ús.

ii. Motor d'interoperabilitat

La solució proposada haurà de disposar dels requisits funcionals exigibles d'aquest apartat:

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RMI_1	La informació dels pacients haurà d'estar referenciada a l'Índex Mestre de Pacients (Master Patient Index) i es comunicarà a través de FHIR.
RMI_2	Permetre l'actualització de fonts de dades .
RMI_3	Permetre la ingestió i normalització de dades de diverses fonts, incloent registres electrònics de salut, dades genòmiques, imatges mèdiques, text i veu.
RMI_4	Permetre registrar comentaris i notes (text lliure i/o estructurat) en la sortida dels models d'IA
RMI_5	El sistema ha de ser capaç de generar les alarmes funcionals que es defineixin en funció dels models desplecats i les alarmes de funcionament dels components que marqui el CTTI.
RMI_6	Suportar múltiples formats de dades (HL7, FHIR, DICOM, JSON, XML) i garantir la seva conversió a formats estàndards quan sigui necessari.
RMI_7	Facilitar informes detallats sobre l'estat i el rendiment del motor d'interoperabilitat.
RMI_8	Implementar mecanismes d'autorrecuperació per a gestionar fallades de connexió i garantir la disponibilitat del servei.

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RMI_9	Disposarà de Integració per obtenir estudis de SIMDCAT, pels següents models: • Model PUSH (arxius): Amb la imatge com arxiu DCM en algun directori rebut per <i>Forwarding</i> • Model PUSH (DICOM): Podent rebre l'estudi a través de un STORE DICOM, i enviant el resultat fent un altre STORE DICOM. • Model PULL • Caldrà subscriure's a les notificacions de recepció per part de SIMDCAT de un nou estudi de les característiques especificades (Centre, Tipus d'estudi, etc) (servei REST o SOAP). • Les notificacions enviarn els identificadors dels Estudis (UID) a l'endpoint facilitat per la notificació anterior (caldrà que descrigui i documenti aquesta API i el mètode de comunicació: REST, SOAP, gRPC...). • Amb aquesta informació es poden fer les crides QIDO-RS per determinar els UID dels objectes DICOM que cal descarregar. • Aquests objectes es podran descarregar via WADO-RS o WADO-URI des de SIMDCAT. Aquesta integració és requerida (cas d'ús retinopatia i DigiPATICS)
RMI_10	Disposar d'integració per enviar resultats a SIMDCAT, pels següents models: • Model PUSH (arxius): Resultat desat en un directori en format arxiu dcm. • Model PUSH (DICOM): Enviarà el resultat fent un STORE DICOM de la nova sèrie / imatges Aquesta integració és requerida (cas d'ús retinopatia i DigiPATICS)
RMI_11	Integració per rebre informació de prescripció de SIRE via la API de SIRE (SOAP) Aquesta integració és requerida (cas d'ús de medicaments)
RMI_12	Integració per enviar informació de prescripció a SIRE via la API de SIRE (SOAP) Aquesta integració és requerida (cas d'ús de medicaments)
RMI_13	Integració per enviament de peticions de prioritització de informat d'estudis al RIS SISCAT (SOAP) Aquesta integració és requerida (cas d'ús de Rx)

Els licitadors hauran presentar, per la seva valoració, la descripció detallada a nivell d'integració del motor d'interoperabilitat per a implementar la seva solució garantint:

- Integració per descàrrega de informació clínica de HCCC/HES via HL7 / CDA R2, OpenEHR o FHIR
- Integració per enviament d'informació clínica resultant cap a HCCC/HES via HL7 / CDA R2, OpenEHR o FHIR Integració per rebre informació de derivacions i interconsultes de IS3 (WIFIS)

- Integració per enviar informació de derivacions i interconsultes a IS3 (WIFIS)
- Integració per rebre informació de la Plataforma Genòmica (OMIQ-HES)
- Integració amb les Llistes d'espera (LLE), la Medicació Hospitalària de Dispensació Ambulatoria (MHDA), el Registre Pacient Tractament (RPT), el Catàleg de Productes Farmacèutics (CPF), el Registre d'Unitats Proveïdores (RUP), el Registre de Centres Sanitaris (RCS), o altres que siguin coneguts pel licitador.

iii. Eina de monitorització

La solució proposada també haurà de disposar dels requisits funcionals exigibles d'aquest apartat:

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
REM_1	Monitoritzar en temps real l'ús de recursos (CPU, memòria, disc, xarxa) a nivell de node i d'aplicació.
REM_2	Disposar d'un mecanisme de detecció d'anomalies en l'execució dels models d'IA, generant alertes en cas de desviacions crítiques..
REM_3	Proporcionar panells de control personalitzables per visualitzar mètriques i estat de la plataforma en temps real.
REM_4	Incloure gràfics interactius i taules per facilitar l'anàlisi de les dades de rendiment i ús de recursos.
REM_5	Emmagatzemar dades històriques de rendiment i ús de recursos per a l'anàlisi posterior i la generació d'informes.
REM_6	Permetre la consulta i l'exploració de les dades històriques per identificar tendències i patrons en el rendiment del sistema.
REM_7	Integrar-se amb altres components de la plataforma IA-HES, incloent l'orquestrador, el motor d'interoperabilitat i el catàleg de versions, per proporcionar una visió completa del sistema.
REM_8	Permetre la personalització dels panells de control per adaptar-se a les necessitats específiques de diferents usuaris o rols dins de l'organització.
REM_9	La plataforma d'IA haurà de permetre la gestió d'usuaris i perfils institucionals per a la monitorització d'algorismes. Haurà de proporcionar mecanismes per a la creació, administració i assignació de rols i permisos, garantint que cada institució tingui accés controlat a les mètriques de monitorització dels seus algorismes.
REM_10	Garantir que l'accés a l'eina de monitorització estigui protegit mitjançant autenticació i autorització adequades. Això inclou la disposició d'un sistema d'autenticació segur, que permeti la validació de l'identitat tant de manera local com mitjançant sistemes externs com LDAP o Active Directory. A més, la plataforma haurà de permetre la integració amb el mecanisme de Single Sign-On (SSO) a nivell de centre, amb l'objectiu d'oferir una experiència d'usuari fluida i segura, evitant la necessitat de múltiples inici de sessió.
REM_11	Assegurar una solució integral de monitorització de costos per als clústers de computació, que inclogui la capacitat de controlar i analitzar els costos associats amb l'ús de recursos. Aquesta solució ha de ser compatible amb les tecnologies d'orquestració de contenidors que s'utilitzin, com Kubernetes, i ha de proporcionar informes detallats sobre el consum de recursos i els costos

	incorreguts per cada component del clúster, incloent nodes, pods i màquines virtuals.
--	---

iv. Casos d'ús.

La solució proposada haurà de disposar dels requisits funcionals exigibles d'aquest apartat per cada cas d'ús que es presentar.

Requisit exigible	
Ítem	Descripció
RCU_1	Configuració de la plataforma per obtenir les dades.
RCU_2	Configuració de la plataforma per llençar model d'inferència
RCU_3	Configuració de la plataforma per enviar resultats
RCU_4	Configuració de la plataforma per monitoritzar el model

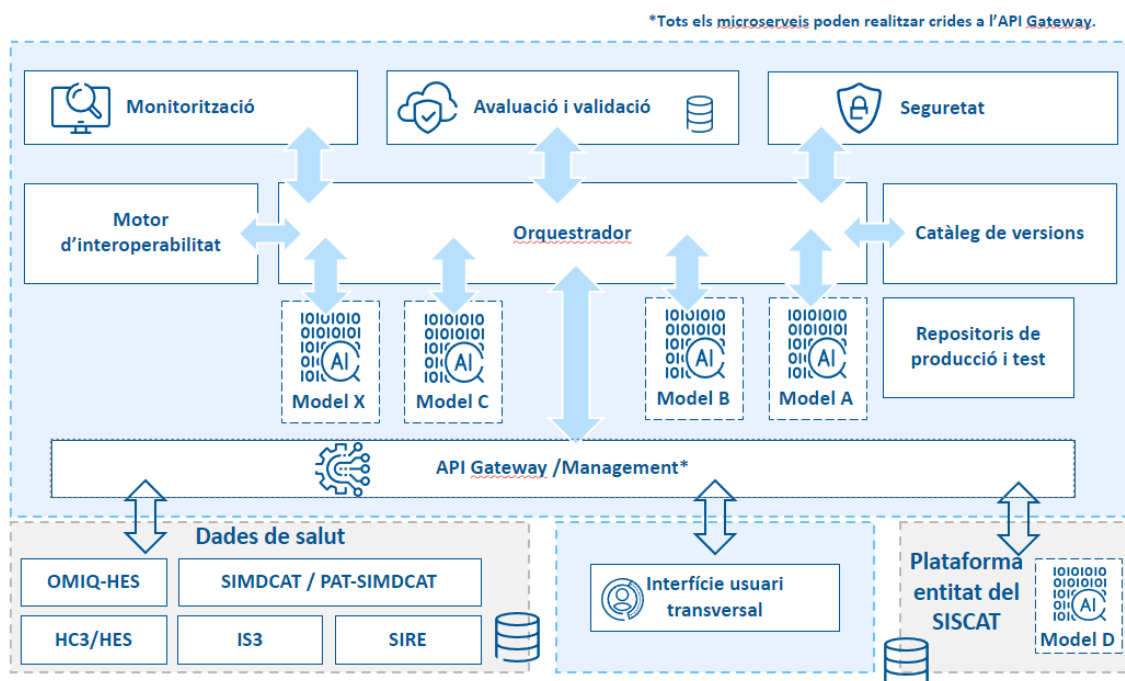
c. Arquitectura i infraestructura tecnològica

L'arquitectura general de la plataforma ha d'atorgar un entorn escalable, flexible i resiliència per a aplicacions basades en IA en l'àmbit de la salut dins de Catalunya. L'arquitectura proposada haurà d'assegurar una informació oberta, accessible i comprensible sobre els elements de l'IA, el seu rendiment i resultats. Amb aquest fi s'ha de desplegar una arquitectura basada en microserveis gestionada per un Orquestrador i un API Gateway i conformat pels següents components:

- **Motor d'interoperabilitat.** Simplifica les interaccions amb diversos estàndards de dades mèdiques, equips, proveïdors i altres sistemes, facilitant la integració i l'intercanvi de informació en l'entorn d'inferència.
- **API Gateway / Management.** Actuant com a interfície central, dirigeix les sol·licituds als microserveis adequats, mantenint SLIs de latència i disponibilitat, mentre garanteix que el trànsit de l'API sigui segur i s'ajusti als estàndards de governança, alhora que permet la velocitat dels serveis.
- **Orquestrador.** L'orquestrador, a més de coordinar i gestionar contenidors Docker, microserveis i altres components també s'encarrega d'escalar i desescalar els recursos del sistema i altres tasques de gestió per optimitzar el rendiment de la infraestructura. En el cas de solucions basades en plataformes de núvol públic, aquestes funcionalitats — com la gestió de contenidors, l'escalat automàtic o l'optimització dels recursos — poden ser cobertes mitjançant serveis gestionats natius de la plataforma.
- **Models com a Servei (MaaS).** Ofereixen la capacitat d'executar models d'IA o simulació com a servei, gestionats per l'orquestrador per adaptar-se a la demanda. El model es pot desplegar prèviament, té un endpoint de servei conegut i pot ser compatible amb serveis complementaris de dades, interoperabilitat, etc.
- **Catàleg de versions.** Base de dades que conté l'historial de models i les seves versions, metadades dels models, etc., facilitant l'accés a aquesta informació de manera eficient.

ent i permetent el control de les etiquetes i els arxius de configuració i els Dockerfiles utilitzats per construir les imatges Docker.

- **Repositoris de producció i test.** El Repositori de Producció i Proves conté imatges Docker amb diverses versions dels models, proporcionant un entorn per provar i implementar les iteracions de desenvolupament i producció dels models d'IA.
- **Entorn de monitorització.** Permet monitoritzar el sistema per una gestió eficaç, alinea-da amb els SLIs i SLOs d'usabilitat i rendiment del sistema.
- **Avaluació i validació.** Entorn dissenyat per a realitzar avaluacions de models, validar-los i millorar-ne la qualitat, així com per gestionar-ne la traçabilitat i el rendiment.
- **Seguretat.** Component que controla la gestió dels accessos a la plataforma, als models i les seves diverses versions, així com als diferents entorns de producció o proves. Ga-ranteix la protecció de la informació confidencial, implementa polítiques de control d'accés i assegura la integritat i la seguretat del sistema en tot moment.
- **Interfície d'usuari transversal.** Plataforma gràfica amigable dissenyada per facilitar l'ac-cés a diverses eines de avaluació, governança i monitorització. Aquesta interfície per-met als usuaris navegar de manera eficient entre diferents funcionalitats i mòduls, pro-porcionant una experiència unificada i intuïtiva



L'adjudicatari no serà responsable d'aprovisionar la infraestructura necessària (hardware i llicenciament relacionat) per allotjar la solució. Tot i així, la solució de la plataforma d'inferència proposada haurà d'ésser compatible amb les indicacions del CTTI.

Els licitadors hauran de presentar les següents descripcions per la seva valoració:

- Els licitadors hauran de presentar en la seva proposta una arquitectura de la solució proposada, la descripció detallada i les necessitats requerides a nivell d'infraestructura tecnològica per a implementar la seva solució.

- Relació detallada del maquinari necessari per l'execució del contracte especificant els requisits i funcionalitats que assegurin un bon funcionament i rendiment un cop implantat.
- Relació detallada del programari propi de l'aplicació inclòs en la proposta.
- Relació detallada del programari en quant a sistemes operatius, virtualització, balanceig de càrrega, còpies de seguretat, monitorització, espais necessaris, etc. S'ha d'especificar totes les característiques que encara que no formin part de l'aplicació són imprescindibles per al bon funcionament de l'arquitectura descrita. Els productes que aportí l'empresa licitadora han d'estar llicenciats fins al termini del contracte. En el cas de solucions basades en plataformes de núvol públic, es poden descriure aquestes funcionalitats mitjançant les eines natives d'aquestes plataformes (com ara serveis gestionats d'orquestració, monitorització, alta disponibilitat, etc.),
- Requisits mínims i òptims de la xarxa de comunicacions en base al tràfic d'informació previst.
- Especificar les llicències no pròpies del programari IA-HES però necessàries pel bon funcionament de tota la solució.

Es pot trobar la informació detallada sobre els estàndards i requisits de compatibilitat del CTTI en el document "Estàndard pel full de ruta del programari", disponible en el següent enllaç:

<https://qualitat.solucions.gencat.cat/estandards/estandard-full-ruta-programari/>

Aquest document recull les directrius que han de seguir les solucions tecnològiques per garantir la seva compatibilitat amb l'ecosistema del CTTI.

d. Gestió del canvi

El contractista haurà d'estructurar l'estratègia de gestió del canvi per cada col·lectiu involucrat dins la seva proposta contemplant com a mínim un pla de disseminació, un pla de capacitació i un pla de suport al usuari post-implantació.

La formació podrà ser presencialment, remotament o ambdues simultàniament, en els horaris que dicti l'IDI. En qualsevol cas, la formació haurà de cobrir tots els usuaris potencials de l'aplicació:

- Formació als diferents professionals amb perfils d'administradors dels sistemes i dels diferents models dels casos d'ús amb capacitat per personalitzar el sistema de forma bàsica i independent.
- Formació tècnica a l'equip de sistemes per poder oferir suport de primer nivell als usuaris del servei, resposta davant d'indisponibilitat del sistema, monitoratge, etc.
- Formació al personal del servei amb privilegis d'explotació de dades del sistema.
- Formació tècnica a l'equip responsable de les integracions.

Es valorarà els recursos que té a disposició la solució com ara sistemes d'ajuda i documentació en la pròpia plataforma que permetin la resolució de dubtes.

e. Llicències

Es valorarà positivament que, en la mida del possible, s'utilitzin solucions de programari de codi obert (*open-source*) per minimitzar els costos associats i garantir la flexibilitat i interoperabilitat de la plataforma. Si la solució requereix llicències d'altres aplicacions per funcionar (Sistema operatiu, Eines de treball col·laboratiu tipus Office365 o similars, o qualsevol altre) cal que estiguin identificades, i indicar si s'inclouen o no en la oferta.

Les llicències hauran d'incloure totes les possibles actualitzacions durant tota la vigència del contracte, de manera que cada vegada que l'empresa alliberi una nova versió de la solució, o que incorpori una nova funcionalitat, aquesta estigui disponible pel SISCAT. En aquest sentit, estaran inclosos la introducció o modificació en el programa per canvis legislatius o d'obligat compliment, treballs realitzats pel fabricant per respondre errors existents i/o treballs per la introducció de noves funcionalitats o millores.

L'adjudicatari es compromet a mantenir informat a l'IDI, almenys de forma periòdica, de les noves funcionalitats que el fabricant està treballant. En cas d'haver disconformitat respecte els continguts de les noves funcionalitats, l'adjudicatari habilitarà els procediments necessaris per a que la funcionalitat en qüestió no sigui utilitzada pel SISCAT. Així mateix, l'adjudicatari mantindrà informat a l'IDI en quines versions evolutives del producte estaran les funcionalitats.

S'han d'especificar les llicències no pròpies del programari però necessàries pel bon funcionament de tota la solució.

f. Manteniment, actualitzacions i suport

A partir de l'entrada en producció de la solució, l'adjudicatari haurà d'activar el servei de manteniment i suport de la solució implementada, on la infraestructura associada que requereix la solució quedarà fora de l'abast del manteniment.

Els licitadors hauran de presentar la definició d'un pla de manteniment i suport, indicant els aspectes principals que preveu dur a terme en quant a manteniment correctiu, evolutiu o adaptatiu, perfectiu, preventiu, i suport durant la duració del contracte segons els criteris de compromís de servei (CCS) definits que es detallen a l'apartat 6c. Criteris de Compromís del servei del Paràgraf 6. Condicions d'execució.

Les principals tasques de manteniment i suport a realitzar seran:

- Integració dins del sistema de gestió de incidències de la generalitat (BMC Remedy)
- Gestió de dades.
 - Categorització i procedència de les dades. Registrar i interpretar la procedència de les dades, com es transformen i com s'utilitzen al llarg del circuit de la plataforma. Això es pot definir fent servir una governança de les dades de manera més específica.

- Qualitat de les dades. Garantir la qualitat, precisió, completeness i veracitat de les dades que entren en el sistema de la plataforma és de vital importància pel correcte funcionament d'aquesta.
- Registre d'auditoria i traçabilitat. Un servei que garanteixi la traçabilitat de totes les transaccions realitzades a la plataforma. Això permetrà un registre que ajudarà a les revisions i auditories.
- Gestió de models
 - Registre dels models. Sistema per guardar les versions dels models i la seva documentació associada.
 - Monitorització i avaluació dels models. Supervisió de rendiment i eficàcia dels models despleats.
 - Gestió del cicle de vida del model. Eines per la gestió del manteniment del model per així allargar el cicle de vida útil de versió del model.
- Gestió d'incidències i seguiment de les mateixes fins al seu tancament.
- Facilitar a l'usuari les instruccions adequades per la resolució de la incidència sempre que es pugui solucionar d'aquesta forma.
- Suport a consultes que, per la seva complexitat i/o especialització necessàries per a la seva resolució, el Centre d'Atenció a l'Usuari SISCAT (suport de 1er nivell) no és capaç de resoldre.
- Manteniment correctiu: modificacions en el sistema per resoldre un mal funcionament d'aquest.
- Manteniment evolutiu o adaptatiu: seran modificacions en el sistema i integracions per posar noves parametritzacions o funcionalitats a disposició de l'usuari a través d'actualitzacions i noves versions del sistema.
- Manteniment perfectiu: accions dutes a terme per millorar la qualitat interna del sistema en qualsevol dels seus aspectes: definició més clara del sistema i optimització del rendiment, que no impliquen noves funcionalitats, però sí que suposen un benefici en el rendiment i ús dels recursos.
- Manteniment preventiu:
 - Tasques periòdiques de comprovació del correcte funcionament de la solució.
 - Actuacions preventives i anticipació en la resolució de problemes i en les millores de les prestacions.

Les peticions de suport i manteniment arribaran a l'equip responsable de donar aquest servei, en general, del Centre d'Atenció a l'Usuari, que recollirà en primer nivell tant les incidències o problemes com les peticions/requisits de suport. Per realitzar els serveis, l'empresa licitadora haurà d'especificar a la proposta:

- El nombre de professionals destinats a tasques suport tècnic, gestió d'incidències i de manteniment per part de l'adjudicatari, la seva ubicació i distribució per torns, considerant la disponibilitat i operativitat setmanal del suport durant la vigència del contracte i el període de garantia.
- Inclusió d'una línia d'atenció tècnica per consultes relacionades amb la plataforma IA-HES instal·lada i els seus sistemes integrats per part dels tècnics especialistes que

s'estableixin en el projecte. En la seva tasca per atendre les peticions i incidències, l'adjudicatari haurà d'operar i proposar una solució, com a mínim:

- Telèfon de contacte.
- Bústia de correu electrònic.

5. Condicions d'execució

a. Seguiment del contracte

Es crearà un comitè de seguiment integrat per personal de l'IDI i l'empresa adjudicatària. Aquest comitè de seguiment del contracte es reunirà amb una periodicitat mínima setmanal per supervisar l'execució del contracte, comprovar el compliment dels nivells de servei establerts i resoldre els eventuais conflictes que puguin sorgir.

b. Període de garantia

El termini de garantia de la solució implementada en el present plec disposarà d'un període de garantia d'un any des de la data de recepció i acceptació definitiva de la solució.

c. Recepció i acceptació definitiva del projecte

L'acceptació del projecte es farà un cop es compleixin les condicions següents:

- S'ha implantat i desplegat tot el sistema i integrat amb els sistemes d'informació requerits per cada centre del SISCAT objecte d'aquest plec.
- S'ha donat el vistiplau a les mesures de rendiment de la plataforma.
- S'ha implantat mínim un dels tres casos d'ús basats en IA que es troben annexats en aquest plec, en la plataforma. En cas que en el moment de la implantació no hi hagi disponible cap dels casos d'ús descrits, es demanarà que s'hagi implantat un a elecció de l'IDI (que tindrà una complexitat comparable o inferior a la dels casos descrits en els annexos d'aquest plec).
- S'ha entregat tota la documentació requerida del projecte.
- S'han fet tots els cursos/sessions de formació a l'IDI.
- El sistema porta, com a mínim, un mes en producció sense cap incidència crítica, alta o mitjana.

Un cop acceptat el projecte, l'adjudicatari inclourà amb la documentació del projecte, la documentació de la garantia i extensions.

Durant aquest període, l'adjudicatari es compromet a resoldre satisfactòriament totes aquelles incidències o defectes detectats de la solució imputables a ella, per acció o omissió. La correcció de les errades haurà de garantir, no únicament la solució de l'error detectat, sinó també que tota la documentació relacionada amb aquests s'actualitzi correctament.

d. Criteris de compromís del servei (CCS)

El nivell de servei requerit pel present plec sempre es basarà i estarà condicionat per la prioritat i gravetat que s'estableixi a cada incidència.

Per als àmbits manteniment i de suport a l'usuari de segon nivell, el criteri de prioritat es determina per una sèrie de paràmetres que es descriuen a continuació, com són l'impacte que la incidència representa, en base al volum d'usuaris afectats, freqüència de la incidència, dates en la que es produeix, aplicació o mòdul afectat.

D'aquesta manera les prioritats o gravetat que s'assignen a les incidències rebudes es realitza de la manera següent:

- Servei aturat: problemes d'immediata resolució perquè impedeixen el funcionament de l'aplicació en la seva totalitat. L'usuari no pot realitzar cap acció fins la resolució de la incidència. El nivell crític es considera molt elevat.
- Molt urgent: no disponibilitat d'una funció crítica del sistema, que impedeix dur a terme de forma correcta processos crítics del negoci i que no es poden posposar ni dur a terme d'una forma alternativa sense perjudicar l'operació.
- Urgent: no disponibilitat d'una funció que afecta a múltiples usuaris o serveis, que, tot i ser important per a l'operació, es pot posposar o es pot dur a terme d'una forma alternativa, encara que sigui temporalment.
- Moderada: no disponibilitat d'una funció que afecta a un usuari o servei, que, tot i ser important per a l'operació, es pot posposar o es pot dur a terme d'una forma alternativa, ni que sigui temporalment.
- Baixa: qualsevol altra incidència que no encaixi en els casos anteriors.

El temps de resposta i resolució:

- T0: Temps màxim de resposta. Des que la incidència és comunicada al Help Desk fins que un tècnic qualificat es posa en contacte amb l'usuari.
- T1: Temps màxim de resolució. Des que la incidència és comunicada al Help Desk fins que es resol i es tanca.

Durant el període de garantia i manteniment l'adjudicatari haurà de garantir els temps màxims de resposta i resolució que es reflecteixen a la taula següent:

Taula 1

Concepte	Codi	Paràmetres	Nivell servei
----------	------	------------	---------------

Gestió servei manteniment i incidències	GSM-01	Temps de resposta (100%)	BAIXA < 1 hora
			MODERADA < 1 hora
			URGENT < 1 hora
			MOLT URGENT < 1 hora
			SERVEI ATURAT < 1 hora
	GSM-02	Temps màxim de resolució (100%)	BAIXA < 7 dies laborables
			MODERADA < 3 dies laborables
			URGENT < 1 dia
			MOLT URGENT < 3 hores
			SERVEI ATURAT < 1 hora
	GSM-03	% màxim d'actuacions reobertes	< 5 %

Els nivells de servei de implementació es detalla a continuació:

Taula 2

Concepte	Codi	Paràmetres	Descripció	Nivell de servei
Gestió serveis implantació	GSI-01	Temps de resolució de consultes	Temps de resolució per consultes de suport com actuacions, dades, projecte	BAIXA < 7 dies laborables
				MODERADA < 4 dies laborables
				URGENT < 2 dies laborables
				MOLT URGENT < 1 dia laborable
	GSI-02	Lliurament d'entrega de documentació del servei	Termini de preparació dels documents derivats de les activitats pròpies del servei	Lliurament dels documents abans de 4d posteriors a la data acordada
	GSI-03	Desviament de fases	Desviament temporal en la finalització de les fases	Finalització de les fases segons la planificació
	GSI-04	Disponibilitat del servei	Disponibilitat solució dels centres en producció independentment del futurs desplegaments pendents de centres	>99,9%

e. Localització física i infraestructura necessària per a dur a terme el servei

IDI només aportarà les infraestructures necessàries per a l'allotjament dels servidors i programari informàtic necessari per a allotjar la solució final centralitzada. El lloc de treball han de ser les instal·lacions que estableixi l'adjudicatari (no seran les instal·lacions del IDI a menys que hi hagi una petició expressa del propi IDI).

IDI pot sol·licitar el desplaçament temporal de certs perfils de l'adjudicatari per a gestionar la implementació i formació d'algun dels ítems del projecte a qualsevol centre sanitari del SISCAT objecte d'aquest plec. Les reunions de qualsevol àmbit del projecte es podran dur a terme a qualsevol de les dependències que s'acordi entre els implicats a les mateixes.

El servei d'implementació, manteniment i suport que s'haurà de prestar es realitzarà en plenes garanties de que tots els recursos els aportarà completament l'adjudicatari.

Per portar el seguiment de totes peticions de segon nivell i incidències s'haurà d'utilitzar l'eina que indiqui el IDI, (a data d'avui s'utilitza Remedy) En aquesta aplicació sempre ha de constar la situació actual de cadascuna de les sol·licituds fetes de qualsevol nivell.

f. Nivells i àmbits de seguretat

L'empresa adjudicatària es compromet a prendre totes les mesures tècniques i organitzatives al seu abast per garantir l'objectiu de seguretat de la informació, que es basa en els següents apartats:

Confidencialitat i publicitat del servei

L'adjudicatari està obligat a guardar secret respecte les dades o informació prèvia que no essent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta a la Generalitat haurà de ser aprovat prèviament per l'IDI.

Tota la documentació generada per l'adjudicatari en el marc d'aquest projecte cal que inclogui sempre el logotip del IDI.

Seguretat i protecció de dades

L'adjudicatari dels serveis es compromet a complir els requisits de seguretat i continuïtat aplicables a l'objecte del contracte especificats a:

- La legislació vigent en general i, en particular, quan es tractin dades de caràcter personal, el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD 2016/679) i la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals.
- Les normes ISO/IEC/UNE 17799 de millors pràctiques de seguretat de la informació i UNE71502 de gestió de la seguretat de la informació, adaptades a l'estructura administrativa, personal i entorn tecnològic del client i aplicades de forma proporcional als riscos reals.
- Els requisits de seguretat de webs que publiqui l'IQUA (Agència de Qualitat d'Internet).

Adicionalment, l'adjudicatari es compromet a:

- Signar un acord de confidencialitat atots els membres de l'equip.
- Complir amb les directives tecnològiques i de seguretat i qualitat que estableixi l'IDI.

- Facilitar tota aquella informació que l'IDI requereixi per tal que aquest pugui donar compliment a la legislació i normativa referida en aquest apartat.

Compartició de recursos

Per tal de garantir la seguretat, qualsevol compartició de recursos tècnics (infraestructura de maquinari, etc.) utilitzats en el marc de l'execució del contracte serà prèviament justificada a l'IDI amb un informe d'anàlisi de beneficis i riscos, que aquest haurà d'aprovar.

Els adjudicataris només poden utilitzar la xarxa, maquinari i/o programari propietat de la Generalitat exclusivament per a l'ús o benefici de la Generalitat.

g. Documentació i informes de control per a la gestió del servei

En el decurs del projecte, l'empresa adjudicatària haurà de lliurar la documentació que seguidament es detalla en formats compatible amb Word, Excel, PowerPoint de Microsoft, i Acrobat-PDF d'Adobe, i en català o castellà seguint la metodologia descrita per l'IDI per la gestió d'aquest projecte.

Documentació de serveis

- Planificació detallada del projecte, amb identificació de fites i punts de control
- Disseny funcional i tècnic de la solució, amb la descripció de les relacions e interdependències dels diferents components.
- Pla de desplegament i d'integració (tècnic) de la plataforma
- Pla d'implementació dels casos d'ús i posada en funcionament
- Pla de contingència
- Pla de manteniment i suport del servei amb la monitorització pertinent
- Pla de formació i capacitat
- Pla de traspàs i devolució del servei
- Qualsevol altra documentació aplicable a aquest tipus de treball

A l'inici del contracte, l'adjudicatari farà una proposta de dates d'entrega de la documentació. La proposta de data d'entrega així com la documentació lliurada per l'adjudicatari haurà de ser aprovada pel personal de l'IDI que es designi. Sense aquesta aprovació, no es podrà donar com a completada la fase del projecte a la qual correspongui.

A més a més, caldrà que l'adjudicatari lliuri mensualment un informe prenent com a base el model de report que estableixen la metodologia ITIL. Les dades bàsiques que ha de contenir l'informe són:

- Planificació de treballs, incloent:
 - Informe classificat de les incidències ja resoltes
 - Informe classificat de les incidències pendents
 - Temps mig de resolució de les incidències (classificades)

- Anàlisi de desviacions del projecte (en esforços i econòmic)
- Informe de Gestió i Control de Canvis
- Informe de Control de Riscos del projecte
- Informe de Situació de Nivell de Servei
- Informe de Seguiment del contracte
- Informe de seguiment d'execució de processos
- Actes de reunions
- Actes d'aprovació

En els informes d'activitat s'han de reflectir tant l'activitat del mes en curs, com l'acumulada del període.

h. Penalitzacions i obligacions essencials

En cas d'incompliment del contracte o dels criteris de compromís del servei, l'IDI podrà aplicar penalitzacions, equivalents al cost dels indicadors de temps i actuacions de la següent taula que no hagin complert en el nivell de servei requerit.

Taula 3:

Penalització Associada		
Indicador	Avaluació	% Penalització
Incompliment codi GSI-04	Per no arribar als percentatges de nivell de servei mensuals	0,5% de descompte de la facturació mensual

L'incompliment de les obligacions essencials del contracte descrites en l'apartat Recepció i acceptació definitiva del projecte a la pàgina 19 serà causa de resolució.

Totes les penalitzacions estan referides al total de l'import del projecte i es realitzarà amb una reducció de l'import de la següent factura o sobre la garantia que, si s'escau, s'hagués constituït, quan no es puguin deduir de les factures esmentades, seguint el procediment descrit al Plec de Clàusules Administratives Particulars per a la imposició de penalitats. La no incorporació d'aquesta reducció de l'import per qualsevol causa (tramitació, incidència en terminis de facturació, etc.) no eximirà a l'adjudicatari de la seva obligació de pagament.

Com a regla general, queden excloses les penalitzacions en cas que:

- Existeixin situacions extraordinàries alienes a l'actuació del contractista que donin lloc a alteracions que desvirtuin la mesura de compliment del servei.
- Quan la raó de la desviació es degui a components que no estan sota la responsabilitat de l'adjudicatari.

Les situacions extraordinàries seran avaluades i aprovades pel comitè de direcció del projecte.

6. Metodologia, model de relació i seguiment del projecte

Metodologia

Les empreses licitadores hauran de presentar en la seva proposta un pla de desplegament detallat i una planificació de projecte on s'especifiqui la forma de realització de cada una de les tasques, els terminis i fites de cada una de les fases. Ha de cobrir tant els aspectes relatius a la implantació del sistema (migració, integració, gestió del canvi, etc.) com de seguiment i control del projecte i que estiguin d'acord amb les condicions descrites del plec (lideratge, comunicació, etc.).

El licitador haurà de presentar també un pla de qualitat que contempli el procés d'implantació, la posada en marxa i el seguiment dels serveis durant el desenvolupament del contracte així com una gestió de riscos que aplicarà durant el transcurs del projecte. També haurà de presentar la proposta del pla de desplegament.

L'IDI realitzarà el seguiment de la qualitat i gestió de riscos del projecte i avaluarà periòdicament l'adjudicatari.

Model de relació i seguiment del projecte

S'aplicarà un model organitzatiu estructurat en 3 nivells, de relació i de govern flexible i àgil, que abasti des del nivell estratègic fins al nivell operatiu en la gestió del projecte:

- Estratègic: orientat a la resolució de conflictes d'alt nivell, presa de decisions estratègiques, seguiment global del projecte i accions de coordinació entre les parts implicades.
- Tàctic: orientat al seguiment a mig i curt termini dels avanços generals del projecte.
- Operatiu: seguiment periòdic de les activitats dels projectes.

L'empresa adjudicatària designarà un Director de Projecte que serà l'interlocutor amb l'IDI durant el període de vigència del contracte. Per part de l'IDI, s'assignarà un Responsable del contracte que vetllarà pel compliment del mateix i realitzarà amb l'adjudicatari el seguiment de la correcta prestació del servei.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari de coordinar y estructurar organitzativament a l'equip per tal de donar un servei de qualitat, flexible i adaptat a cada fase del projecte.

S'haurà de consensuar:

- Responsable del Servei.
- Responsables del Contracte.
- Interlocutor i canals de gestió d'incidències.
- Freqüència i assistents a les reunions de seguiment.
- KPI's, quadre de comandament (QdC), indicadors i informes de seguiment.

7. Equip de treball

Les empreses licitadores han d'aportar una relació dels recursos i perfils que aportaran en el desplegament del projecte i definir clarament les funcions que realitzaran. Es considera com a un requisit imprescindible la formació i/o coneixement de l'equip proposat en les tecnologies emprades en la implantació de la plataforma IA-HES objecte d'aquest plec i, també, en les diferents matèries funcionals a les quals dona suport cadascuna. El personal de l'adjudicatari haurà d'estar adequadament qualificat per garantir la qualitat i la disponibilitat del servei de subministrament, implementació, manteniment i evolució del sistema de forma estricta, així com l'excel·lència en les bones pràctiques. A continuació, es descriuen els perfils mínims recomanats adscrits al servei amb les característiques mínimes que es demanen:

Director de projecte IT

Serà responsable de la gestió global del projecte, assegurant que totes les fases es completin a temps i dins del pressupost. Aquest perfil planificarà, dirigirà i coordinarà les activitats del projecte, gestionarà els recursos necessaris per complir els objectius establerts, i supervisarà la implementació de la plataforma per assegurar que compleixi amb els requisits tècnics i funcionals. També s'encarregarà de la comunicació amb els diferents actors i els equips de treball per garantir una execució fluida del projecte, implementant les millors pràctiques de gestió de projectes, incloent l'ús de marcs com ITIL per a la gestió del servei.

Consultor expert en l'àmbit sanitari

Aquest perfil aportarà coneixement expert de negoci en la definició i desenvolupament de fluxos de dades que recolzin els casos d'ús que s'implantin sobre la plataforma d'inferència. Donarà suport validant els resultats obtinguts, definint els relats associats, identificant oportunitats, mètriques de rendiment, establiment de condicions d'ús legítim de la plataforma i contrastant les conclusions amb els responsables de negoci. Ha de tenir un profund coneixement dels models de dades i models d'integració de l'àmbit sanitari, particularment els vinculats al CatSalut.

MLOps Engineer

Serà responsable de la integració i manteniment dels models d'IA en la plataforma, així com de la seva operació contínua. Aquest perfil instal·larà i configurarà solucions d'IA en la infraestructura, integrarà diferents sistemes i middlewares per adaptar formats i transformar dades. A més, gestionarà la missatgeria entre la interfície d'integració de la solució i els sistemes a integrar, realitzarà l'anàlisi de dades per optimitzar el rendiment dels models, i garanteix la interoperabilitat de les dades segons els estàndards HL7 2.x i/o FHIR, supervisant l'ús de middlewares per assegurar una integració eficient.

Data Engineer

Serà responsable de la migració i gestió de les dades dins de la plataforma. Les seves tasques inclouen la introducció al sistema dades des de sistemes existents a la nova plataforma, la gestió i manteniment de bases de dades relacionals i no relacionals, i el desenvolupament i execució de processos d'ETL (Extract, Transform, Load) que siguin necessaris per assegurar la qualitat i consistència de les dades. Aquest perfil també escriu i optimitza scripts i les consultes que calguin per al processament de dades, assegurant la integritat i seguretat de les dades emmagatzemades en la plataforma.

Tècnic d'aplicacions

Serà responsable de la formació i suport als usuaris de la plataforma, així com de la configuració del programari. Aquest perfil proporcionarà formació sobre l'ús de la plataforma als professionals dels serveis de salut, configurarà i parametritzarà el programari segons les necessitats dels usuaris, realitzarà anàlisi de dades per optimitzar l'ús del programari, i donarà suport tècnic als usuaris per resoldre problemes i assegurar el bon funcionament del sistema.

Data Scientist

Serà responsable del desenvolupament i implementació de models d'IA per a la plataforma. Aquest perfil desenvoluparà models d'IA utilitzant eines i tecnologies com TensorFlow, PyTorch, etc., analitzarà grans volums de dades per identificar patrons i informació rellevant, processarà i netejarà dades per assegurar la seva qualitat, i ajudarà a integrar models d'IA amb la plataforma per proporcionar respostes i prediccions precises. A més, col·laborarà amb altres equips per assegurar que els models compleixin amb els requisits funcionals i tècnics.

DevOps Engineer

Serà responsable de la gestió i automatització del desplegament de la plataforma en entorns cloud i on-premise, en cas de que sigui necessari. Aquest perfil automatitzarà els processos de desplegament utilitzant eines d'integració continua (CI) com GitLab, monitoritzarà el rendiment del sistema utilitzant eines com Prometheus o Grafana, i configurarà i mantindrà orquestradors de contenidors com Kubernetes per assegurar la disponibilitat i escalabilitat del sistema. A més, implementarà millores contínues en els processos de desenvolupament i desplegament, assegurant que la plataforma compleixi amb els requisits de seguretat i normatives aplicables.

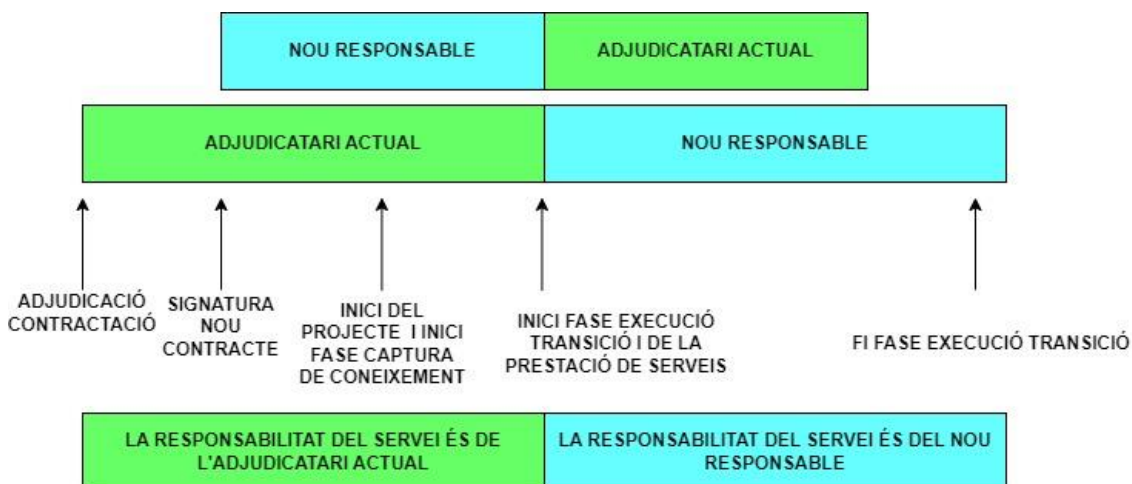
Amb caràcter freqüent, l'adjudicatari i l'IDI faran un seguiment del servei i de l'equip, per tal d'avaluar conjuntament, si escau, qualsevol adequació. L'IDI es reserva el dret de demanar el canvi d'algun recurs si detecta que no és capaç de complir amb les mínimes exigències que són necessàries per a prestar un servei d'aquesta dimensió. En aquest cas, l'adjudicatari haurà de presentar un pla de canvi del/s recurs/os, que haurà de ser aprovat per l'IDI en els terminis convinguts.

8. Pla de transició i devolució del servei

L'adjudicatari haurà de redactar el pla de transició i devolució del servei tenint en compte la següent terminologia:

- Adjudicatari actual: És el proveïdor que, en l'actualitat, es fa càrrec del servei objecte d'aquest plec.
- Adjudicatari del servei de manteniment del sistema d'informació: qui serà futur responsable del servei objecte de la licitació.
- Fase de captura del coneixement: És la fase prèvia a la fase de transició, durant la qual el nou adjudicatari realitzarà, amb el suport de l'adjudicatari actual, la captura del coneixement i la transferència tecnològica necessària que li permetrà assolir la provisió definitiva del servei al final de la fase de transició. Aquesta fase té un limitació temporal de 1 mes. El licitador haurà de detallar en la proposta com es durà a terme aquesta fase (sessions de treball necessàries detallant la tipologia, grau d'implicació, professionals necessaris de l'adjudicatari actual, ...)
- Fase de transició: És el període de temps que comença en el moment en que el nou adjudicatari es fa càrrec del servei i que per definició acaba quan el servei està estabilitzat en els nivells de servei actuals. Aquesta fase té una limitació temporal de 2 mesos i el licitador pot oferir una durada inferior.

La gràfica següent mostra les diferents etapes de les que consta el pla de transició i de devolució del servei (com a model de referència):



Els rols i les responsabilitats de cada part en cadascuna de les fases són:

Fase	Responsabilitats de l'adjudicatari actual	Responsabilitats del nou responsable del projecte/manteniment
------	---	---

Fase	Responsabilitats de l'adjudicatari actual	Responsabilitats del nou responsable del projecte/manteniment
Fase de captura de coneixement	– Facturació dels serveis.	– Ha de fer la recepció de la informació de traspàs feta per l'adjudicatari actual segons la planificació establerta.
	– Té la responsabilitat del compliment dels CCS actuals.	– Elaborar els informes de seguiment d'aquesta fase i d'avaluació de resultats.
	– Facilita l'atenció, la col·laboració i la informació necessària per realitzar una correcta transferència de coneixement i tecnològica, que permetrà al nou adjudicatari pugui fer-se càrrec del servei en un futur.	– Validar i fer inventari de la documentació rebuda.
	– Aquesta dedicació prevista per a la devolució del servei haurà estat inclosa en la seva proposta inicial.	– Ha de fer la planificació de la fase de transició.
	– L'adjudicatari d'aquest contracte, el nou responsable i el promotor del servei acordaran la finalització d'aquesta fase mitjançant la signatura d'un document d'acceptació.	
Fase de transició	– No factura els serveis.	– Facturació dels serveis.
	– No té cap responsabilitat sobre el servei.	– Té la responsabilitat del compliment dels CCS oferts per la fase de transició.
	– El nou adjudicatari pot necessitar el seu suport per garantir la correcta provisió del servei.	– Haurà de seguir les etapes i la temporalitat de la fase d'execució de la transició proposada.
	– Aquesta dedicació prevista per a la devolució del servei haurà estat inclosa en la seva proposta inicial.	– El cost d'aquesta fase estarà inclosa en la proposta presentada (si s'escau, dedicació addicional estimada de l'adjudicatari actual inclosa).
	– La direcció del projecte monitoritzarà la fase transició.	
Després de la fase d'execució de la transició		– Facturació dels serveis.
		– Té la responsabilitat del compliment dels CCS oferts.

Signat

Mario Rabasseda Hurtado
 Director de Tecnologies i Sistemes
 Institut de Diagnòstic per la Imatge

Annex I: Cas d'ús solució digital basada en IA del medicament

La descripció dels casos d'ús és genèrica donat que es tracta de casos d'ús encara en desenvolupament i licitació. No es pot proporcionar tota la informació de que encara no es disposa, i s'afegeixen per que els licitadors puguin disposar de informació sobre com seran aquests casos d'ús a implementar. Recordem que en cas que en el moment de la implantació no hi hagi disponible cap dels casos d'ús descrits, es demanarà que s'hagi implantat un a elecció de l'IDI (que tindrà una complexitat comparable o inferior a la dels casos descrits en els annexos d'aquest plec).

El principal objectiu d'aquest procediment és l'obtenció d'una solució digital per proporcionar informació dels medicaments a pacients i ciutadania, per a la millora contínua del procés d'informació de medicaments en el cicle d'ús dels medicaments. Així mateix, també es té per objecte fomentar-ne el seu ús per augmentar la visibilitat, confiabilitat i usabilitat del sistema de salut en l'àmbit digital en relació a la informació dels medicaments, així com la d'utilitzar la informació generada per la solució digital per a l'anàlisi de la demanda d'informació de medicaments i planificar el disseny d'intervencions de salut en aquest àmbit, tenint en compte les dades.

La integració d'aquesta solució dins de la plataforma d'inferència (IA-HES) exigeix una arquitectura que permeti l'ús de dades clíniques i de salut individuals per a la personalització de les respostes, complint amb tots els requeriments de seguretat i normatives vigents. Aquesta funcionalitat avançada ha de ser capaç de proporcionar recomanacions i informació personalitzada als usuaris, adaptant-se a les seves necessitats específiques.

A més, la solució ha de ser compatible amb els estàndards tecnològics del sistema de salut de Catalunya i estar integrada amb les infraestructures de hosting i sistemes d'informació corporatius. S'ha de garantir una alta disponibilitat i resiliència del sistema, així com l'actualització contínua i la gestió adequada de les versions de programari per evitar l'obsolescència.

Durant el desenvolupament del projecte, es definirà i es detallarà el disseny tecnològic de la solució, ja que en l'actualitat es troba en procés de licitació. Això inclou la selecció d'arquitectures, tecnologies, eines i protocols de seguretat, així com els mecanismes d'integració amb les infraestructures existents.

Per a la implementació efectiva d'aquest cas d'ús en la plataforma d'inferència de IA, els adjudicataris han de considerar els següents elements clau:

- Integració de Dades i Interoperabilitat: La solució ha d'integrar-se de manera fluida amb les plataformes existents, incloent-hi el sistema d'identificació d'usuaris i les eines de gestió de dades.
- Personalització de Continguts: Adaptar la informació proporcionada segons el perfil de l'usuari, assegurant que les respostes siguin pertinents i adequades.
- Compliment Normatiu i de Seguretat: Assegurar que tota la informació generada i processada compleixi amb les regulacions de protecció de dades i seguretat de la informació.
- Accés i Usabilitat: La solució ha de ser accessible a través de "La Meva Salut" i altres portals digitals del sistema de salut de Catalunya, garantint una experiència d'usuari coherent i intuïtiva.

Aquest cas d'ús representa una innovació en l'oferta de serveis de salut digitals, enfocant-se en la millora de l'educació sobre medicaments i en la gestió personalitzada de la salut dels ciutadans. Els adjudicataris han de preparar-se per proporcionar una solució tecnològica robusta, segura i adaptativa, capaç de suportar un ús ampli i divers dins del sistema de salut públic català.

Annex II: Cas d'ús model d'IA pel cribratge de la Retinopatia Diabètica (RD)

La descripció dels casos d'ús és genèrica donat que es tracta de casos d'ús encara en desenvolupament i licitació. No es pot proporcionar tota la informació de que encara no es disposa, i s'afegeixen per que els licitadors puguin disposar de informació sobre com seran aquests casos d'ús a implementar. Recordem que en cas que en el moment de la implantació no hi hagi disponible cap dels casos d'ús descrits, es demanarà que s'hagi implantat un a elecció de l'IDI (que tindrà una complexitat comparable o inferior a la dels casos descrits en els annexos d'aquest plec).

La solució final per al cribratge de la retinopatia diabètica (RD) està dissenyada per millorar el circuit assistencial. Aquesta solució utilitza algorismes d'intel·ligència artificial (IA) per al processament d'imatges del fons d'ull, creant mapes de calor que identifiquen signes de malaltia. Així, es facilita la presa de decisions per part dels professionals mèdics, millorant l'eficàcia i la precisió del diagnòstic.

La solució del model RD està contenitzada en Docker. El sistema extreu els estudis de fons d'ull d'una carpeta específica dins del servidor localitzat en el CPD4 del CTTI i genera informes detallats amb els resultats del mapa de calor i les interpretacions proporcionades pel model en format PDF encapsulats en DICOM, que es deixen en una carpeta diferent. Aquestes carpetes són el punt de connexió amb el Sistema d'Imatge Mèdica de Catalunya (SIMDCAT), permetent l'aplicació de la solució en tots els centres del Sistema de Salut de Catalunya (SISCAT). Els estudis de fons d'ull realitzats en els diferents centres del SISCAT són enviats automàticament a la plataforma SIMDCAT. Un cop allí, les imatges són pujades en la carpeta del servidor des d'on

són processades pel model d'IA. Els resultats del model pujats en una segona carpeta del servidor són enviats per un cron a SIMDCAT.

L'informe generat només és accessible als professionals de la salut a través de l'eina eCAP, assegurant que els pacients no tinguin accés directe a aquesta informació. Aquesta configuració garanteix que els professionals puguin revisar els resultats de manera còmoda i segura, integrant-los en el flux de treball clínic diari.

Annex III: Cas d'ús model basat en IA de DigiPatICS

La descripció dels casos d'ús és genèrica donat que es tracta de casos d'ús encara en desenvolupament i licitació. No es pot proporcionar tota la informació de que encara no es disposa, i s'afegeixen per que els licitadors puguin disposar de informació sobre com seran aquests casos d'ús a implementar. Recordem que en cas que en el moment de la implantació no hi hagi disponible cap dels casos d'ús descrits, es demanarà que s'hagi implantat un a elecció de l'IDI (que tindrà una complexitat comparable o inferior a la dels casos descrits en els annexos d'aquest plec).

En l'àmbit del projecte DigiPatICS, s'han desenvolupat un conjunt d'eines d'intel·ligència artificial que inclouen models d'aprenentatge automàtic i aprenentatge profund. Aquests models estan dissenyats per a l'anàlisi de les imatges de portaobjectes complets (WSI) obtingudes després de la seva digitalització, amb l'objectiu de reconèixer patrons tissulars, seleccionar àrees tumorals i quantificar-les, entre altres funcions aplicades a les imatges digitalitzades d'anatomia patològica.

La integració d'aquestes eines basades en IA en la plataforma d'inferència es basa en una infraestructura que combina recursos de computació avançada i emmagatzematge segur. Els models desenvolupats pel Grup de Processament d'Imatges (GPI) de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTECH (UPC) en el marc del Centre de Recerca en Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial (IDEAI), s'han concebut per funcionar en un entorn de Kubernetes, que proporciona l'escalabilitat i la capacitat de processament necessàries per gestionar grans volums de dades i complexitat computacional.

Per facilitar la integració dels models DigiPatICS, els fluxos de treball es beneficien de processos automatitzats de CI/CD, gestionats a través de GitLab. Aquest sistema permet la construcció i el desplegament continu de les imatges de contenidors necessàries per a l'execució dels models. Els models es processen inicialment en un entorn de desenvolupament per realitzar proves i ajustos, i posteriorment es despleguen en un entorn de producció, on els resultats es poden presentar als patòlegs mitjançant un visor clínic especialitzat. Aquest visor permet als patòlegs interactuar amb els resultats, ajustar les inferències i realitzar anàlisis addicionals en temps real, contribuint així a la millora contínua dels models gràcies a un sistema de feedback estructurat.

A més, es garanteix la seguretat i la privadesa de les dades mitjançant un estricte control d'accés i l'aïllament de les dades dins de les xarxes segures de l'ICS. Les dades sensibles no surten de la infraestructura de l'ICS, i el circuit de producció opera en una xarxa intranet dedicada i segura. Aquestes mesures asseguruen que els models puguin ser entrenats i utilitzats de manera eficient, respectant sempre les normatives vigents de protecció de dades.

El conjunt d'eines d'intel·ligència artificial de DigiPatICS representa una avançada solució tecnològica en l'anàlisi d'imatges d'anatomia patològica, i la seva integració en la plataforma d'inferència (IA-HES) permetrà un ús més eficient i precís d'aquestes tecnologies en l'entorn clínic.