PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA PRESTACIÓ DELS SERVEIS DE MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA PLATAFORMA D'IAM (GESTIÓ D'IDENTITATS I ACCESSOS) DE LA UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

Expedient HSE00008/2025

ÍNDEX

1. Objecte del Contracte

La UOC disposa d'un sistema de Identity and Access Management (en endavant IAM) basat actualment en els programaris OpenIAM v3, Keycloak, Shibboleth i desenvolupaments a mida. Amb aquest sistema es gestionen les més d'un milió d'identitats i 450.000 usuaris, recopilant informació dels diferents repositoris, afegint els comptes i permisos necessaris i proporcionant un accés únic gràcies als proveïdors d'identitat Keycloak i Shibboleth. La plataforma d'IAM s'ha convertit en un conjunt de sistemes crítics per a la infraestructura tecnològica de la UOC, i per tant, es fa necessari garantir, per una banda, la vigilància proactiva de la salut del sistema, un manteniment correctiu que doni una resposta àgil a les possibles incidències, i per altra banda, l'adequació a les necessitats d'integració amb sistemes tercers que no comportin canvis importants al sistema.

L'objecte d'aquest plec és la contractació dels esmentats treballs, d'acord amb les prescripcions que s'articulen més endavant dins el present plec.

2. Objectius del Contracte

L'objecte del present contracte és el servei de manteniment i evolució de la solució d'IAM que permeti a la UOC mantenir en bon estat aquest sistema i evolucionar-lo d'acord amb les noves necessitats que apareguin, d'acord amb els següents objectius:

- Com a servei recurrent:
    - Assegurar el funcionament ordinari de la IAM, donant suport de tercer nivell i garantint el manteniment d'aplicacions.
    - Vigilància del correcte funcionament de la IAM i seguiment del seu ús.
    - Detecció ràpida de riscos i vulnerabilitats.
    - Suport a l'administració.
    - Atenció i resolució de les incidències relacionades amb la IAM.
- Com a servei variable:
    - Disposar d'un canal de contractació d'evolutius amb suport expert que inclogui el desenvolupament i posta en marxa de canvis sota demanda.
    - Posar a disposició un servei de vigilància 7x24 extraordinari **sota demanda** pels períodes crítics (inici semestre, exàmens virtuals o d'altres)
    - Migració dels components i versions del producte OpenIAM al nou IAM.
    - Adequació i canvis necessaris per donar resposta al model de cicle de vida dels usuaris a la UOC.

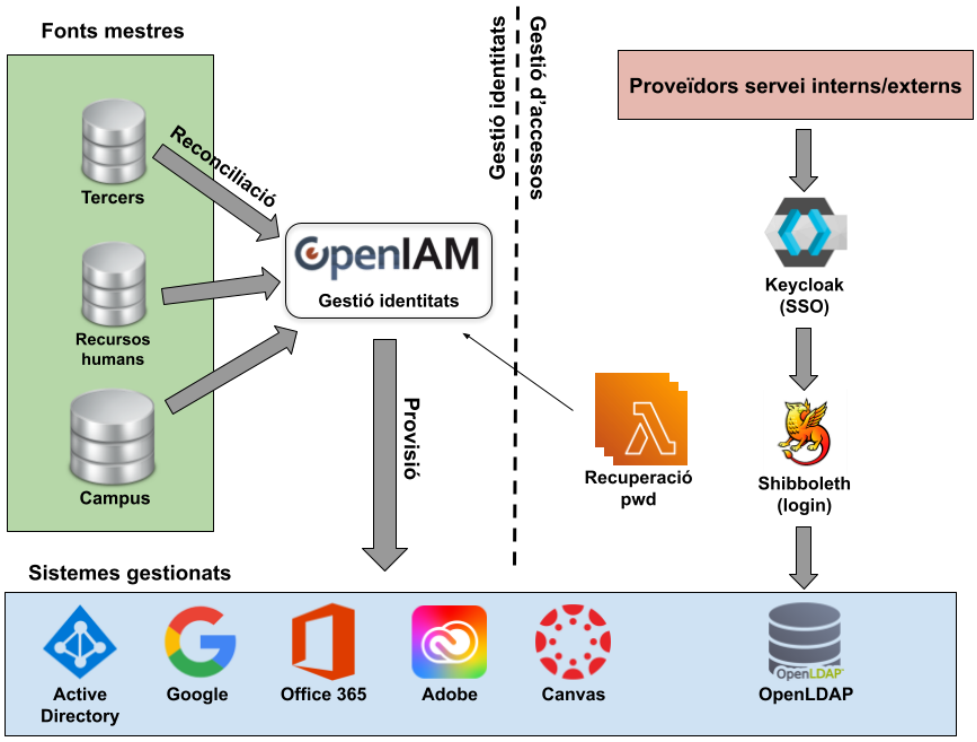
3. Descripció del IAM de la UOC

3.1. Visió global del sistema.

El sistema de IAM de la UOC es pot descompondre en dos grans sistemes, el que se n'ocupa de la gestió de les identitats, és a dir, la gestió del cicle de vida dels usuaris; y la part d'Autenticació i Autorització, és a dir, de protegir i governar els accessos als sistemes UOC.

El primer d'aquests, la gestió de les identitats, s'encarrega de reconciliar dades de les diferents fonts autoritatives agregant dades i credencials de l'usuari, reconciliant-les amb els sistemes gestionats, assignant permisos automàticament en base a un perfilat de l'usuari i actualitzant els usuaris i comptes segons aquest perfilat. Aquesta part es basa en el software OpenIAM amb desenvolupaments propis per la reconciliació, provisió, càlcul de rols i altres processos relacionats amb el cicle de vida dels usuaris.

A continuació es pot veure una visió global del sistema:



On les fonts autoritatives són actualment:

- Tercers: Sistema d'informació que recopila totes les identitats de persones que tenen o han tingut relació amb la UOC. Conté dades personals i un perfilat bàsic que determina si un usuari és empleat, professor, alumne, antic alumne o d'altres. Es tracta d'una base de dades Oracle.
- Sistema de RRHH (actualment Endalia): Aplicació en modalitat SaaS (Software as a Service) que conté les dades dels empleats de la UOC, amb informació de seu de treball, contacte, àrea a la que pertany, responsable i estat.
- Campus: Aplicació de Campus Virtual i portal corporatiu. És la font de dades dels comptes UOC, és a dir, conté els noms dels "logins" UOC. Es tracta d'una base de dades Oracle.

I a més es provisiona o reconcilia com a mínim als següents repositoris:

- Campus: aplicació de Campus Virtual i portal corporatiu. En aquest cas, també es fan modificacions a aquesta base de dades.
- Active Directory. Repositori de comptes corporatius pels empleats i col·laboradors UOC.
- Google Apps: la UOC disposa d'un domini de Google Apps que permet crear comptes associats als usuaris UOC. OpenIAM també gestiona aquests comptes i pot crear, desactivar o eliminar automàticament les credencials associades. És possible que aquesta provisió s'hagi de fer a més d'un domini per la segregació d'usuaris empleats i estudiants.
- OpenLDAP. OpenIAM gestiona automàticament un directori LDAP amb les credencials, dades bàsiques i d'altres que s'utilitza per integrar sistemes interns (com per exemple JIRA) i per la Gestió d'Accessos (Shibboleth).
- Altres menors que es provisionen via API (Azure Entra ID per oferir llicències d'Office 365, Adobe Creative Cloud…)

L'altre gran subsistema se n'ocupa de l'autenticació i autorització, en el qual podem trobar els següents components:

- Keycloak com a Identity Provider (en endevant IdP) principal: Proporciona els protocols SAML, OpenID Connect (OAuth2), permet la gestió del segon factor d'autenticació i les assercions d'autorització.
- Shibboleth com a IdP secundari: Tot i que es tracta d'un element que es decomissarà, actualment proporciona la pantalla de login, la recopilació d'atributs, la consulta de dades acadèmiques dels estudiants en alguns casos, i la creació de cookies que s'utilitzen a les aplicacions client.
- Canvi i recuperació de password i doble factor: Desenvolupament propi Cloud Native en

AWS que proporciona la gestió de l'oblit i canvi de contrasenya, i l'esborrat dels dispositius de confiança del doble factor.

- OpenLDAP: Component que fa les funcions de base de dades de les credencials i d'atributs bàsics que s'utilitzen per emetre les metadades SAML i OpenID Connect.
- Punt d'accés a Adobe: Desenvolupament propi Cloud Native a AWS que se'n encarrega d'assignar llicència d'ús d'Adobe Creative Cloud a usuaris que en tenen dret d'ús. De fet l'únic que fa es moure usuaris d'un grup a un altre d'Adobe.

3.2. Repositoris i sistemes gestionats

Actualment OpenIAM gestiona els següents repositoris i sistemes gestionats:

Repositori	**Descripció**	**Volum (aprox)**	**Integració**	**Periodicitat**
TERCERS	Dades de persones, tipologies. Font autoritativa.	1.000.000	BD (Oracle)	Sincronitza canvis cada 30 minuts.
Campus	Login usuari, tipus d'usuari.	450.000	BD (Oracle)	Sincronitza canvis cada 30 minuts. Actualitza dades bàsiques de l'usuari.
Active Directory (Intern)	Comptes corporatius, grups.	2.500	Conector OpenIAM	Crea usuaris. Actualitza dades. Sincronitza tot el repositori cada 30 minuts.
Azure Entra ID	Comptes i llicències d'Office 365.	300.000	API REST	Crea / esborra usuaris. Actualitza dades. Assigna i dessassigna llicències d'ús.

Adobe Creative Cloud	Llicències d'ús d'Adobe Creative Cloud a usuaris amb determinada docència.	6.000	API REST	Crea usuaris Actualitza dades.
Endalia (aplicació de gestió de persones en mode SaaS)	Dades empleats.	2.500	API REST.	Sincronitza canvis cada 60 minuts.
Google Apps	Comptes de Google.	200.000	API REST GruGapps (propietària)	Crea, deshabilita, modifica o elimina usuaris.
OpenLDAP	Credencials.	450.000	Conector OpenIAM.	Manté una rèplica de les credencials dels usuaris. Calcula permisos en base a grups.
Canvas (Instructure)	Dades d'alumnes i professors.	100.000	API REST.	Creació i modificació d'usuaris amb docència. Activació i desactivació dels usuaris.

3.3. Reconciliacions

Actualment, la major part dels sistemes gestionats es reconcilien cada determinat període de temps amb Tasques Programades d'OpenIAM. Aquestes tasques programades es resumeixen en:

- Tasques de sincronització d'Active Directory (AD):
    - Obtenció de dades de les unitats organitzatives (OU) de les empreses externes, lectura dels grups del repositori, usuaris.
    - Actualització de la informació rebuda de l'aplicació de gestió de Persones

(Endalia).

- Actualització de dades de l'usuari al AD pel sistema d'impressió (s'actualitza el document que prové de TERCERS).

- **Adobe Creative Cloud:** consulta dels usuaris matriculats a aules que tenen el recurs Adobe assignat (vía crides a Web Services de UOC), assignació del dret d'ús, i provisió a Adobe (via API REST) assignant als grups del semestre en curs.
- **CAMPUS:** es reconcilien els canvis i nous usuaris, i també les assignacions dels usuaris a tipus i subtipus.
- TERCERS: Reconciliació de noves persones i canvis sobre les existents. Aquests canvis es propaguen als sistemes gestionats en cas de que estiguin impactats (canvis de noms, cognoms, tipus…).
- **Enviament auditoria syslog**: envía al SYSLOG els logs antics i els esborra de la base de dades (BD).
- **Endalia**: Reconciliació d'usuaris, unitats funcionals, seus i rols dels usuaris.

Tot i que actualment hi ha actives reconciliacions amb altres sistemes (com per exemple TREN, s'haurà de fer una revisió de la conveniència de prescindir d'aquestes).

3.4. Intercepció i propagació de canvis de contrasenya.

Un dels objectius de la Gestió de la Identitat és la de gestionar les contrasenyes i mantenir-les sincronitzades en tots els sistemes gestionats. Per tant, quan un usuari es canvia la contrasenya amb l'aplicatiu de canvi i recuperación de contrasenya (RECPWD), OpenIAM rep el canvi i actualitza la contrasenya als repositoris si els té (per exemple, a Active Directory o al LDAP).

A més, OpenIAM disposa d'una tasca periòdica que envia un correu als usuaris quan la seva contrasenya és a punt de caducar, amb l'objectiu de reduir incidències.

4. Gestió d'Accessos

Un altre component de l'IaM és una Gestió d'Accessos basada en l'estàndard SAML 2.0 (http://saml.xml.org/saml-specifications) que proporciona assercions d'autenticació, es federa amb "hubs" institucionals i en definitiva permet als proveïdors de serveis integrar-se amb un proveïdor d'identitat centralitzat (IdP). A més, aquest IdP implementa l'estàndard OpenID Connect (https://openid.net/developers/how-connect-works/) per proporcionar autenticació i autorització a aplicacions.

Actualment, l'IdP de la UOC agafa de OpenLDAP les metadades i credencials de l'usuari, un repositori que genera automàticament OpenIAM amb les dades de credencials, dades bàsiques i perfilat, tot i que com es descriu a aquest plec, Shibboleth es desplegarà al núvol i es connectarà a un repositori. Tot i que hi ha moltes integracions (molts proveïdors de servei) i clients OAuth, les més importants són:

- La pròpia pàgina d'inici del LMS (Learning Management System) de UOC (www.uoc.edu), amb unes 90.000 autenticacions diàries.
- Google Suite, unes 50.000 autenticacions diàries.
- Instructure Canvas, amb uns 70.000 usuaris actius per semestre.
- Federació amb Microsoft Azure. Proporciona als 35.000 alumnes accés al paquet Office 365 de Microsoft.
- Federació amb el SIR2 de RedIris (https://www.rediris.es/sir2/). Accessos a múltiples recursos de biblioteca, descàrrega de programari de Microsoft (MS Imagine), connexió a EduGain o descomptes a la botiga Apple.
- Federació amb la FiD del CSUC (https://www.csuc.cat/ca/recerca/federacio-d-identitats-unificat).
- Oracle Cloud Financials.

Es preveu que el nombre d'integracions creixi en els pròxims anys, i per tant l'adjudicatari ha de preveure que des del servei de manteniment objecte d'aquest plec es doni suport a les integracions futures, així com solució als possibles problemes amb les existents.

4.1. Canvi i recuperació de contrasenya i doble factor

Dins del grup de gestió d'accessos, la UOC disposa d'una aplicació Serverless a AWS destinada al canvi i recuperació de la contrasenya i del doble factor. En concret, aquest component es preocupa de:

- Proporcionar un front-end pel canvi de la contrasenya d'usuaris autenticats, amb comprovació del compliment de la política marcada per OpenIAM.
- Proporcionar un front-end pel canvi de correu de recuperació, de manera que l'usuari rebi el token de recuperació en cas d'oblit.
- Proporcionar un front-end pel cas d'oblit de la contrasenya, en el que l'usuari la pot canviar quan rep un token efímer a la direcció del correu de recuperació.
- Proporcionar un front-end pel cas de pérdua del doble factor que permet esborrar-lo en el cas de que l'usuari no hi tingui accés.

Tot el subsistema de canvi i recuperació de contrasenya (RECPWD) utilitza OpenIAM per validar la política (tant pel cas del format, de la no repetició) i per propagar el canvis. Tanmateix,

OpenIAM gestiona la caducitat de la contrasenya amb polítiques específiques que actualment són:

- Usuaris amb caducitat per defecte (1 any).
- Usuaris amb caducitat reduïda (3 mesos). Es tracta d'usuaris amb compte al Active Directory intern.
- Usuaris sense caducitat. Usuaris especials (comptes de sistema, alias de correu…).

El propi OpenIAM gestiona l'enviament d'un avís als usuaris quan la seva contrasenya és a punt de caducar, i l'enviament del correu de confirmació del canvi.

4.2. Accés a Adobe Creative Cloud.

Dins del grup de gestió d'accesos, la UOC disposa d'una petita aplicació en Serverless que proporciona accés a Adobe Creative Cloud als usuaris amb permís. Es tracta d'una funció Lambda que fa les següents accions per tal d'optimitzar l'ús de llicències:

- Quan l'usuari accedeix a la URL, es comprova si està al grup d'usuaris amb dret a llicència al semestre en curs.
- En cas afirmatiu, se'l mou al grup d'usuaris amb llicència al semestre en curs, i se'l redirigeix cap a la pàgina d'Adobe Creative Cloud.
- En cas contrari, es respon amb una pàgina d'accés denegat.

5. Abast del servei.

5.1. Visió global del servei

Els serveis objecte d'aquest plec es divideixen en:

- Gestió del servei.
- Servei operacional i incidental.
    - **Operació**: Manteniment i vigilància de la plataforma IAM.
        - Integracions de nous clients al IdP Keycloak o modificació dels existents.
        - Generació d'indicadors clau.
        - Manteniment preventiu.
        - Revisió del perfilat.
        - Suport a l'administració.
        - Gestió dels clients SAML / OpenID Connect (OAuth2).
        - Atenció a consultes.
        - Monitorització del bon funcionament del servei.
        - Millora processos.
        - Generació de nous informes.
    - Atenció a **incidències**:
        - Atenció d'incidències i diagnosi.
        - Correcció de dades.
        - Gestió d'incidències amb el fabricant. La suscripció (llicències) al producte OpenIAM es gestiona a banda d'aquest servei.
        - Solució a problemes urgents (prioritat alta) de codi, aplicació de pegats en cas necessari.
- Serveis sota demanda: Conjunt de serveis sota petició específica i que s'executen en el marc de l'espai variable d'aquest plec.

5.2. Gestió del servei.

L'adjudicatari assignarà els tècnics necessaris per assumir les tasques de gestió del servei, és a

dir, portar l'operativa diària del IAM. El perfil ha de ser d'una persona proactiva, amb habilitats de comunicació i negociació, capacitat per gestionar el servei, amb castellà, català i anglès fluid. Tot i que el servei es prestarà a les instal·lacions de l'adjudicatari, es preveu que la persona que faci aquest paper hagi de traslladar-se ocasionalment a les instal·lacions de la UOC. L'adjudicatari haurà de presentar el CV de la persona proposada i que haurà de complir els requeriments de solvència tècnica demanats al PCP.

Les tasques a executar a l'àmbit de gestió del servei són:

- **Seguiment i reporting** a la UOC de la bossa de tasques pendents, detecció de desviaments i feedback a la UOC.
- **Recepció de consultes**, peticions de **noves integracions** (Proveïdors de Servei o altres), **estudi previ i recollida de necessitats**. De manera general això comporta l'assistència a reunions de presa de requeriments o recepció de peticions informals per part de Negoci.
- **Seguiment de les integracions** amb tercers, resolució de dubtes i proves d'acceptació. Per exemple, això aplica a seguir l'estat d'integracions de nous clients del Single Sign-On amb els proveïdors de serveis.
- **Seguiment d'incidències** de proveïdors de servei, com per exemple materials o portals associats. Això aplica també en el cas de Federacions d'Identitat com RedIris o UNIFICAT.
- **Anàlisi i vigilància de les incidències repetides** per tal de detectar possibles millores o defectes ocults.
- **Reunions amb els serveis d'atenció de la UOC** (Servei Atenció a l'Estudiant i Servei Atenció a l'Usuari) per fer el seguiment de l'ús de la consola, incidències repetides i detecció de casos anòmals. D'aquestes reunions es poden derivar accions de millora o nous incidentals.
- **Gestionar períodes especials** (inici semestre, avaluació, final semestre…), assegurar el funcionament correcte dels sistemes clau i gestionar operatius especials de vigilància.
- **Seguiment de projectes/evolutius que afectin al IAM,** detecció de canvis necessaris als processos d'operació, detecció de la necessitat de canvis a processos de backup o vigilància.

5.3. Servei operacional i incidental.

5.3.1. Recepció de peticions i seguiment.

L'adjudicatari utilitzarà la plataforma JIRA de la UOC per portar el registre, recepció i formalització

de les peticions, amb l'objectiu de tipificar les peticions independentment del servei o tècnic que les atengui finalment. En aquesta fase de la petició es podrà demanar més informació quan sigui necessari, i es portarà un registre del total d'hores dedicades, compliment de ANS i nombre d'incidències. El mètode de registre i seguiment serà l'eina JIRA d'Atlassian de la UOC. L'atenció d'incidències de prioritat immediata es farà mitjançant telèfon mòbil (l'adjudicatari proporcionarà aquests equips al seu personal i assumirà les despesa) en l'horari del servei, tot i que l'incident s'haurà de registrar a posteriori al JIRA.

Com a tasca addicional de seguiment, s'inclouen les reunions periòdiques de seguiment, que es faran de manera conjunta per totes les tasques que descriuen, tot i que els projectes del variable que així ho requereixin podran tenir els seus mecanismes de seguiment a banda. En aquestes reunions de seguiment es presentaran els informes de compliment dels ANS.

5.3.2. Servei d'operació.

La plataforma d'IAM té com a objectiu simplificar, gestionar i optimitzar els processos relacionats amb la vida dels usuaris UOC, el seu perfilat i la informació necessària per les tasques d'autenticació i autorització. Per tal d'aconseguir aquests objectius, es demana un servei de manteniment i vigilància proactiu de l'IAM que vetlli perquè se segueixin les línies marcades.

En aquest servei s'inclouen les següents tasques:

5.3.2.1. Generació d'indicadors clau.

Generació d'informes que permetin valorar l'estat de salut de l'IAM i fer un seguiment de la seva evolució. Aquests indicadors com a mínim seran:

- Volum global d'usuaris i identitats gestionats.
- Activitat general a les plataformes (nombre de logins, canvis de contrasenya, recuperació del 2FA, etc) en un període determinat.
- Usuaris actius per tipus.
- Empleats sense dades organitzatives.
- Permisos tècnics no inclosos als rols de negoci.
- Afiliacions assignades als usuaris i la seva coherència amb les dades mestres.
- Detecció de situacions anòmales (inconsistència de dades).
- D'altres que ajudin a mesurar la salut i coherència de la plataforma.

En aquesta tasca també s'analitzarà l'evolució dels indicadors per mesurar l'avenç en els objectius globals.

5.3.2.2. Preventiu.

En aquesta tasca l'adjudicatari farà una vigilància tècnica de la plataforma IAM a partir dels indicadors de la tasca anterior, més altres de caràcter tècnic (càrrega dels servidors, traces d'errors, alertes de Nagios, caigudes dels sistemes…). Amb aquesta informació s'identificaran riscos o vulnerabilitats i es proposaran accions preventives, noves proves funcionals o, en cas necessari, es generaran noves accions correctives. Aquest servei **haurà de tenir la disponibilitat com la principal prioritat**, identificant riscos i dissenyant els plans necessaris per aconseguir minimitzar-los.

L'adjudicatari haurà de tenir en compte que part de la infraestructura pot residir al núvol (en particular, a AWS), i per tant, els mecanismes de vigilància, el personal assignat a aquestes tasques i les possibles actualitzacions del programari base s'hauran d'adaptar a aquest entorn d'execució.

5.3.2.3. Revisió dels processos de cicle de vida dels usuaris.

Un dels objectius de la plataforma d'IAM és l'automatització del cicle de vida dels usuaris tant en les accions d'alta, baixa i modificació com en la modificació de les dades que afecten al perfilat i permisos associats. Per tal d'aconseguir aquest objectiu d'una manera fiable i auditable, la plataforma d'IAM haurà d'executar periòdicament una tasca de detecció de canvis i de nous perfils en base als permisos i dades organitzatives dels usuaris. Per tant, l'adjudicatari farà la revisió periòdica dels permisos assignats als usuaris, proposarà nous models de permisos i es posarà en contacte amb els responsables d'àrea i de seguretat per automatitzar l'assignació (i posterior desassignació) de permisos i realitzarà neteges controlades de permisos obsolets.

5.3.2.4. Manteniment de permisos OpenID.

Tal com s'ha vist a la descripció de la plataforma, entre els components d'autenticació i autorització es troba el sistema d'OpenID Connect (OAuth2). L'adjudicatari assumirà el manteniment de permisos dins del servei d'Operació. Típicament, les peticions de manteniment de permisos seran: Alta, Baixa o Modificació d'aplicacions, accés a un "scope" a una llista d'usuaris, renovació de credencials o bé revisió dels atributs emesos.

5.3.2.5. Atenció a consultes.

Per últim, en aquest servei de manteniment i vigilància l'adjudicatari donarà resposta a consultes i dubtes tècnics sobre el funcionament de la plataforma d'IAM. Aquests dubtes poden sorgir a causa de les necessitats d'evolució de l'eina, integració de nous sistemes tercers o sobre canvis en el model dels permisos, i han de garantir un bon funcionament de la plataforma.

5.3.3. Servei incidental.

L'adjudicatari haurà de garantir la continuïtat del suport a incidències sobre tots els elements

tecnològics de la plataforma d'IAM des de l'inici del servei, tenint en compte que l'adjudicatari ha de donar servei sense interrupció i garantir un correcte traspàs del coneixement.

Aquest servei té com a objectiu principal garantir la màxima disponibilitat del IAM, localitzar i eliminar els possibles defectes del programari o en les dades que genera. S'entén per defecte qualsevol característica del sistema que té la potencialitat de produir una fallida, és a dir, un comportament del sistema diferent del que està establert en les especificacions.

El servei d'atenció d'incidències haurà de complir amb els següents procediments:

- Donar en un temps mínim una resposta amb la previsió de solució i demanant les dades que necessiti per solucionar l'incident.
- Proposar accions pal·liatives que permetin minimitzar l'impacte.
- Correcció de la incidència i posada en producció de la correcció.
- Solució a l'incident en cas que es pugui resoldre amb accions simples i procedimentades.
- Aplicar pegats (patches) al programari (tant OpenIAM, Keycloak, Shibboleth com la resta de programari que forma part de la solució).
- Escalat en cas necessari al servei de suport del fabricant.

5.3.3.1. Canals de recepció d'incidències.

S'ha de tenir en compte que la UOC disposa d'una sèrie de serveis i canals que poden rebre o bé originar peticions relacionades amb la plataforma d'IAM. Els actors que poden generar peticions a l'incidental són per tant:

- **Servei de vigilància i operacions de la UOC**. Es tracta del primer nivell d'atenció i monitorització de sistemes. En cas que es detecti un problema crític en el servei o que es rebi una trucada al servei d'operacions UOC de 7x24, el gestiona i si no el pot resoldre, l'escala. Quan estiguin relacionades amb la plataforma d'IAM, en el cas d'incidències de gravetat Alta o Immediata aquest servei ho escalarà al servei incidental. El canal de comunicació haurà de ser telefònic sempre que sigui en l'horari del servei, o bé via JIRA en cas contrari. L'adjudicatari es compromet a crear i documentar els procediments i guies necessàries per respondre a necessitats de l'operació dels entorns (Manual d'Operacions) per cadascuna de les possibles alertes tipificades.
- **Servei d'Atenció a l'Usuari (SAU)**. Primer nivell d'atenció de peticions i incidències pel personal de gestió. En aquest cas, aquest servei escalarà al servei incidental quan estiguin relacionades amb la plataforma d'IAM. Aquestes peticions o incidències seran de gravetat mitja o baixa. El canal de comunicació haurà de ser mitjançant JIRA.
- **Servei d'Atenció a l'Estudiant**. En cas de que es detectin problemes greus o repetits amb els sistemes d'autenticació, gestió de les contrasenyes o d'altres relacionades amb

el cicle de vida de l'usuari, s'escalaran peticions amb JIRA al servei d'atenció incidental de la Gestió de la Identitat.

- El propi **servei d'Operació de la plataforma d'IAM** pot detectar incidències o possibles millores que, un cop aprovades per la UOC, s'introduirien en el circuit o bé de projectes o bé d'incidental, amb el canal de JIRA.

El canal de comunicació de les incidències serà via JIRA excepte en el cas que siguin de gravetat Alta o Immediata, que seran via telefònica en horari de servei. En cas necessari el servei d'incidental pot escalar la petició al servei d'atenció del fabricant (OpenIAM).

5.3.3.2. Informació sobre l'estat de la incidència.

En el servei d'incidental l'adjudicatari es responsabilitza de donar feedback en tot moment tant del diagnòstic com sobre l'estat de la incidència a l'emissor de la mateixa. El total d'incidències, estat i ANS es reportarà en els comitès corresponents tal com s'explica al punt 6.2.2. Execució del servei.

5.3.3.3. Garantir la disponibilitat del IAM.

El servei ha d'atendre peticions amb la màxima celeritat possible a les incidències que provoquin una disrupció important o bé una aturada del servei. Aquest servei ha d'atendre peticions segons el ANS que es detalla més endavant, valorar i analitzar el problema i donar resposta tan aviat com sigui possible.

5.3.3.4. Correcció dels defectes de programari o de dades.

Quan sigui necessari modificar programari o dades en el IAM UOC, l'adjudicatari s'encarregarà de

- Aplicar les correccions necessàries al codi desenvolupat.
- Arovar la solució aplicada.
- Fer les passes necessàries per distribuir la solució segons els circuits definits al JIRA.
- Documentar la solució aplicada.

En cas que es tracti d'un problema de dades o que l'incident hagi provocat una corrupció de les mateixes, s'executaran totes les passes necessàries per restablir la consistència de les dades, incloent-hi si fos necessari la recuperació de còpies de seguretat.

En cas de que l'incident no es pugui resoldre als dos primers nivells, que necessiti d'un evolutiu o preventiu amb un temps de resposta major del que s'especifica al ANS o que ho requereixi, s'escalarà al fabricant de l'IAM.

5.3.3.5. Modificacions dels components base.

Si la incidència només es pot resoldre modificant qualsevol dels components base de la solució, en aquest servei l'adjudicatari gestionarà:

- L'actualització de les versions del software base.
- Solució d'incidents del producte.
- Seguiment de desenvolupaments (evolutius) que solucionin problemes del producte.
- Suport pel diagnòstic o, en cas necessari, solució de problemes amb el producte o la seva configuració.

5.4. Serveis sota demanda

Dins d'aquest apartat s'inclouen els serveis que s'executen sota petició específica i que s'executen en el marc de l'espai variable d'aquest contracte. Això pot incloure:

- Suport i assessorament especialitzat amb les tecnologies i solucions que formen part de la plataforma IAM, i sobre possibles millores al respecte.
- Propostes d'arquitectura i diagnòstics quan la seva dimensió excedeixi el servei recurrent.
- Desenvolupaments nous i evolutius al voltant de la plataforma d'IAM, que poden incloure:
    - Integració de nous sistemes gestionats o de noves reconciliacions amb sistemes tercers.
    - Canvis d'envergadura en el perfilat y gestió del cicle de vida dels usuaris.
    - Migració de components o reenginyeria dels components existents.
    - Servei de vigilància 7x24 extraordinari sota demanda pels períodes crítics (inici semestre, examens virtuals o d'altres).
    - I desenvolupaments o evolutius previstos al roadmap (veure 5.5. Evolutius previstos (roadmap)).

L'execució d'aquests serveis es farà sempre sota demanda. L'adjudicatari rebrà les peticions d'execució de la UOC i haurà de fer una proposta en hores per perfil. Un cop aprovades per la UOC es gestionaran amb un cicle de vida equivalent a qualsevol altre projecte, és a dir, amb una anàlisi de la solució, desenvolupament, proves i desplegament si és el cas. Tots els serveis i en particular els desenvolupaments de nou software hauran de tenir una garantia de sis mesos a partir de la seva posada en marxa. L'adjudicatari es compromet a valorar els serveis en un màxim d'una setmana natural a partir de la seva recepció, donant una primera solució tècnica, una valoració d'esforç i una planificació.

El licitador haurà de respectar el pla de traspàs de manteniment del nou programari, en concret:

- Definició de la durada del pla de traspàs a manteniment.
- Mètode previst per fer la transferència de coneixement i la transferència tecnològica.
- Requeriments mínims per passar a manteniment un nou sistema/aplicació, amb especial èmfasi en l'operació (vigilància, monitorització, backups…).
- També s'ha de dissenyar el pla de lliurament de:
  - Coneixement: determinar el nombre de sessions de traspàs i tipologies d'aquestes (workshops, formació, etc.).
  - Documentació: determinar la documentació tècnica que es lliurarà i els terminis de lliurament.
  - Servei: determinar les condicions del pla de traspàs a manteniment, incloent-hi el pla de comunicació de canvi a l'usuari.

5.5. Servei extraordinari 7x24

Es preveu que la UOC demani un suport extraordinari de servei 7x24 per períodes crítics en què es preveu alta demanda dels elements d'autenticació i autorització, com per exemple inicis de semestre, exàmens virtuals o d'altres períodes crítics d'activitat.

Aquestes peticions es faran pel canal previst del servei (és a dir, petició JIRA) amb una antelació de dues setmanes. En aquesta petició es detallaran els perfils necessaris, la duració i si aquest servei ha de ser parcialment presencial a les oficines de la UOC. Com a norma general, les condicions d'aquest servei seran les següents:

- El canal de comunicació serà telefònic, tot i que les possibles incidències es registraran posteriorment al JIRA.
- Els perfils assignats hauran de ser suficients per a fer una monitorització activa dels sistemes, i en el cas d'incidències fer un diagnòstic, proposar una solució i escalar el problema en cas necessari.
- En horari laboral, el cost serà el que es detalla al Plec de Clàusules Particulars, en horari no laboral el cost es calcularà multiplicant per 1,5 el cost del perfil en horari laboral.

5.6. Evolutius previstos (roadmap)

5.6.1. Per tal que el licitador tingui una idea clara de les peticions sota demanda que pot haver d'afrontar, en aquest apartat es dona informació dels evolutius més rellevants que la UOC té previst portar a terme durant aquest contracte.

5.6.1. Evolució de la plataforma d'IAM

Per tal que l'adjudicatari sigui conscient dels treballs que s'hauran d'afrontar en el marc del servei sota demanda d'aquest plec, es farà a continuació una descripció de les tasques previstes més rellevants a data de confecció d'aquest plec. Aquestes tasques tenen com a prioritat l'adaptació de la plataforma d'IAM a les necessitats actuals i futures, per això es preveu disposar d'una bossa que permeti l'evolució de la plataforma a mesura que sorgeixin necessitats d'ampliació o adaptació. Aquests treballs es gestionaran com a projectes a banda, però compartiran els mecanismes de gestió i seguiment descrits a aquest plec.

A data de la confecció d'aquest plec, es disposa d'un "roadmap" o previsió de projectes, entre els quals els de major envergadura són:

- La migració del motor de la gestió de la identitat (OpenIAM), que suposarà una revisió del cicle de vida dels usuaris.
- La migració tecnològica del subsistema de Single Sign-On (SSO) amb la decomissació de Shibboleth amb tot el que això suposa.

A continuació es descriu breument els dos principals projectes.

5.6.2. Migració de la Gestió de la Identitat.

5.6.2.1. Situació actual.

Actualment, el sistema de Gestió de la Identitat té problemes d'obsolescència i d'ajust funcional al Cicle de Vida dels usuaris. Es farà necessari portar a terme actualitzacions dels components base i de les versions del programari. Per tant, es fan necessàries accions per actualitzar la plataforma que dona servei.

5.6.2.2. Redisseny del cicle de vida dels usuaris

La UOC ha portat a terme un projecte de redisseny i documentació del cicle de vida dels usuaris, que inclou els possibles estats pels que pot passar un usuari determinat, tant pels casos d'estudiants, personal intern, personal col·laborador, professorat, graduats i en general la resta de persones que es relacionen amb l'universitat. En els sistemes actuals aquest cicle de vida s'implementa només parcialment. Per tant, al marc de la migració s'hauran de tenir en compte els resultats d'aquest estudi per implementar les transicions, assignacions de permisos o rols, provisió a sistemes externs i en general qualsevol altre canvi a la identitat de l'usuari.

Per tant, durant el temps de duració del contracte, l'adjudicatari portarà a terme un pla d'implementació d'aquests circuits i processos automatitzats de manera coordinada amb la migració de la infraestructura, tot procurant una convivència que no provoqui aturades de servei.

5.6.2.3. Proposta i execució del pla de migració

Aquesta migració, de fet, es podria considerar una instal·lació, configuració i adaptació de zero del sistema de Gestió de la Identitat amb les regles mencionades a l'apartat anterior, però a

aquest escenari s'afegeix que és crític no aturar el servei antic fins que el nou estigui operatiu per no produir tallades al servei.

- Creació de la infraestructura nova de l'IAM, amb els connectors i configuracions necessàries.
- Creació de les regles de negoci que es deriven del cicle de vida dels usuaris.
- Implementació dels connectors necessaris per implementar aquestes regles de negoci als sistemes gestionats de destí.
- Creació de la infraestructura de monitorització i vigilància.
- Migració de les dades d'usuaris (o bé reconciliació total) per tal de tenir la informació dels usuaris al sistema nou.
- Transició del sistema antic al nou.
- Decomissació de la versió antiga.

El resultat d'aquesta migració haria de ser que als 4 anys de l'inici del contracte, tot el subsistema de Gestió de la Identitat funcioni amb la versió renovada i seguint els criteris dictats pel resultat de l'estudi del Cicle de Vida dels usuaris.

S'ha de considerar que és possible que mentre duri la migració es poden demanar evolutius que canvien la lògica del sistema. En aquest cas s'ha de considerar la millor manera de fer-ho per tal que l'evolutiu no s'hagi de repetir per cada versió del sistema.

5.6.3. Migració del subsistema de SSO.

5.6.3.1. Situació actual.

Actualment, el sistema de SSO es basa en els components descrits a l'apartat 4. Gestió d'Accessos, amb dos Proveïdors de l'Identitat (Keycloak, Shibboleth) i un sistema en fase de decomissació (Hydra, Consent) que proporcionaba la funcionalitat de OpenID Connect/OAuth2.

5.6.3.2. Decomissació dels components obsolets i migració de funcionalitats.

Per tant, en aquest projecte es vol retirar els components obsolets simplificant la infraestructura. Per fer-ho, caldrà assegurar una migració sense pèrdua de servei ni funcionalitats. Per tant, tot i que s'haurà de fer un estudi dels canvis, s'haurà de fer com a mínim els següents treballs:

- Revisió de logs per assegurar la migració completa dels clients (Hydra, Consent i SAML).
- Generació de cookies a Keycloak: Actualment, Shibboleth genera cookies segures per permetre publicació de continguts a Cloudfront i la creació de cookies amb informació de l'usuari. Aquesta funcionalitat s'ha de traspassar a Keycloak per tal de poder decomissar Shibboleth.
- Obtenció d'atributs: Actualment, els atributs els recupera o calcula Shibboleth amb tres fonts bàsiques: Les que venen de OpenLDAP, càlculs o bé valors constants, i obtenció dels valors trucant serveis REST que retornen la informació. Aquesta funcionalitat s'ha de

traspassar a Keycloak abans de decomissar Shibboleth.

- Implementació de les pantalles de login a Keycloak: Actualment, el servei de login el proporciona Shibboleth, amb connexió amb el servei de OpenLDAP. Aquesta funcionalitat, junt amb les pantalles associades i la seva funcionalitat (petició captcha, enllaç amb recuperació de contrasenya, etc) s'ha de traspassar a Keycloak abans de decomissar Shibboleth.
- Un cop totes les funcionalitats s'hagin traspassat a Keycloak, s'han de fer les passes necessàries per decomissar Hydra, ConsentApp i Shibboleth, i donar de baixa tots els components que porten associats (noms, bases de dades, components de comunicació i infraestructura, etc).

5.7. Volumetria i dimensionament del servei.

A continuació es donen mètriques i previsions de la volumetria de nombre, tipus i complexitat de les peticions per permetre fer un dimensionament correcte del servei. Tot i això, l'adjudicatari ha de preveure mecanismes per donar resposta a les possibles variacions en el servei sempre que no comportin una modificació del contracte, d'acord amb els supòsits previstos al Plec de Clàusules Particulars. L'equip especificat ha de ser suficient per cobrir les hores previstes i fins a increments puntuals d'un 20% més del volum previst.

5.7.1. Gestió del servei.

Per executar les tasques relacionades amb la gestió del servei (veure apartat "5.2. Gestió del servei."), es preveu una dedicació de **16 hores mensuals** d'un perfil de **Gestor del Servei**.

5.7.2. Operació.

A continuació es dona una previsió de les tasques d'operació, sempre tenint en compte que es tracta d'una previsió orientativa i per tant, subjecte a possibles variacions. L'equip proposat permeti assumir el volum previst. La previsió és anual.

Concepte	**Nombre de peticions**	**Nombre d'hores mitja per petició**
Incorporació de nous clients SAML / OpenID, modificació dels mateixos i proves associades, quan aquests canvis no suposin modificacions al codi o infraestructura.	30	1
Consultes sobre l'estat o atributs dels usuaris en qualsevol dels sistemes gestionats.	10	4

Suport en la administració. Modificació en la configuració dels sistemes base (Keycloak, Shibboleth, OpenIAM, OpenLDAP, …). Canvis en la configuració i el suport associat a Operacions Tecnològiques de la UOC.	5	16
Suport i execució de canvis massius programats, baixes o altes d'usuaris o provisions massives.	5	16
Canvis en la configuració del funcionament de la plataforma (horari de reconciliacions, canvis en les condicions d'aprovisionament…)	3	2
Revisió i actualització de la documentació associada a la operació de la plataforma IAM	5	16
Consultes i suport expert sobre el funcionament dels sistemes.	3	16
Creació de nous informes	3	16
Altres peticions d'operació	5	8

Quant als perfils, la previsió és que les hores siguin 90% de tècnic i 10% d'arquitecte.

5.7.3. Incidències.

A continuació es dona una previsió per tipus d'actuació, tot i que la llista no limita el tipus de peticions que el servei ha d'atendre. La previsió és anual.

Actuació	**Nombre**	**Temps mig de l'actuació**
Actuacions sobre sistemes. Aturada i inici de sistemes, revisió de logs, modificació de configuracions i d'altres actuacions que comportin la modificació dels sistemes base.	10	2
Correcció de dades i reaprovisionament d'usuaris. Creació de scripts per corregir situacions anòmales a les dades de la Gestió de la Identitat, modificació del codi responsable de la incidència, reaprovisionament dels usuaris en sistemes gestionats.	5	4
Correccions a incidències urgents en el codi, proves i distribució de la solució en tots els entorns.	5	16

Errors en la connexió amb sistemes gestionats. Anomalies en la connexió amb els sistemes gestionats (Active Directory, Google Apps, etc…) que provoquin incidències en aquests sistemes externs.	20	4
Errors en la provisió o reconciliació d'usuaris. Errors al codi que s'encarrega de la provisió o reconciliació dels usuaris.	10	2
Atenció a casos anòmals d'usuaris finals, diagnosi i solució de cas o escalat	50	1
Problemes al circuit de canvi i recuperació de contrasenya o al sistema de generació i gestió del doble factor.	100	1
Altres (peticions descartades, no reproduibles…)	5	2

Quant als perfils, la previsió és que les hores siguin 90% de tècnic i 10% d'arquitecte. S'estima que el 5% de les peticions tindran prioritats Immediata o Alta.

5.8. Ús d'eines d'Intel·ligència Artificial per la millora del servei

L'eclosió d'eines d'Intel·ligència Artificial (IA) fan possible una millora de la productivitat en àmbits diversos com la generació de codi, la cerca d'informació, generació automàtica de documentació, creació automàtica d'actes de reunió, monitorització intel·ligent i d'altres que poden reduir substancialment els temps de resposta i augmentar la qualitat dels lliurables.

De manera opcional, es valorarà com a criteri de valoració objectiu, el compromís per la utilització d'aquestes eines per augmentar la productivitat tant en la part operacional (creació de scripts, ajudes a la monitorització, càlcul de SLAs, generació de documentació), en la part d'incidental (cerca de documentació, creació d'alertes) i en la gestió del servei (eines d'ajuda per reunions, generació d'informes).

En el cas que l'adjudicatari s'hagi compromès a la seva utilització, el seguiment de la utilització d'aquestes eines així com el retorn estimat es tractarà a les reunions mensuals de seguiment.

6. Condicions del servei

6.1. Model de relació

El model de relació defineix les funcions i responsabilitats de l'empresa adjudicatària i la UOC en un marc d'actuació comú, per assegurar el compliment de les obligacions de cadascuna de les parts. És un marc de relació que permet acordar el contingut i nivell de la prestació dels serveis, així com el seguiment de la prestació real en els aspectes estratègics, contractuals, tàctics i operatius.

6.1.1. Perfils assignats al servei i responsabilitats

A continuació es detalla una estructura mínima de responsables que actuaran com a interlocució amb la UOC:

- **Responsable del servei**: el licitador proposarà un responsable del servei. És la figura de referència responsable de la prestació del conjunt de serveis (gestió del servei, incidental, operació, i evolutius). Aquesta figura es mantindrà durant tota la vida del contracte en la gestió comercial, durant l'execució del servei i fins a la devolució d'aquest. També serà responsable de les gestions necessàries en el cas que es produeixin canvis en l'abast o volums dels serveis que puguin impliquin una modificació contractual. Les seves funcions són:
  - Garantir l'atenció als responsables del Servei de la UOC en tots els àmbits del servei, atenent a les necessitats de negoci de la UOC.
  - Mantenir la visibilitat global de la prestació del servei, en totes les seves dimensions.
  - Garantir la qualitat del servei en tots els seus àmbits.
- **Gestor del servei**: el licitador proposarà un gestor del servei, que serà el principal interlocutor amb la UOC i qui assumirà la Gestió del Servei. Les principals responsabilitats són:
  - Gestió i seguiment diari del servei.
  - Resolució de conflictes.
  - Elaboració dels informes de servei i justificació del compliment dels ANS.
  - Seguiment i control dels recursos assignats als serveis.
  - Control de consums, estimació d'esforços i el seu seguiment.
  - Analitzar desviacions del servei (abast, consums).
- **Arquitecte**:
  - La seva funció és aportar coneixement, solucions i diagnosi als serveis d'operació,

incidental i evolutiu.

- Responsable del disseny conceptual de la solució i l'arquitectura de components tecnològics necessaris per a cobrir les necessitats del servei.
- Definir les diferents alternatives possibles per donar cobertura als objectius que es pretenen aconseguir, determinant la millor solució possible de totes les disponibles, sempre amb la visió de dissenyar un sistema el més parametritzable i flexible possible.
- Aportar coneixement de les eines per resoldre incidències que comprometin la disponibilitat de la Gestió de la Identitat.

- **Tècnic**
  - Responsable de l'execució de les tasques i primera atenció a consultes o incidències.
  - Creació i vigilància de processos de reconciliació entre repositoris.
  - Aportar coneixement de les eines per resoldre incidències que comprometin la disponibilitat de la Gestió de la Identitat.

6.1.2. Òrgans de Gestió (Comitès)

A continuació es detallen els mecanismes mínims que serviran com a eines de control per part de la UOC i que tenen com a objectiu garantir el correcte funcionament.

L'estructura bàsica de control i seguiment és la següent:

- **Comitè de Direcció**: assumirà les funcions de supervisió de l'execució del contracte així com la presa de decisions que afectin a l'objectiu i abast del contracte. Les principals funcions del Comitè de Direcció són:
  - Assegurar l'adequació de l'equip d'acord amb les necessitats de cada fase del servei.
  - Seguiment executiu i dels riscos del servei. Canvis de planificació.
  - Gestió de conflictes, validacions de peticions de canvis.
  - Seguiment contractual del servei (inici, aprovació de treballs, finalització, canvis d'abast).

El Comitè de Direcció es reunirà a l'inici del servei, amb periodicitat trimestral, i sempre que la situació ho demani per resoldre conflictes, canvis als termes del contracte o en general situacions extraordinàries. El compondran com a mínim, el Responsable del Servei i el Gestor del Servei per part de l'adjudicatari més els representants que la UOC determini.

- **Comitè de Seguiment**: les principals funcions del Comitè de Seguiment són:
  - Seguiment de l'evolució del servei.
  - Aprovació de re-planificacions i canvis o proposar al Comitè de Direcció els canvis estratègics, econòmics, d'abast i de gestió que consideri oportuns per la bona marxa del

servei i si s'escau, les modificacions contractuals que pertoquin.

- Seguiment de l'operació diària del servei, i verificar la correcta gestió de peticions i canvis.
- Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament del servei.
- Anàlisi de peticions i situacions de canvi en els serveis.
- Gestió de riscos.
- Resolució de conflictes.

El Comitè de Seguiment el compondran com a mínim el Gestor de Servei i els representants que la UOC determini, amb una periodicitat bisetmanal encara que es podrà convocar amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari.

6.2. Fases del servei.

Els serveis descrits en aquest plec contemplen les fases següents:

- Transició del servei.
- Execució del servei.
- Devolució del servei.

A continuació detallem les fases del servei.

6.2.1. Transició del servei

A la transició del servei, fem servir la terminologia següent:

- **Adjudicatari sortint**: Es el proveïdor que en l'actualitat es fa càrrec del servei o serveis objecte d'aquest plec.
- **Adjudicatari entrant**: És l'adjudicatari futur i per tant serà el responsable de la provisió del servei o serveis objecte de la licitació.
- **Fase de captura de coneixement**: És la fase prèvia a la fase de transició, durant la qual, i abans que s'iniciï l'execució del contracte, l'adjudicatari entrant realitza amb el suport de l'adjudicatari sortint 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 no serà facturable.
- **Fase assumpció del servei**: És el període de temps, dins de la fase de transició, en la que l'adjudicatari entrant comença a assumir el servei amb el suport i acompanyament de l'adjudicatari sortint i que finalitza en el moment que l'adjudicatari entrant es fa càrrec completament del servei assumint els nivells de servei requerits.

6.2.1.1. Model de transició

El model de transició, que inclou la fase de captura de coneixement i la fase d'assumpció del servei, tindrà una duració total màxima de 2 mesos a partir de la data de formalització del contracte. Finalitzarà en el moment en què l'adjudicatari entrant n'assumeix completament l'execució del servei tant pel que fa als nous desenvolupaments com a les tasques de suport i manteniment. Es relacionen a continuació les condicions aplicables al model de transició.

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

Fase	Responsabilitat de l'adjudicatari sortint	Responsabilitat de l'adjudicatari entrant
Fins a la signatura del nou contracte.	− Facturació dels serveis recurrents − Té la responsabilitat de la prestació del servei i el compliment dels ANS actuals	
Fase de transició: Captura de coneixement.	− Facturació dels serveis recurrents − Té la responsabilitat de la prestació del servei i el compliment dels ANS actuals − Facilita l'atenció, la col·laboració i la informació necessària per realitzar una correcta transferència de coneixement i tecnològica que permetrà al nou adjudicatari fer-se càrrec del servei.	− Ha de proposar la temporalitat de la fase de captura del coneixement i de l'assumpció del servei. − També ha de proposar els processos seguits per garantir aquesta transferència. − No facturarà els serveis recurrents. El cost d'aquesta fase ha d'estar inclòs en l'oferta presentada. − A la finalització d'aquesta fase, haurà de lliurar un document on es detalli els processos bàsics del servei, el pla d'actuació de la següent fase i les carències detectades amb el pla de solució.
Fase de transició: Assumpció del servei per l'adjudicatari entrant	− Facturació dels serveis recurrents − Segueix tenint la responsabilitat de la prestació del servei i el compliment dels ANS. − Donarà suport a l'adjudicatari entrant per tal que aquest assumeixi el servei sense interrupció.	− Haurà de seguir les etapes i la temporalitat de la fase de transició. − No facturarà els serveis recurrents. El cost d'aquesta fase ha d'estar inclòs en l'oferta presentada. − Haurà de lliurar un informe sobre l'execució de la transició, amb el detall del canvis efectuats per la resolució dels problemes detectats a la fase anterior.
Finalitzada la fase de transició. (Fase		- Facturació de tots els serveis recurrents

d'execució)		- Té la responsabilitat del compliment dels ANS establerts

L'adjudicatari entrant, l'adjudicatari sortint i la UOC acordaran la finalització d'aquesta fase mitjançant la signatura d'un document d'acceptació. Prèviament, UOC realitzarà una comprovació formal de la capacitació de l'adjudicatari entrant per assumir el servei. L'adjudicatari entrant començarà a facturar el servei a partir de la signatura d'aquest document.

6.2.2. Execució del servei

6.2.2.1. Mecanismes de control i reporting

Per a l'execució i gestió del servei, l'adjudicatari haurà de fer ús de les eines de registre i qualitat segons s'especifica a l'apartat 5.5. Eines de registre i qualitat.

Els informes de seguiment dels serveis s'elaboraran amb la periodicitat establerta i amb mecanismes que permetin la navegació pels mateixos i facilitin la comparació i encreuament entre els diferents elements de servei mesurats. El responsable del servei per part de l'adjudicatari presentarà l'informe, exposant els fets rellevants del període, el seguiment dels indicadors de servei i l'anàlisi del període incloent el pla d'accions de millora.

6.2.2.2. Acords de Nivell de Servei (ANS)

Els ANS serviran per definir el compromís de servei acordat entre la UOC i l'adjudicatari del contracte i s'hauran d'aplicar els mecanismes de gestió necessaris per controlar el seu grau de compliment. Aquests ANS s'aplicaran a les peticions de correctiu, i són efectius en horari del servei.

Cada ANS està determinat pels següents paràmetres:

- Indicadors de mesura.
- Valors acceptables pels indicadors.
- Objectiu de compliment de l'ANS.
- Freqüència de les mesures.

Les peticions portaran associada una prioritat: Immediata, Alta, Mitjana i Baixa. La prioritat Immediata és un cas especial en casos de màxima criticitat.

Els indicadors són els següents:

- Indicadors d'activitat: mesuren volums i són indicatius, sense estar sotmesos a cap ANS.
- Indicadors de Compromís: sotmesos a acords de nivell de servei i mesuren el grau de compliment del servei en termes d'eficiència i efectivitat del servei:

- Temps d'avaluació i compromís de peticions.
- Temps màxim en circuit de les peticions.
- Temps de resolució de peticions.

A excepció de les activitats d'evolutius, peticions i accions de millora que estiguin lligades a tasques de desenvolupament, els valors i objectius de compliment mínims dels indicadors de compromís són:

	Temps avaluació i compromís		Temps màxim en circuit		Temps resolució	
Prioritat	**Condicions**	**Objectiu**	**Condicions**	**Objectiu**	**Condicions**	**Objectiu**
Immediata	<= 2h	95%	<= 8h	98%	<= 4h	95%
Alta	<= 6h	90%	<= 70h	98%	<= 12h	90%
Mitjana	<= 16h	88%	<= 90h	95%	<= 36h	88%
Baixa	<= 24h	85%	<= 90h	95%	<= 60h	85%

6.2.2.3. Circuit evolutius.

Les peticions d'evolutiu inclouran una descripció dels requeriments del nou desenvolupament per part de la UOC i es faran amb l'eina JIRA que opcionalment s'acompanyarà amb documentació de suport.

En un termini no superior a una setmana, l'adjudicatari haurà de valorar l'evolutiu i proposar una solució tècnica, que inclogui:

- Relació dels sistemes afectats.
- Participació d'altres organitzacions.
- Estimació dels treballs necessaris per dur-ho a terme.

Es considerarà cadascun d'aquests evolutius com un projecte de claus en mà, incloent-hi, per tant, el compromís en la valoració i la garantia corresponent.

El seguiment dels evolutius en curs es farà a les reunions de seguiment periòdiques. En aquestes reunions el licitador haurà de presentar, com a mínim, la següent informació:

- Visió global dels evolutius identificant els evolutius que necessiten una atenció especial ja que es troben en risc o bé hi ha una desviació respecte la planificació inicial

- Valoració dels aspectes més rellevants de cada evolutiu:
  - Planificació (en dates o endarrerit).
  - Riscos (alts, moderats, lleus, externs o sense riscos).
  - Valoració global de l'evolutiu: valoració mitja de l'evolutiu d'acord amb la planificació i els riscos (evolutiu en risc, a seguir o en curs normal).
- Identificació dels principals riscos que afecten a nivell global el servei i les accions de mitigació corresponents.

6.2.2.4. Sistema de penalitzacions

Les penalitzacions a aplicar en cas d'incompliment dels nivells de servei acordats es recullen al Plec de Clàusules Particulars.

6.2.3. Devolució del servei

En cas de cessament o finalització del contracte, el proveïdor estarà obligat a tornar el control dels serveis objecte del contracte, havent de realitzar en paral·lel els treballs de devolució amb els de prestació del servei, sense cost addicional per la UOC. En cas que s'hagi d'executar la devolució, aquesta es portarà a terme durant els dos darrers mesos del contracte, durant els que l'adjudicatari continuarà sent el responsable del servei.

6.2.3.1. Model de devolució

El model de devolució haurà de complir, com a mínim, els següents requeriments:

- La fase de devolució té una duració temporal màxima de 2 mesos per completar la correcta transferència de coneixements i la transferència tecnològica per tipus de servei.
- S'aplicaran les mateixes condicions del punt *6.2.1.1 Transició del servei* d'aquest plec, aplicant a l'adjudicatari d'aquest contracte les condicions d'adjudicatari sortint.
- Durant la fase de devolució l'adjudicatari sortint es compromet a dedicar com a mínim el suport d'un Tècnic a dedicació completa per facilitar a l'adjudicatari entrant la fase d'execució de la transició.
- En cas que la devolució del servei no sigui satisfactòria a la finalització del segon mes, és a dir, que no es compleixin els requeriments d'aquest plec, podrà ser requerit el suport de l'adjudicatari sortint durant els següents dos mesos.

6.3. Perfil del rol de gestor del servei.

La persona que assumeixi el rol de gestió del servei haurà de complir els requeriments i solvència que es detallen al PCP. Per altra banda, la UOC validarà periòdicament el correcte compliment

del servei en les funcions que el corresponguin, i es reserva el dret d'exigir el canvi a l'adjudicatari en el cas que la persona no s'hagi integrat satisfactòriament en l'equip de treball o hi hagi problemes de coordinació tècnica amb la resta d'equips tècnics de la UOC.

6.4. Metodologia

La UOC té establerta una sèrie de metodologies, estàndards i normatives i l'adjudicatari haurà de garantir el seu compliment. En els annexos al final d'aquest plec es detallen els requeriments mínims metodològics més destacables en el moment de redacció.

6.5. Eines de registre i qualitat

Es farà servir l'eina JIRA d'Atlassian per al registre i tractament de les peticions i incidències reportades per l'usuari dels serveis objecte d'aquest contracte.

La comunicació amb altres departaments i en concret amb Arquitectura i Sistemes (AiS) està procedimentada amb la mateixa eina JIRA.

L'entorn de desenvolupament UOC es compon d'un conjunt d'eines que s'hauran d'utilitzar a qualsevol tasca de desenvolupament i manteniment, seguint uns procediments prèviament marcats pel pas de les aplicacions entre entorns, proves i acceptació.

Les eines implicades al procés de desenvolupament són:

- Eina de seguiment d'errors, incidències i gestió operativa de projectes: JIRA + plugins.
- Repositori de codi, on ha de residir tot el codi desenvolupat, Git Lab.
- Entorn d'integració contínua pels desenvolupaments Java, que s'encarrega de llençar les compilacions i informes de qualitat dels desenvolupaments de forma automàtic: Maven, Jenkins, JIRA, quality gates…
- Monitorització de la qualitat del codi: SonarQube.
- Repositori d'artefactes que serveix per emmagatzemar versions alliberades : Artifactory.
- Eina de documentació integrada amb la de seguiment: Confluence i Drive.
- VPN, que permet a usuaris externs accés a la xarxa de desenvolupament i de proves.

6.6. Auditories

La UOC podrà realitzar auditories per verificar el compliment dels compromisos contractuals i la fiabilitat de la informació facilitada.

L'adjudicatari proporcionarà la seva total cooperació a la realització d'aquestes auditories. Això

inclourà el lliurament de documentació i l'accés físic a les instal·lacions on s'estiguin realitzant els serveis objecte del contracte, al personal de la UOC o als tercers subcontractats.

No caldrà avisar previ per executar tasques d'auditoria on no es requereixi col·laboració activa del personal de l'adjudicatari. En els casos en què la UOC demani una col·laboració activa del personal de l'adjudicatari, s'avisarà amb una setmana d'antelació.

6.7. Altres condicions

6.7.1. Ubicació del servei

Els serveis es prestaran en general des de les instal·lacions de l'adjudicatari, a excepció de les activitats que la UOC estimi en cada moment que per tal de donar un millor servei convé que es portin a terme a les instal·lacions de la UOC.

6.7.2. Horari del servei

Aquest horari es refereix al període que l'adjudicatari té l'obligació d'atendre a l'usuari, sigui directament o indirectament a través d'un nivell d'atenció superior. L'horari és de **dilluns a divendres de 08:30 a 18:30.**

Més enllà d'aquest horari, es pactaran els horaris concrets de les guàrdies i actuacions fora d'horari habitual tal com s'explica a l'apartat de serveis sota demanada.

6.7.3. Calendari de treball

El calendari laboral de la UOC no contempla períodes de tancament per vacances i, per tant, el servei contractat haurà d'estar disponible durant tot l'any incloent vacances d'estiu, Setmana Santa i Nadal.

6.7.4. Desplaçaments

Els costos de qualsevol desplaçament a les dependències de la UOC per a la resolució de peticions, incidències, assistències tècniques, reunions de seguiment o qualsevol altra tasca contemplada dins del servei seran a càrrec de l'adjudicatari i amb mitjans de transport facilitats per ell mateix. Totes les oficines de la UOC es troben a l'àrea metropolitana de Barcelona.

6.7.5. Equipament

La UOC posarà a disposició dels professionals de l'adjudicatari que tal i com s'indica a l'apartat anterior "ubicació del servei" hagin de desenvolupar la seva activitat a les instal·lacions de la UOC una taula i els garantirà l'accés a la xarxa.

Tota la resta d'equipaments i en especial aquells que l'adjudicatari disposi a les seves

dependències per l'execució del servei, serà a càrrec de l'adjudicatari. Això també aplica als possibles comptes a proveïdors de cloud que l'adjucatari pugui necessitar per prestar el servei.

Els equips connectats a la xarxa de la UOC hauran d'ésser configurats d'acord amb els estàndards i polítiques de la UOC.

6.7.6. Comunicacions

Els costos de les comunicacions (veu i dades) i intercomunicacions entre els centres de treball de l'adjudicatari i de la UOC, ocasionats per la prestació del servei, seran a càrrec de l'adjudicatari.

7. Annex: Desenvolupament segur del software.

7.1. Introducció

Aquest annex estableix el compromís d'acord entre la UOC i l'adjudicatari per tal de maximitzar la seguretat del software de l'aplicació (d'ara en endavant l'aplicació) d'acord amb els següents termes.

7.2. Filosofia

Aquest annex està destinat a clarificar els drets i obligacions relacionades amb la seguretat de les relacions comercials de les parts involucrades en el desenvolupament de l'aplicació. Al més alt nivell, aquestes parts acorden que:

Les decisions de seguretat estaran basades en el risc: Les decisions de seguretat es prendran conjuntament entre UOC i l'adjudicatari basant-se en una alta comprensió del risc que pot tenir l'aplicació.

Les activitats dedicades a la seguretat estaran balancejades: Els esforços dedicats a la seguretat de l'aplicació estaran fortament distribuïts durant tot el cicle de vida del seu desenvolupament.

S'integraran les activitats dedicades a la seguretat: Totes les activitats i la documentació generada aquí caldrà que s'integri en el cicle de vida de desenvolupament del software de l'aplicació i no podran en cap cas estar separades de la resta del projecte. Res en aquest annex implica un desenvolupament especial de software.

Podran aparèixer vulnerabilitats: Aquest annex assumeix que tot software pot tenir errors i que alguns d'aquests poden crear incidents de seguretat. Tant UOC com l'adjudicatari s'esforçaran en identificar les vulnerabilitats amb la major celeritat possible durant el cicle de vida de l'aplicació.

La seguretat de la informació serà completament revelada: Tota informació relacionada amb la seguretat de la informació de l'aplicació, serà compartida entre UOC i l'adjudicatari de forma immediata i completa. El proveïdor especificarà per escrit quins aspectes de la seguretat relacionada amb el desenvolupament pensa no complir.

Només es requereix aquella documentació que sigui útil en aspectes de seguretat: La documentació de seguretat no ha de ser extensa en excés en ordre a clarificar, descriure el disseny de la seguretat, el risc, l'anàlisi i els incidents

7.3. Activitats del cicle de vida de l'aplicació

Comprensió del risc: UOC i l'adjudicatari acorden treballar de manera conjunta per comprendre i documentar els riscs que poden afectar a l'aplicació. Aquest esforç s'enfocarà a identificar possibles vulnerabilitats que afectin als actius i les funcionalitats de l'aplicació. Caldrà considerar cadascun dels punts, funcionalitats i casos d'ús definits en la part dels requeriments de l'aplicació.

Requeriments: Basant-se en el risc, UOC i l'adjudicatari acorden treballar de manera conjunta per definir uns requeriments de seguretat com a part de les especificacions del software a desenvolupar. Cadascun dels punts que s'hagin enumerat en la secció de requeriments caldrà que siguin discutits i avaluats conjuntament per UOC i l'adjudicatari. Aquests requeriments hauran de ser satisfets en la seva totalitat per l'aplicació.

Disseny: L'adjudicatari acorda proporcionar una documentació que expliqui de forma clara el disseny que s'implementa per assolir els requeriments de seguretat. Aquest disseny explicarà de forma clara si el suport als requeriments de seguretat provenen del software desenvolupat a l'aplicació, de software de terceres parts o de la plataforma en la que s'implementa el desenvolupament.

Implementació: L'adjudicatari acorda proporcionar i seguir un conjunt de bones pràctiques de programació. Aquestes guies indicaran com s'ha de formatar el codi, com s'ha d'estructurar i comentar. Tanmateix el codi podrà ser revisat per alguna persona responsable de l'execució del projecte de la UOC que validarà els requeriments de seguretat i les guies de programació abans de que el codi de l'aplicació sigui considerat preparat per test.

Seguretat de l'anàlisi i proves: L'adjudicatari acorda proporcionar i seguir un pla de proves de seguretat el qual definirà l'aproximació que s'hagi fet a cadascun dels requeriments de seguretat. El nivell del rigor d'aquesta activitat ha d'estar considerada i detallada en el pla del projecte. L'adjudicatari executarà el pla de proves de seguretat i proporcionarà els resultats a la UOC.

Desplegament segur: L'adjudicatari acorda proporcionar les guies per configurar l'aplicació de manera segura, ben documentades i de tal manera que cobreixin tots els requeriments especificats en el pla de projecte. L'adjudicatari inclourà en aquesta guia una completa descripció de les dependències de la plataforma suportada, incloent-hi el sistema operatiu, la base de dades, el servidor web i el servidor d'aplicacions i com aquests hauran de ser configurats per complir amb els requeriments de seguretat. L'adjudicatari acorda que la configuració per defecte de l'aplicació que lliurarà a la UOC serà segura

7.4. Àrees de seguretat

L'adjudicatari acorda que les següents àrees seran considerades durant la comprensió del risc i les activitats de definició dels requeriments de l'aplicació.

Validació i codificació: Tot el conjunt de requeriments que especifiquen les regles per canonicalitzar, validar i codificar cada entrada de l'aplicació, tant des dels usuaris, sistema de fitxers, directoris o sistemes externs. La regla per defecte serà que totes les entrades són invàlides a menys que compleixin una determinada especificació que ho permeti. Addicionalment, els requeriments de l'aplicació especificaran l'acció a emprendre quan es rebi una entrada no vàlida. Específicament, l'aplicació no serà susceptible a injecció, desbordament (overflow), manipulació (tampering) o d'altres atacs de corrupció d'entrada de dades.

Autenticació i gestió de la sessió: Els requeriments de l'aplicació especificaran com les credencials d'autenticació i els identificadors de sessió son protegits en tot el seu cicle de vida. S'inclouran els requeriments referits a l'encapçalament d'aquest paràgraf de totes les funcions relacionades, incloent-hi la pèrdua de contrasenya, els canvis de contrasenya, els recordatoris de contrasenya, la desconnexió per inactivitat i la possibilitat de l'ús de múltiples connexions simultànies (multiple login).

Control d'accés: Els requeriments de l'aplicació inclouran una descripció detallada de tots els rols i perfils usats (grups, privilegis, autoritzacions) en l'aplicació. Els requeriments hauran també d'indicar tot el conjunt d'actius i funcionalitats proporcionades per l'aplicació. Els requeriments hauran d'explicar completa i exactament els drets d'accés a cadascun dels actius i funcions de l'aplicació per cadascun dels rols. Es suggereix construir una matriu de control per explicar el format d'aquestes regles.

Manipulació i gestió d'errors: Els requeriments de l'aplicació caldrà que detallin com es gestionen els errors de l'aplicació durant el procés de funcionament de la mateixa. S'entén que en algunes funcionalitats es tindrà més cura en el tractament d'errors, sobre tot les que tinguin més incidència en l'usuari final, mentre que d'altres pot ser que acabin en la finalització del procés immediatament.

Registre (Logging): Dins dels requeriments caldrà que s'especifiquin quins esdeveniments són rellevants per la seguretat i les connexions de l'aplicació, com ara els atacs detectats, els intents fallits d'accés i els intents de guanyar privilegis. Els requeriments també especificaran quin tipus d'informació queda enregistrada para cadascun dels esdeveniments generats, incloent-hi la data, la descripció de l'esdeveniment, detalls de l'aplicació i d'altra informació forense d'utilitat.

Connexió a sistemes externs: Els requeriments especificaran com es tracta l'autenticació cap a sistemes externs a l'aplicació, com ara les bases de dades, directoris i serveis web. Totes les credencials necessàries per a la comunicació amb aquests sistemes que s'emmagatzemin en fitxers de configuració ho faran de forma protegida.

Encriptació: Els requeriments de l'aplicació especificaran quines dades han de ser xifrades, com s'han xifrat i com es manipularan els certificats y d'altres credencials. Les especificacions es referiran sempre a un algorisme estàndard d'alguna biblioteca abastament provada i utilitzada.

Disponibilitat: Els requeriments hauran d'especificar com es protegirà l'aplicació dels atacs de

denegació de servei. Englobant-hi els atacs sobre el bloqueig d'autenticació, esgotament de les connexions i en general d'altres atacs d'exhauriment de recursos.

7.5. Personal i organització

Arquitecte de seguretat: L'adjudicatari assignarà responsabilitats en matèria de seguretat a un recurs, que passi a ser l'arquitecte de seguretat del projecte. Aquest certificarà la seguretat de cada lliurament.

Formació en seguretat: L'adjudicatari serà responsable d'assegurar que tots els seus membres de l'equip de desenvolupament estan capacitats en les tècniques de desenvolupament segur.

7.6. Biblioteques, frameworks d'aplicació i productes

Divulgació: L'adjudicatari farà públic el software de terceres parts usat en el desenvolupament de l'aplicació, incloent-hi les llibreries, frameworks, components i d'altres productes, siguin comercials, lliures, en codi obert o en codi tancat.

Avaluació: L'adjudicatari realitzarà els esforços raonables per assegurar que tot el software de terceres parts usat en l'aplicació, compleix els termes d'aquest annex. Si les llibreries tenen vulnerabilitats publicades en el moment de la signatura del contracte, l'adjudicatari es comprometrà a canviar-les per la versió que no presenti vulnerabilitats o per un altre producte que ofereixi majors garanties de seguretat sempre i quan sigui compatible amb el projecte.

7.7. Revisions de seguretat

Dret a la revisió: UOC té el dret a revisar el codi per fallades de seguretat. L'adjudicatari acorda proporcionar un suport raonable posteriorment a la data de lliurament i durant el període de garantia.

Cobertura de les revisions: Les revisions de seguretat inclouran tots els aspectes relacionats amb la distribució de l'aplicació, incloent-hi el codi desenvolupat, els components, productes i la configuració del sistema.

Àmbit de la revisió: Com a mínim, la revisió abastarà tots els requeriments de seguretat i cerca de d'altres vulnerabilitats. L'examen pot incloure una combinació d'escanejos de vulnerabilitats, tests de penetració, anàlisi del codi font, revisions per terceres parts i revisió del codi.

Problemes de seguretat descoberts: Seran reportats tant per UOC com l'adjudicatari. Totes aquestes qüestions seran rastrejades i solucionades tal i com s'especifica en la secció Gestió dels Problemes de Seguretat d'aquest annex.

7.8. Gestió dels problemes de seguretat

Identificació: L'adjudicatari farà un seguiment de tots els problemes de seguretat descoberts durant tot el cicle de vida de l'aplicació, disseny, execució, assajos, desplegament i garantia. El risc associat a cada problema de seguretat serà avaluat, documentat i informat a la UOC tan ràpid com sigui possible després del seu descobriment.

Protecció: L'adjudicatari protegirà adequadament la informació relativa a qüestions relacionades amb la seguretat i la documentació associada, per ajudar a que quedin exposades al mínim les possibles vulnerabilitats de l'aplicació.

7.9. Fiabilitat

Fiabilitat: L'adjudicatari oferirà un "paquet de certificació" que constarà de la documentació de seguretat creada al llarg del procés de desenvolupament. Aquest paquet de certificació establirà i descriurà com els requeriments de seguretat, disseny, implementació i els resultats de les proves van ser degudament complimentats i que totes les qüestions de seguretat es van resoldre adequadament.

Certificació: L'adjudicatari certifica que l'aplicació compleix amb els requeriments de seguretat, que en el desenvolupament s'han realitzat totes les activitats relacionades amb la seguretat i que tots els problemes de seguretat identificats s'han documentat i resolt. Qualsevol excepció a la Certificació de l'aplicació estarà plenament documentada en el lliurament. Aquesta Certificació estarà inclosa dins el "Paquet de Certificació".

Lliure de codi maliciós: L'adjudicatari garanteix que l'aplicació no conté cap codi que no sigui compatible amb els requeriments de l'aplicació i debiliti la seguretat de l'aplicació, inclosos els virus, cucs, bombes de temps, portes secretes, troians, ous de Pasqua i totes les demés formes conegudes de codi maliciós.

7.10. Acceptació de la seguretat i garantia

Acceptació: El software de l'aplicació no es considerarà acceptat fins que el "Paquet de Certificació" estigui complet i totes les qüestions de seguretat s'hagin resolt.

Investigació dels problemes de seguretat: Després de l'acceptació, si es descobreixen problemes de seguretat o existeix una sospita raonable, l'adjudicatari ajudarà a UOC a dur una investigació per determinar la naturalesa de la qüestió. Els fets es consideraran una novetat.

Qüestions de seguretat noves: L'adjudicatari i UOC acorden dins l'àmbit d'aplicació, que hi haurà un esforç necessari per a resoldre els nous problemes de seguretat i negociaran de bona fe un acord per a realitzar les tasques necessàries per corregir-los.

8. Annex - Principis de Tecnologia

8.1. Principis estratègics

1. Els nous sistemes i aplicacions es regiran pels principis de cloud first (i preferentment a cloud públic), mobile first (en el sentit de multidispositiu) i seran data-centric (la dada com a actiu més important de l'organització)
2. Si existeix un SaaS, utilitza'l
3. Si no existeix un SaaS, però existeixen productes:
    - Si és un problema comú, utilitza Opensource
    - Si és un problema poc comú, compra
4. Si no existeix, ets únic: construeix
    - Sempre, redueix al mínim les línies de codi, ja que el codi d'avui serà el legacy de demà
5. En construir, es farà sobre serveix administrats (això és, operació inclosa en el servei) de manera que et focalitzi en la lògica de negoci, en el codi. Això aplica tant:
    - Als building blocks de desplegament: PasA, CaaS, FaaS, SaaS per sobre de IaaS/VM
    - Als serveis existents en els clouds de referència: Serveis de notificacions, cues, CDN, storage, … per sobre de solucions desenvolupades a mida
6. Ponderar sempre tecnologia vs negoci: la millor tecnologia no sempre és la millor solució per a l'organització → s'han de balancejar aspectes tecnològics, de govern, funcionals, organitzatius i econòmics

8.2. Principis sobre el disseny d'aplicacions

1. Segregació de funcions/responsabilitats: les aplicacions han d'estar estructuralment dividides en blocs independents per funcionalitats, processos de negoci o serveis, per tal d'evitar els monolits → Patró de microserveis:
    - Aquest principi és d'aplicació a totes les capes: la divisió lògica de les

funcionalitats també s'hauria de correspondre a una divisió "física" en el desplegament → Un servei, una base de dades

2. La presentació (client/frontend) i el backend/negoci estaran desacoblats, Veure concepte Component Tècnic
3. Orientació a serveis. Les aplicacions poden ser consumides externament o bé han d'integrar-se amb 3rs. Els backend han d'exposar la seva funcionalitat de negoci via serveis per facilitar-ho. Aquests serveis seran, a més, fàcilment integrables a l'API Gateway, per a ser securitzats i governats de manera centralitzada.
4. Emmagatzema a la memòria cau tot allò que sigui possible. Per fer-ho, utilitza la tecnologia que millor s'adapti tant a client (html5 cache, localstorage , etc.) com a servidor (Redis, Varnish, Memcache, caché personalitzada, etc.)
5. Desacobla de la interfície d'usuari aquells processos que consumeixin molts recursos (cpu, ram) o que puguin ser executats de manera asíncrona: utilitza una cua que informi via events a un nou procés que s'executarà sota demanda i amb una concurrència X (preferiblement per a aquest cas d'ús utilitzarem tecnologies serverless)
6. Tingues present sempre la compatibilitat cap a enrere dels teus serveis: si exposes una API REST i actualitzes el teu servei, que sigui compatible amb versions anteriors per a evitar actualitzacions innecessàries als teus consumidors i d'aquesta manera poder evolucionar el servei lliurement.
7. Dissenya l'aplicació o servei tenint present els conceptes d'elasticitat (enlloc de per a suportar els pics de càrrega), d'alta disponibilitat, d'alta concurrència i zero downtime.
8. Pensa en la portabilitat de les aplicacions, això és, que es puguin moure amb facilitat d'un cloud privat a un cloud públic, per exemple.
9. A l'hora de dissenyar el teu sistema cal incorporar aspectes qualitatius al cicle de vida:
    - Proves per a verificar la qualitat del codi, el suport de càrrega o requisits no funcionals del sistema. Veure Etapa d'anàlisi i disseny de proves
    - Documentació detallada del projecte (descripció d'arquitectura, document funcional, manual de desplegament, manual d'explotació, …).
    - Control de versions. El sistema en el seu conjunt ha de ser tractat com un producte amb les seves versions majors, menors, etc
    - Desplegament automatitzat, execució de proves automàtiques que verifiquin la instal·lació i integració contínua.
10. Si has d'emprar dades d'un altre sistema, millor consumeix-les via serveis. Les dades d'aquell sistema han de ser "l'única font de la veritat"

11. Delega les decisions d'autenticació, utilitzant o bé el protocol SAML o bé OAuth (si es tracta d'una SPA, aplicacions mòbils o bé d'APIs). Les decisions d'autorització s'haurien de prendre en l'àmbit de l'aplicació, però preferiblement amb les dades proporcionades pel sistema d'autenticació de la UOC (perfils, tipus d'usuari...).

8.3. Principis sobre la tecnologia

1. Utilitza la tecnologia que millor encaixi al cas d'ús, si cal combinant tecnologies, ja que en un mateix sistema en poden conviure diverses: per exemple, en dividir les aplicacions en serveis, no tots tenen perquè estar construïts en els mateixos llenguatges o utilitzar les mateixes bases de dades.
2. Els serveis (backend) exposaran el seu negoci preferentment mitjançant REST i en format JSON.
3. En el cas d'aplicacions web, la presentació estarà construïda amb tecnologies estàtiques (html5/javascript/css) i consumirà els serveis que li proporcioni el backend.
4. Davant solucions estàndards utilitzarem preferentment les tecnologies del Full de Ruta Tecnològic. Aquest fet no exclou que per a noves solucions es puguin utilitzar altres tecnologies, que eventualment passaran a formar-ne part.
5. Planifica i gestiona l'obsolescència tecnològica (sistemes operatius, middlewares, frameworks de desenvolupament, productes, ...): és una inversió que reduirà riscos.
6. Qualsevol nou sistema creat, renovat o refactoritzat, s'haurà de fer amb les versions més modernes de middlewares, llenguatges, frameworks, mòduls disponibles, i en cas de dubte, utilitzar versions LTS, sempre alineat amb el Full de Ruta de Programari

8.4. Principis sobre el cost i manteniment de les solucions

1. Cal tenir presents els costos d'infraestructura i el model de llicenciament requerits per a posar en marxa una solució ja que representen un cost recurrent.
2. Pensa en els costos i en la seva optimització:
    - Monitoritza els teus serveis per a identificar necessitats d'ampliació o reducció de recursos i poder ajustar els costos en conseqüència
    - Arquitectura/dissenya les càrregues de treball amb els costos en ment
3. A l'hora de triar entre utilitzar un producte (opensource o comercial) o fer un

desenvolupament a mida cal fer una avaluació del cost vs. benefici de l'opció triada respecte a les altres.

4. Pensa en l'impacte d'actualització que pugui tenir un canvi de sistema operatiu, middleware o producte allà on corre l'aplicació: quant menys acoblament amb el sistema de base i utilitzant estàndards, més senzilla serà l'actualització o l'ampliació de funcionalitats de l'aplicació.

9. Annex - Normativa de Lliurables

9.1. Introducció

Definim un lliurable com un objecte resultat de l'execució d'un projecte. Els lliurables els podem categoritzar com a lliurables de gestió del projecte que ens permeten fer el seguiment i control de projecte, o lliurables que esdevenen resultats de l'execució del projecte en sí mateixos, l'obtenció dels quals, és el motiu pel qual executem el projecte.

D'altra banda, es defineixen una sèrie d'artefactes del projecte què, tot i no ser lliurables, requerim que es mantinguin actualitzats al llarg del projecte per a garantir la correcta execució, seguiment i control del projecte.

La Normativa és aplicable a tot el cicle de vida d'un projecte.

9.2. Propòsit

L'objectiu de la Normativa de Lliurables és donar als diferents participants involucrats en el desenvolupament, integració, evolució o manteniment de software de la UOC, la normativa sobre els lliurables mínims que cal entregar en un projecte.

Es descriuen també aspectes generals normatius, terminis, nomenclatura i quins són els repositoris on desar cada tipus de lliurable.Per a cada un dels lliurables mínims normatius, es descriuen les fases i les fites associades

9.3. Audiència

Aquest Normatiu està dirigit a tots aquells proveïdors de l'Àrea de Tecnologia de la UOC que estiguin oferint els seus serveis actualment o ho vulguin fer en un futur així com per als membres de l'equip propi de l'Àrea de Tecnologia UOC.

9.4. Normatiu

La Normativa de lliurables la composen els següents ítems:

9.4.1. Aspectes generals sobre lliurament de documentació

Tots els lliurables han de ser proporcionats en el format que defineixi la UOC i sobre les plataformes indicades en cada moment.

- Cal fer servir les eines que la UOC posa a disposició per a la gestió dels projectes. A la descripció de cada lliurable i de cada activitat s'indica quin és el repositori que cal fer servir.
- Tots els lliurables han de tenir un format que permeti la seva edició, incloent els diagrames incrustats als documents. Si es lliura un document pdf per algun motiu particular, caldrà lliurar una còpia en format editable.
- Els lliurables no han de contenir logotips de cap proveïdor, només els logos corporatius vigents de la UOC.
- La UOC és la propietària de tots els lliurables elaborats pels diferents proveïdors
- Tant a la documentació de projectes com a la d'aplicacions, cal mantenir el registre de lliurables actualitzat així com la resta d'artefactes descrits més endavant.
- Cal produir i mantenir actualitzada la documentació mínima que faciliti la correcta comprensió del projecte o el manteniment del servei.
- Els proveïdors de projectes mantindran actualitzada la documentació associada a un projecte fins a la finalització de la garantia del mateix. De la mateixa manera, el servei de manteniment d'una aplicació o sistema, haurà de mantenir actualitzats els lliurables corresponents fins a la devolució del servei.
- Els proveïdors tindran accés a les aplicacions corporatives sempre amb el seu correu UOC

9.4.2. Lliurables i artefactes mínims obligatoris de cada fase del projecte

- A més a més dels lliurables destinats a la gestió del projecte, cal mantenir la documentació de les aplicacions o components implicats en el projecte.
- En fase de contractació del projecte, es poden requerir lliurables addicionals seguint recomanacions de DCU, Qualitat, Seguretat o Arquitectura, que caldrà afegir al registre de lliurables del projecte
- Quan un lliurable d'aplicació va acompanyat d'una "n" indica que cal fer tants lliurables d'aquell tipus com nombre d'aplicacions hi hagi implicades al projecte.
- Els artefactes de seguiment i control serveixen per a poder consultar en qualsevol moment l'estat del projecte. El proveïdor ha de mantenir actualitzats obligatòriament els artefactes el màxim possible.

9.5. Lliurables Existents

A continuació es mostra la relació completa de lliurables existents associats a cada fase i la fita de projecte a la qual està associats.

9.5.1. Fase Maduració

La fita inicial d'aquesta fase és: "Inici de Projecte", la fita resultant de l'acceptació dels lliurables i activitats que corresponen a aquesta fase és: "KickOff del projecte"

Lliurable	Detall
Fitxa iniciativa	Una Iniciativa és una agrupació d'un o més Projectes. Una Iniciativa pertany a un Programa, que al seu torn és una agrupació d'una o diverses Iniciatives.
Comanda	Les comandes són bàsiques per poder començar un projecte i serveixen per vehicular els pagaments als proveïdors.
Contracte	El contracte és el marc legal sota el qual es pot dur a terme un projecte. Ens servirà com a referència per a consultar les condicions pactades amb el proveïdor. Contractació de serveis o adquisició de llicències que requereixen tramitació o concurs: contractes menors, negociats, oberts, harmonitzats i derivades en concursos d'homologació. Modificació de contractes ja existents
Fitxa de Programa	Des d'un punt de vista operatiu, un Programa és una agrupació de diverses Iniciatives (1,N).
Gestió de Canvi	Una Gestió de Canvi és un tipus de issue que s'utilitza quan el pressupost inicial es veu afectat per un canvi d'abast en el projecte o l'aparició d'un nou requeriment.
Objectiu	La issue de tipus "Objectiu" reflecteix el motiu pel qual emprenem una acció (Programa o Iniciativa), i defineix què pretenem aconseguir amb aquesta acció.

	Ens diu on estem i on volem arribar amb la implantació.
Document de Necessitats	La issue de tipus "Objectiu" reflecteix el motiu pel qual emprenem una acció (Programa o Iniciativa), i defineix què pretenem aconseguir amb aquesta acció. Ens diu on estem i on volem arribar amb la implantació.
Proposta de Solució	La proposta de solució és el document que presenta el proveïdor com a resposta a la petició de projecte que els lliurem amb el Plec de Necessitats.

9.5.2. Fase Inici

La fita inicial d'aquesta fase és: "Inici de Projecte", la fita resultant de l'acceptació dels lliurables i activitats que corresponen a aquesta fase és: "KickOff del projecte"

Lliurable	Detall
Presentació Kick Off	Utilitzar la plantilla que facilita la UOC. En cap cas, es pot utilitzar logo, imatges, etc... del proveïdor. Per més detalls normatius, veure Normativa de Lliurables El contingut mínim correspon a: ● Objectius ● Abast ● Planificació ● Organització (modificada matriu RACI) ● Òrgans de seguiment ● Riscos ● Lliurables + Calculadora de lliurables (Novetat) ● Pressupost i costos (Pressupost inicial, possibles rangs de costos, ...)

	• Eines La Planificació indicada ha d'estar pactada per tots els implicats del projecte (Tant siguin de caràcter extern com qualsevol unitat operativa de caràcter intern)
Històries d'usuari	Les històries d'usuari són una descripció breu d'una funcionalitat del producte tal com la percep l'usuari. Una definició d'alt nivell d'un requisit, que conté només la informació suficient perquè els desenvolupadors puguin produir una estimació raonable de l'esforç per implementar-lo. Ha de aportar un valor clar a l'usuari Els requeriments d'un projecte cal transformar-los en històries d'usuari i èpiques. Aquests requisits s'elaboren sobre la base de necessitats recollides a l'Avantprojecte i al plec de necessitats.
Planificació	Realitzar una planificació estimada en setmanes, considerant el Calendari de Distribucions i les possibles de dependències del projecte amb altres projectes en curs.
Document d'Arquitectura (DA) (Conté DAC)	El Document de Descripció d'Arquitectura (DA) és una declaració d'intencions envers la construcció d'un sistema d'informació, que es converteixen en acords un cop aprovat. En aquest lliurable s'ha de descriure: • La relació del nou sistema amb altres • Com es construirà el nou sistema (amb quines tecnologies i perquè) • Com es desplegarà el nou sistema

	• Quines entitats de dades utilitzarà • Justificació de decisions que fan que certs aspectes es realitzin d'una manera concreta El DA l'ha d'elaborar l'integrador i es pot iterar fins que s'arriba a l'acord abans de començar a implementar. L'aprovació del DA és responsabilitat de l'equip d'arquitectura.

9.5.3. Fase Disseny i Implementació

En aquesta fase existeixen varies fites, cada una d'elles és obligatòria per tal que es pugui iniciar el Desplegament a PRO. La fita final d'aquesta fase és "Desplegament a PRO"

Lliurable	Detall
Disseny Funcional	El disseny funcional conté una descripció detallada de les necessitats del sistema, establint què farà i com s'espera que ho faci. Els casos d'ús, els requisits funcionals i requisits no funcionals completen conjuntament la descripció del sistema.
Disseny Tècnic	El disseny tècnic descriu el disseny del sistema, generat a partir de la documentació de l'anàlisi i disseny funcional, considerant el conjunt de possibilitats i restriccions específiques de la plataforma.
Codi Aplicació - Codi Font	El codi font d'una aplicació són tots els fitxers necessaris que es requereixen per a què una aplicació funcioni correctament. Es divideix en Components Tècnics. Es considera codi font: • Codi que generarà l'executable de

	l'aplicació i tots els fitxers associats necessaris (fitxers de configuració, …) ● Codi de cada un dels components tècnics ● Codi de proves unitàries i proves d'integració, codi de proves automatitzades ● Scripts de base de dades ● Infraestructura com a codi ● Els artefactes que genera una aplicació
Recepta desplegament al núvol	La recepta Cloud és un document en forma de formulari que té dues parts: ● La primera fa referència al desplegament dels serveis de infraestructura i en ella es recullen detalls específics per poder fer l'aprovisionament d'aquests serveis. ● La segona fa referència a la informació necessària per poder incorporar l'aplicació en el sistema de CI/CD de la UOC.
Estratègia de Proves	El document d'estratègia de proves té com a propòsit descriure l'enfocament amb el qual s'abordaran les proves d'un projecte. Descriu els objectius perseguits amb les proves a realitzar durant el projecte, l'abast d'aquestes proves, quins elements seran provats i quins elements no, les necessitats que s'han de cobrir per a realitzar unes proves amb èxit, quins equips participen en les proves, quina estratègia de disseny i execució de proves se seguirà en el projecte, així com una planificació de totes aquestes activitats. El contingut mínim que ha de tenir és: ● Plantejament general ● Referències a la documentació funcional

	• Planificació de les proves • Inclòs en l'abast de les proves • No inclòs en l'abast de les proves • Riscos segons característiques de qualitat • Riscos segons Funcionalitats / Històries d'usuari • Riscos del procés de proves • Estratègia d'execució de proves • Criteris d'entrada, de sortida, de suspensió i de represa de proves • Entorn • Infraestructura i Dades • Informe de resultats • Catàleg de proves Els criteris d'acceptació del document d'estratègia de proves són: • L'estratègia de proves està consensuada amb tots els membres de l'equip: (proveïdor, equip projecte AT i usuaris) • L'estratègia de proves és realista i realitzable • L'estratègia de proves defineix les proves que realitzaran cada un dels equips en quant a funcionalitats, tècniques i temporalitat
Manual d'Operacions	Aquest document recull la informació necessària per tal de que AiS Operacions mantingui el servei ala nivell requerit. El Contingut Principal és informació relativa als elements de configuració del servei, monitoratge, backup, operatives de resposta a incidents, continuïtat, ... El responsable de Operacions assignat al projecte acceptarà el Manual d'Operacions.
Terraform	Aquest document especifica les

	normatives i com desenvolupar codi HCL dins UOC perquè sigui acceptat. Terraform és una eina de codi obert de "Infraestructura com a codi (IaC)", creada per HashiCorp, que permet crear, canviar i versionar infraestructura de forma eficient. És una eina de codificació declarativa (ANSIBLE en contrast combina la configuració declarativa i la procedimental) que usant el llenguatge d'alt nivell anomenat HCL (Hashicorp Configuration Language) descriure l'estat final d'una infraestructura per executar una aplicació.
Wireframe	L'objectiu d'aquest lliurable és definir i decidir sobre: ● L'estructura bàsica de la interfície (layout) ● El disseny d'interacció en escriptori i responsive ● Arquitectura de la informació, sistemes de navegació i flux de pantalles ● Elements d'interacció per a usuaris de lector de pantalla ● Com les funcionalitats queden representades en la interfície i reflecteixen els objectius de negoci contemplats en l'abast del projecte
Disseny gràfic	L'objectiu d'aquest lliurable és definir i decidir sobre l'aplicació dels estils gràfics UOC en la interfície. Si no s'ha elaborat un wireframe previ, també permet definir: ● L'estructura bàsica de la interfície (layout) ● El disseny d'interacció en escriptori ● Arquitectura de la informació,

	sistemes de navegació i flux de pantalles ● Elements d'interacció per a usuaris de lector de pantalla ● Com les funcionalitats queden representades en la interfície
Funcional d'interacció (UX)	L'objectiu d'aquest lliurable és descriure les interaccions i funcionalitats de la interfície amb detall suficient per a què l'equip de desenvolupament pugui: ● Valorar l'esforç econòmic ● Desenvolupar la solució
Anotacions d'accessibilitat sobre wireframe i disseny	L'objectiu d'aquest lliurables és definir i decidir sobre certs elements de la interfície a nivell semàntic i d'equitatge que condiciona la UX d'usuaris amb lector de pantalla i el compliment de la doble A.
Anotacions dels colors emprats en el disseny	Les anotacions dels colors emprats en el disseny conté una llista de la combinació de colors que hem emprat i la seva relació de contrast a l'hora de crear els dissenys gràfics de l'eina.
Front-end	Aquest lliurable permet consolidar: ● Elements d'interacció i navegació ● Disseny gràfic ● Compliment de l'accessibilitat ● Estàndards i bones pràctiques html
Producte en PRE (UX)	Tenir un producte/aplicació/funcionalitat plenament funcional per consolidar: ● Elements d'interacció i navegació ● Disseny gràfic ● Compliment de l'accessibilitat ● Estàndards i bones pràctiques html ● Contingut real o simulat que repliqui les casuístiques de visualització

Service Blueprint	L'objectiu d'aquest lliurable és mapejar els Servei digitals per dissenyar-los i/o millorar-los, identificant: ● Les accions de l'usuari i els seus touchpoints ● Els fluxos de tasques informació ● Les tasques i persones del Negoci ● Eines i processos interns
Informe test d'usabilitat	L'informe de resultats sobre el test d'usabilitat és un document on es recullen i s'identifiquen els punts de dolor i les àrees d'oportunitat detectats durant les proves d'usabilitat basades en l'observació i l'anàlisi d'un grup d'usuaris reals mentre utilitza el nostre lloc web.
Estratègia de Proves	El document d'estratègia de proves té com a propòsit descriure l'enfocament amb el qual s'abordaran les proves d'un projecte. Descriu els objectius perseguits amb les proves a realitzar durant el projecte, l'abast d'aquestes proves, quins elements seran provats i quins elements no, les necessitats que s'han de cobrir per a realitzar unes proves amb èxit, quins equips participaran en les proves, quina estratègia de disseny i execució de proves se seguirà en el projecte, així com una planificació de totes aquestes activitats. El contingut mínim que ha de tenir és: ● Plantejament general ● Referències a la documentació funcional ● Planificació de les proves ● Inclòs en l'abast de les proves ● No inclòs en l'abast de les proves ● Riscos segons característiques de qualitat ● Riscos segons Funcionalitats / Històries d'usuari ● Riscos del procés de proves ● Estratègia d'execució de proves

	• Criteris d'entrada, de sortida, de suspensió i de represa de proves • Entorn • Infraestructura i Dades • Informe de resultats • Catàleg de proves Els criteris d'acceptació del document d'estratègia de proves són: • L'estratègia de proves està consensuada amb tots els membres de l'equip: (proveïdor, equip projecte AT i usuaris) • L'estratègia de proves és realista i realitzable • L'estratègia de proves defineix les proves que realitzaran cada un dels equips en quant a funcionalitats, tècniques i temporalitat
Pla de Proves (Test Plan)	Els casos de prova es desenvolupen per definir els elements que són necessaris validar a fi d'assegurar que l'aplicació funciona correctament, suporta la càrrega esperada i està construïda amb un alt nivell de qualitat. La definició dels casos i del test plan cal que respongui al definit a l'Estratègia de Proves Un cas de prova ha de contenir bàsicament: • Precondicions • Dades de prova • Pas a Pas • Resultat Esperat Cal definir tants tests plans com es defineixi a l'estratègia de proves i cal que siguin coherents i complets. Al pla de proves s'han d'incloure les proves de càrrega (veure Proves de Rendiment) El Pla de proves d'accessibilitat a

	confluence és obligatori
Informe de Resultats de Proves	L'Informe de resultat de les proves (per qualsevol tipus de pla de proves) esdevé el conjunt de resultats sorgits de l'execució del pla de proves. Ha d'existir la traçabilitat entre el que es defineix a l'estratègia de proves, les fites del projecte, els milestones a Testrail i els informes de resultats.
Informe resultats proves accessibilitat	El informe de proves d'accessibilitat conté una descripció detallada de les proves que s'han portat a terme en la maqueta i a PRE per tal de garantir l'assoliment del nivell d'accessibilitat indicat en els requeriments. Cal referenciar les eines emprades (com lectors de pantalla, eines automàtiques, etc). Completa l'informe la taula on s'indica si passa o no cada un dels criteris.

9.5.4. Fase Implantació

És obligatori tenir els lliurables d'aquesta fase acceptats per tal d'assolir la fita "Inici Desplegament a PROD". Una vegada assolida, les següents fites que s'han d'indicar son: "Desplegament a PROD Finalitzat" i "GO LIVE". En alguns casos, aquestes dues fites poden tenir el mateix End Date, però s'han de diferenciar tal com s'indica.

Lliurable	Detall
Manual d'Operacions	Aquest document recull la informació necessària per tal de que AiS Operacions mantingui el servei ala nivell requerit. El Contingut Principal és informació relativa als elements de configuració del servei, monitoratge, backup, operatives de resposta a incidents, continuitat, ... El responsable de Operacions assignat al projecte acceptarà el Manual d'Operacions.

Document d'Acords de Ciberseguretat (DAC)	Aquest document estableix un acord de compromís vinculant entre la UOC i el desenvolupador pel què s'acorda maximitzar la seguretat del programari desenvolupat i de les aplicacions adquirides, d'acord amb una sèrie de termes que s'hauran de pactar abans de començar qualsevol activitat del desenvolupament. Al més alt nivell la UOC i el desenvolupador acorden que: ● Les decisions de seguretat compromeses en aquest acord estan basades en la comprensió del risc inherent a l'aplicació desenvolupada i les dades tractades. ● Que les activitats dedicades a incrementar la seguretat de l'aplicació estaran balancejades i fortament distribuïdes al llarg del cicle de vida del desenvolupament. ● Les activitats i la documentació generada caldrà que s'integrin en el cicle de vida del desenvolupament del programari i en cap cas estaran separades de la resta del projecte. ● Tota la informació relativa a la seguretat de l'aplicació serà revelada, informada i compartida per part del proveïdor i la UOC. Si es donés el cas, el proveïdor especificarà de forma argumentada quins aspectes de la seguretat de l'aplicació i del desenvolupament pensa no complir.
Manual d'Usuari	El manual o guia d'usuari recull l'especificació per l'ús del programari.
Pla de formació	El Pla de formació defineix les accions de formació per als usuaris i actors relacionats.

9.5.5. Fase Tancament

La fita resultant d'aquesta fase és "Tancament". S'ha d'assegurar que totes les fites indicades tipus "Fites claus de NEGOCI" hagin estat assolides

Lliurable	Detall
Informe de Tancament	L'informe de tancament detalla tots els aspectes del tancament del projecte com administratius i de relació amb els proveïdors, assoliment d'objectius, etc. L'informe de tancament inclou una avaluació global del desenvolupament del projecte, amb l'objectiu de reflectir la qualitat i grau de satisfacció dels productes obtinguts, evolució del projecte en temps, abast, alineament amb els objectius inicials, etc. A més , es recolliran les experiències positives i negatives per que serveixin d'ajuda en situacions futures. Criteris d'acceptació: ● L'aplicació està a disposició de l'usuari. ● S'han lliurat tots els lliurables mínims Normatius seguint la Normativa de Lliurables ● S'ha fet planificació de traspàs a manteniment ● S'ha fet una reunió de tancament del projecte amb els actors interessats.
Traspàs a Manteniment	L'objectiu d'aquest procediment, és assegurar que un desenvolupament, un cop superat el període de garantia, estigui suportat per un servei de manteniment que disposi de tot el coneixement necessari per tal de poder assolir els ANS

	definits. Aquest procediment és normatiu, independentment que el proveïdor desenvolupador del projecte sigui el mateix o no que el proveïdor que assumeix el manteniment del producte resultant. Aquest procés s'inicia juntament amb la fase de Garantia del projecte. Al finalitzar el període de garantia, s'ha d'assegurar que el traspàs ja té l'acceptació per part del Responsable del Servei de la UOC. Per tal d'assegurar un procés de traspàs satisfactori i sense impactes en el servei, és indispensable: ● Identificació dels interlocutors claus del procés ● Identificació de les necessitats de manteniment ● Entrega de la documentació requerida tant a nivell funcional com tècnic ● Sessions de formació / resolució de dubtes del proveïdor destí ● Acceptació per part del responsable del servei de la UOC ● Veure activitat Procés de Traspàs a manteniment.
Informe declaració accessibilitat	L'objectiu de la declaració d'accessibilitat és obtenir la declaració del proveïdor respecte al compliment de la doble A. La qual conté una declaració del nivell d'accessibilitat que s'ha assolit al final del projecte. Aquesta declaració d'accessibilitat s'hauria de mostrar en l'enllaç "accessibilitat" que cal afegir en el peu de tota aplicació web. Si es tracta d'una aplicació mòbil si ha de poder accedir desde l'app.

9.5.6. Artefactes Seguiment i Control

Artefactes Bàsics de Projecte	Detall
Aquests artefactes són els bàsics per al seguiment i control d'un projecte. Apliquen a qualsevol tipología de projecte	
Acta de Reunió	L'acte de la reunió és un artefacte de seguiment que conté un resum de tots els temes tractats en les diferents tipus de reunions i seguiments que es realitzen en el decurs del projecte. Cal crear una acta de cada reunió que es faci durant l'execució del projecte. Totes aquestes actes de reunions s'agrupen en el registre de reunions que es troba a l'espai Confluence del projecte de forma que ens permet conèixer en tot moment l'historial de les decisions que s'han pres en les diferents reunions. Per generar la llista de actes de reunió es pot fer servir la plantilla CLAU_Registre de Reunions Criteris d'acceptació: ● Les actes es donaran per aprovades automàticament si en el termini de 3 dies laborables si no es rep cap esmena. ● Les esmenes, en cas de rebre's, seran introduïdes en l'acta i aquesta serà novament distribuïda, considerant-se com a definitiva. Qualsevol apreciació sobre les esmenes s'haurà de tractar en la sessió següent
Registre de Reunions	El registre de reunions és un artefacte (pàgina de confluence) que conté un índex de totes les actes realitzades durant el projecte. Cal configurar-lo a l'inici del projecte. S'actualitza dinàmicament a mesura que es creen actes de reunió a

	l'espai del projecte tal i com indica Acta de Reunió.Cal revisar que sempre contingui totes les actes de reunió del projecte.
Fitxa de Projecte	La fitxa de projecte és l'artefacte de seguiment que conté informació de l'estat del projecte, els participants, la planificació, i els costos del projecte Cal mantenir-la actualitzada amb una periodicitat màxima d'una setmana.
Seguiment de fites	Totes les fites consensuades en el kick off han d'estar registrades a JIRA. Es indispensable que el cap de projecte UOC revisi l'estat i la planificació de les fites un cop a la setmana durant el projecte per tal que en qualsevol moment es pugui coneixer l'avanç del projecte revisant la planificació de les fites. Les fites les registrem a JIRA amb l'issuetype anomenat "Fita". Tots els projectes tenen unes fites bàsiques comunes. Hi ha un mecanisme de creació massiva que les genera, ajudant d'aquesta manera al cap de projecte amb la creació de fites. Caldrà que reviseu les fites creades i les adapteu al vostre projecte.
Seguiment de riscos	Tots els riscos consensuats en el kick off, i qualsevol risc que es detecti durant l'execució del projecte, han d'estar registrats a JIRA. Els riscos han d'estar ben informats indicant: ● Tipus Risc ● Responsable ● Plà de mitigació ● Data possible mitigació És indispensable que el cap de projecte UOC actualitzi aquesta informació un cop per setmana. En cas de ser necessari, des de la issue Type Risc del JIRA, es pot

	escalar a la CDA marcant el camp "flagged" = impediment
Registre de lliurables	El registre de lliurables és un artefacte que conté un índex del projecte que serveix per fer el seguiment del lliurament i l'acceptació dels lliurables de cada fase del projecte. A L'inici del projecte o de cada fase cal definir el conjunt de lliurables que s'han de generar durant l'execució del projecte. Tots aquests lliurables s'agrupen en el registre de lliurables que esta dintre de la home del projecte de forma que ens permet conèixer en tot moment l'estat dels lliurables de cada fase. Per generar la llista de lliurables es pot fer servir la plantilla CLAU_Registre de lliurables Criteris d'acceptació ● Apareix una entrada per a cada lliurable específic del projecte (lliurables que es van definir al kickoff) ● Tots els lliurables específics del projecte es troben en estat Aprovat o N/A
Home dels Projectes	La home del projecte es la porta d'entrada a la documentació del projecte a confluence. Al donar d'alta el projecte es crea transparentment per l'equip aquesta portada. Quan l'espai del projecte està creat a Confluence, l'equip de projecte ha de configurar l'espai del projecte: adaptar les macros i pàgines de tot l'espai,al context del projecte. Cal mantenir actualitzades i en funcionament, totes les macros i pàgines de Confluence així com les capçaleres de

	registre d'acceptació de cada una de les pàgines que pertanyen a l'espai

Artefactes de projectes d'implantació o evolució d'aplicacions	Detall
Aquests artefactes cal afegir-los quan el projecte implica la implantació o evolució d'una o més aplicacions	
Fitxa d'Aplicació i Component Tècnic	La fitxa d'aplicació conté tota la informació relativa a una aplicació i és un issuetype de Jira. Normalment, només existeix una per aplicació. Les aplicacions es divideixen tècnicament en components tècnics. La fitxa d'aplicació i la dels seus components tècnics ha d'estar sempre actualitzada. És obligació del servei de manteniment mantenir-la actualitzada però quan un projecte la implanta o l'evoluciona, és responsabilitat del projecte mantenir-la actualitzada
Panell de Qualitat	El panell de Qualitat és un Board que permet fer el seguiment de la qualitat del projecte en temps real. Cal configurar-lo a l'inici del projecte i vetllar perquè sempre mostri com a mínim: ● Incidències / Bugs pendents de resoldre ● Deploys ● Qualitat del codi (SonarQube) ○ Qualitat de codi inicial ○ Qualitat del codi actual ● Checklist de lliurables

Artefactes Agrupadors de documents d'aplicacions	Detall
Aquests artefactes cal configurar-los a l'espai del Projecte per a poder mostrar la documentació que es genera als espais de les aplicacions en el marc del projecte. El seu propi nom indica els documents de les aplicacions que conté.	
Documents d'Arquitectura (agrupador)	Conté referències a tots els documents d'arquitectura de les aplicacions implicades en un projecte.
Document d'acords de ciberseguretat (Agrupador)	Conté referències a tots els documents d'acords de ciberseguretat de les aplicacions implicades en un projecte.
Manuals d'Operacions (Agrupador)	Conté referències a tots els manuals d'operacions de les aplicacions implicades en un projecte.
Dissenys Tècnics (Agrupador)	Conté referències a tots els dissenys tècnics de les aplicacions implicades en un projecte.
Dissenys Funcionals (Agrupador)	Conté referències a tots els dissenys funcionals de les aplicacions implicades en un projecte.
Manuals d'usuari (Agrupador)	Conté referències a tots els manuals d'usuari de les aplicacions implicades en un projecte.
Traspassos a Manteniment (Agrupador)	Conté referències a tots els document de traspàs a manteniment de les aplicacions implicades en un projecte.
Receptes de desplegament al núvol (Agrupador)	Conté referències a totes les receptes de desplegament al núvol de les aplicacions implicades en un projecte.

9.5.7. Documentació i lliurables dels evolutius

Els evolutius, de la mateixa manera que evolucionen l'aplicació, també han d'evolucionar la seva Suite de Proves, creant o eliminant tants Casos de Prova i Plans de Proves com sigui necessari

i sempre vinculats a un Milestone que identifiqui l'evolutiu (amb la Clau)

L'espai Confluence de l'aplicació també cal mantenir-lo actualitzat ja sigui per fer les modificacions pertinents o si no hi ha contingut, caldrà afegir-lo només de les parts afectades per l'evolutiu. Aquests són els documents que normalment cal revisar de l'espai de l'aplicació pertinent:

- Disseny Tècnic
- Disseny Funcional
- Test Suite
- Manual d'Usuari
- Document d'Arquitectura
- Manual d'Operacions
- Full de Ruta: Cal actualitzar els canvis que es fan a l'aplicació en una línia temporal.

9.5.8. Documentació i lliurables durant el manteniment d'aplicacions

Durant el període de manteniment de les aplicacions, cal mantenir actualitzada la documentació de les aplicacions a Confluence i també la seva fitxa d'aplicació. Els principals documents que cal mantenir actualitzats són:

- Disseny Tècnic
- Disseny Funcional
- Test Suite
- Manual d'Usuari
- Document d'Arquitectura
- Manual d'Operacions
- Full de Ruta: Cal actualitzar els canvis que es fan a l'aplicació en una linia temporal.
- Errors Documentats

Tota la documentació referent a una aplicació ha de mantenir-se dins de l'espai Confluence de l'aplicació. (No a l'espai del servei de manteniment o l'espai dedicat a altres equips o projectes). En tot cas, pot referenciar-se des d'altres espais.

9.5.9. Revisió i acceptació dels lliurables

La revisió i acceptació dels lliurables es fa mitjançant el registre de lliurables dels projectes que romandrà a Confluence.

- Es considera la data de lliurament quan el proveïdor fa un comentari a peu de pàgina del lliurable de Confluence informant al responsable UOC del seu lliurament i actualitzarà la capçalera del document.
- Per defecte es disposaran d'un màxim de 10 dies laborables per l'acceptació dels documents. Per les actes de reunió aquest termini és de 3 dies laborables. Passats aquests terminis, el proveïdor pot donar el document per acceptat automàticament i modificar la capçalera del lliurable a Confluence.
- En cas d'esmenes, s'afegirà un comentari a peu de pàgina del document i es pot complementar amb comentaris inline en el propi document.
- Les no conformitats s'hauran de resoldre per defecte en una màxim de 2 dies laborables. En aquest cas, les revisions posteriors per part de la UOC disposaran, per defecte 5 dies laborables.

9.6. Control d'aplicació del Normatiu

El registre de lliurables és l'indicador de salut sobre l'estat dels lliurables i també l'indicador de compliment de la Normativa.

Cal que tots els lliurables d'una fase del projecte esdevinguin acceptats abans de poder passar a la següent fase del projecte.

Es realitzaran auditories Internes del control d'aplicació del Normatiu sense avís previ.

L'incompliment d'aquesta Normativa generarà No conformitats en els projectes o els manteniments de les aplicacions

10. Annex - Normativa de Qualitat

10.1. Introducció

La Normativa de Qualitat es basa en el Model de Qualitat de la UOC i n'extreu els indicadors bàsics i Normatius que s'han de complir i les condicions en les quals s'ha de fer.

10.2. Abast

La Normativa és aplicable a tot el cicle de vida d'un projecte o aplicació i durant tot el període que dura el contracte amb un proveïdor.

10.3. Propòsit

L'objectiu d'aquest document és donar a conèixer als col·laboradors de l'Àrea de Tecnologia la normativa que aplica als projectes en termes de qualitat. Aquesta normativa es basa en la (ISO/IEC 25010) System and software quality models i en l'ISTQB.

La missió és assegurar que, en termes generals, els projectes **SEMPRE milloren la qualitat dels sistemes d'informació de la UOC** basat en els estàndards oficials aplicant-los sobre el context de la UOC.

10.4. Audiència

Aquest Normatiu està dirigit a tots aquells proveïdors de l'Àrea de Tecnologia de la UOC que estiguin oferint els seus serveis actualment o ho vulguin fer en un futur i evidentment, per als membres de l'equip propi de l'Àrea de Tecnologia UOC.

10.5. Responsable de document

Els responsables d'aquest document es mostren a la capçalera del document.

10.6. Indicadors Normatius

La Normativa de l'Àrea de Tecnologia posa focus en el compliment dels següents Indicadors primaris d'obligat compliment.

Indicadors de Qualitat	Característiques relacionades	Categoria	Mètriques	Normatiu
Compliment de la doble A d'accessibilitat	Usabilitat - Accessibilitat	Accessibilitat	→ Compliment dels criteris de conformitat **a nivell de pàgina web** Per a cada un dels criteris de conformitat, s'avalua si: • **passa:** la plana, per a aquest criteri, ha estat avaluada satisfactòriament. És a dir, no es detecta cap error d'aquest criteri. • **no passa:** la plana, per aquest criteri, no ha estat avaluada satisfactòriament. És a dir, es detecta com a mínim un error d'aquest criteri. • **N/A:** no s'ha pogut analitzar la plana per aquest criteri ja que no hi ha elements amb les característiques necessàries per fer les comprovacions requerides S'exclouen les planes on no és aplicable aquest criteri. → Compliment dels criteris de conformitat **a nivell d'Aplicació o lloc web (per a**	**Les aplicacions (llocs web) que tenen interfície han d'estar catalogades com a "Accessible - Conforme". (S'informa aquest valor a la fitxa d'aplicació al camp "Accessible").**

			la declaració d'accessibilitat) • **Accessible - Conforme:** com a mínim un 90% de les planes han estat avaluades satisfactòriament com a "passa" • **No Accessible - Parcialment Conforme**: entre el 50% i el 90% de les planes han estat avaluades satisfactòriament com a "passa" • **No Accessible - No conforme:** menys del 50% de les planes han estat avaluades satisfactòriament com a "passa" • **N/A**: L'Aplicació no té interfície.	
Quality Gate	Fiabilitat, Mantenibilitat, Seguretat	Anàlisi estàtic de codi font	Segons Quality Gate aplicada al repositori de Codi Font	**Ha de passar OK (SUCCESS) per poder promocionar a Producció**

Els indicadors principals es composen dels següents indicadors secundaris, també d'obligat compliment. Amb el compliment dels primaris, es compleixen directament els secundaris.

Indicadors de Qualitat	**Característiques relacionades**	**Categoria**	**Mètriques**	**Normatiu**

Rati de Seguretat	Seguretat	Anàlisi estàtic de codi font	A = 0 Vulnerabilitats B = com a mínim 1 Vulnerabilitat Minor C = com a mínim 1 Vulnerabilitat Major D = com a mínim 1 Vulnerabilitat Critical E = com a mínim1 Vulnerabilitat Blocker	Sempre que no s'especifiqui el contrari al projecte, si el resultat és: A poden promocionar d'entorns B,C,D,E no poden promocionar entre entorns

<table>
<tr>
<td>Cobertura de Codi</td>
<td>Fiabilitat</td>
<td>Anàlisi estàtic de codi font</td>
<td>(literal de Sonarqube)

It is a mix of Line coverage and Condition coverage.

Coverage = (CT + CF + LC)/(2*B + EL) where

• CT = conditions that have been evaluated to 'true' at least once
• CF = conditions that have been evaluated to 'false' at least once
• LC = covered lines = linestocover - uncovered_lines
• B = total number of conditions
• EL = total number of executable lines (lines_to_cover)

*Cobertura de línia i condition coverage no s'avaluen de forma independent.</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="5">TAULA RESUM COBERTURES DE CODI</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">CODI NOU</td><td colspan="2">CODI LEGACY</td></tr>
<tr><td></td><td>New code</td><td>Overall Code</td><td>New code</td><td>Overall Code</td></tr>
<tr><td>NAQ ALT</td><td>80 %</td><td>30%</td><td>60 %</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>NAQ MIG</td><td>60 %</td><td>15%</td><td>40 %</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>NAQ BAIX</td><td>30 %</td><td>10%</td><td>20 %</td><td>5%</td></tr>
</table>

CODI NOU: (els components tècnics que es despleguen amb DEPLOY)
CODI LEGACY: (els components tècnics que es despleguem amb INSTALL o DISTRIBUCIO)

Cobertura > Cobertura Inicial al projecte
</td>
</tr>
</table>

Vulnerabilitats	Seguretat	Anàlisi estàtic de codi font	1. **BLOCKER** Bug with a high probability to impact the behavior of the application in production: memory leak, unclosed JDBC connection, ... The code MUST be immediately fixed. 2. **CRITICAL** Either a bug with a low probability to impact the behavior of the application in production or an issue which represents a security flaw: empty catch block, SQL injection, ... The code MUST be immediately reviewed. 3. **MAJOR** Quality flaw which can highly impact the developer productivity: uncovered piece of code, duplicated blocks,	Sempre que no s'especifiqui el contrari al projecte, si el resultat és: Vulnerabilitats = 0; poden promocionar d'entorns Vulnerabilitats > 0; NO poden promocionar d'entorns

			unused parameters, ... 4. **MINOR** Quality flaw which can slightly impact the developer productivity: lines should not be too long, "switch" statements should have at least 3 cases, ... 5. **INFO** Neither a bug nor a quality flaw, just a finding.	
Code Smells	Mantenibilitat	Anàlisi estàtic de codi font		Inclòs a l'Indicador Quality Gate
Nombre de Bugs al Codi	Fiabilitat	Anàlisi estàtic de codi font		Segons Quality Gate aplicada al repositori de Codi Font

Deute Tècnic	Mantenibilitat	Anàlisi estàtic de codi font		
Nombre de Defectes	Fiabilitat	Testing Funcional	1. Blocker = Defectes que bloquegen completament una funcionalitat de l'aplicació i no es pot accedir de cap manera 2. Critical = Defectes que bloquegen parcialment la funcionalitat de l'aplicació causant greus problemes per fer servir la funcionalitat 3. Major = Defectes greus que no bloquejen la funcionalitat 4. Normal = Defectes de criticitat mitja 5. Minor = Defectes de criticitat baixa 6. Trivial = Defectes estètics o ortogràfics	Veure Severitat dels Defectes

10.7. Incompliment de la Normativa

L'incompliment d'aquesta Normativa generarà No conformitat en els projectes, les aplicacions, els serveis o els programes.

Es considerarà una falta greu afegir opacitat en paràmetres tècnics per assolir de forma enganyosa els criteris d'acceptació dels lliurables o els indicadors. Per exemple és una falta greu definir casos de prova trivials o ficticis per cobrir aspectes de cobertura de les proves, o concloure que les proves de rendiment han estat exitoses quan realment els indicadors obtinguts són dolents.

11. Annex - Full de Ruta de Programari

Criteris de selecció de versions:

1. La versió ha d'estar suportada pel fabricant en el moment del disseny del sistema (si la versió "suportada" UOC no estigués alineada amb el fabricant, es selecciona l'última suportada pel fabricant)

2. Preferiblement s'han d'utilitzar "versions recomanades": seleccionem l'última versió LTS i en cas que no existeixi el concepte en el programari en qüestió, última estable

Les versions exactes recomanades i permeses poden variar per la evolució natural de la tecnología, però **com a mostra** segueix el full de ruta vigent en el moment de confecció d'aquest plec.

			Obsolet	Suportat	Recomanat UOC	Distribució / Observacions
Llenguatges i runtimes	Golang		<= 1.19	>= 1.20	1.23	
	Java		< 11	11, 17	21	Només s'accepten versions LTS

	NodeJS		<= 16	18, 20	22.9	Només s'accepten versions LTS
	Python		<= 3.8	>= 3.9	3.12	(AWS lambda soporta de la 3.9 hasta la 3.12 a 14/10/24)
	PHP	Només manteniment	<= 8.0	>= 8.1	8.3	Només per a WordPress o Drupal que estiguin en manteniment, no per a aplicacions noves. Ni WP ni Drupal són els gestors de continguts recomanats per l'Àrea de Tecnologia
Frontal web	Angular		<= 16	17	18	Només s'accepten versions LTS
	React		<= 16	17	18.3.1	
	Vue		<= 2.6.x	>= 2.7.x	3.5.x	
Gestió de dependències	Maven (Java)		<= 3.6	>= 3.8	3.9	
	NPM (NodeJS)		< 7.24	>= 7.24	10.8.3	

	Go Modules (Golang)		<= 1.20	>= 1.21	1.23	
	PiP (Python)		<= 21.x	22.x	24.2	
Frameworks de Desenvolupament	Spring Framework (Java)		<= 4.3.x, <= 5.2.x	5.3.x	6.1	Alineades amb les version de JDK 11-17
	Flutter (desenvolupament apps natives)				Stable Channel	SDK de Google basat en Dart per a accelerar el desenvolupament d'apps Android i iOS. Recomanada l'última "Stable channel"
	Serverless Framework		< 3.19.x	>= 3.19.x	3.39.x	Es pren de referència la darrera minor version en data 25/9/2024. Existeix la v4 però no es contempla perquè incorpora un nou model de licensing
	Hugo (webs estàtiques)		< 0.91.x	>= 0.101.x	0.134.3	Es pren de referència la darrera minor version en data 25/09/2024
	Gatsby (webs estàtiques)		< 5.0.x	5.x.x	5.13	V4.x finalitza el soporte en q4 del 23

Gestió de versions de DB	Flyway (Java)		< 9.4.x	>= 9.4.x	10.18	Suportades versions que han tingut alguna release durant els últims 2 anys
	Liquibase (Java)		< 4.16	>= 4.16.x	4.29.2	Suportades versions que han tingut alguna release durant els últims 2 anys
	SQLAlchemy Alembic (Python)		< 1.8	>= 1.8.x	1.13.x	Suportades versions que han tingut alguna release durant els últims 2 anys
	migrate (Golang)		< 4.15	>= 4.15.x	4.18.x	Suportades versions que han tingut alguna release durant els últims 2 anys
	Sequelize (NodeJS)		< 6.24	>= 6.24.x	6.37.x	Suportades versions que han tingut alguna release durant els últims 2 anys
Acceleradors dev / Generadors de codi / Low Code	JHipster		< 7.5.x	>= 7.5.x	7.9.x	JHipster, a més del generador de codi, proporciona un entorn de desenvolupament i altres tools de suport (IDE Tools, JDL Studio). Per tal d'estar alineat amb el model de CI/CD de la UOC, cal que es generin frontend i backend per separat.

LowCode Application Platform	OutSystems		-	-	-	És el mètode preferent de desenvolupament d'aplicacions a la UOC. S'han d'analitzar les característiques del sistema abans de decidir anar a lowcode o desenvolupament tradicional. La plataforma lowcode té limitacions relatives al llicenciament (volum d'usuaris, nivell de suport, ...).
Infraestructura com a Codi	Terraform		< 1.6.x	>= 1.6.x	1.9.x	Suportades versions minor per les quals la data d'alliberament de la última release tingui una antiguitat inferior a 1 any
Bases de Dades (Relacional)	Oracle	Només manteniment	<=11g <19c	19c	23ai	Només per manteniment d'aplicacions legacy
	MySQL		<8.0.28	>=8.0.28	8.0.36	RDS end of standard support date 5.7 29 February 2024
	PostgreSQL	Opció recomanada	<13.8	>=13.8	16.3	A AWS recomanem Aurora
Bases de Dades	MongoDB		<6.0	>=6.0	7.0	A AWS recomanem documentdb

(Documental)						
	AWS DynamoDB		<=2017.11.29	2019.11.21	2019.11.21	AWS Global Tables. Engine version is internal manage by aws
	AWS DocumentDB				5.0	AWS no ha deprecat cap versió. Tenim alguna applicació amb DocumentDB?
Bases de Dades (Clau-Valor)	Redis		< 6.0	>=6.0	7.2	A AWS recomanem Elasticache
CMS i Portals	Liferay	Només manteniment	<= 7.3.x	7.4.x	7.4.x	Es consideren com a suportades les versions de Liferay dins "Premium Support Phase"
	OpenCMS	Només manteniment	< 12.x	12.x, 13.x, 14.x, 15.x	17.x	
	WordPress	Només manteniment	<= 5.x	>= 6.x	>= 6.x	No es poden desenvolupar sistemes d'informació amb WP, només per a serveis existents que ja es basen en aquest producte

	DXP					SaaS
CRM	Salesforce					SaaS
Runtimes Docker	Java		eclipse-temurin:18-jre-alpine eclipse-temurin:19-jre-alpine eclipse-temurin:20-jre-alpine	eclipse-temurin:8-jre-alpine eclipse-temurin:11-jre-alpine eclipse-temurin:17-jre-alpine eclipse-temurin:21-jre-alpine	eclipse-temurin:21-jre-alpine	Alpine com a distribució recomanada. En cas de problemes (incompatibilitats) en fase de projecte es decidirà quina altre utilitzar.
	NodeJS		node:8.16.0-alpine node:10-alpine node:12-alpine node:14-alpine node:16-alpine	node:18-alpine node:20-alpine	node:20-alpine	Alpine com a distribució recomanada. En cas de problemes (incompatibilitats) en fase de projecte es decidirà quina altre utilitzar.
	Golang		golang:1.20-alpine	golang:1.21-alpine golang:1.22-alpine	golang:1.22-alpine	Alpine com a distribució recomanada. En cas de problemes (incompatibilitats) en fase de projecte es decidirà quina altre utilitzar.

	Python		python:2.7-slim-buster python:3.6-slim-buster python:3.7-slim-buster	python:3.8-slim-buster python:3.9-slim-buster python:3.10-slim-buster python:3.11-slim-buster python:3.12-slim-buster	python:3.12-slim-buster	Debian com a distribució recomanada. En cas de problemes (incompatibilitats) en fase de projecte es decidirà quina altre utilitzar.
Servidor web	Apache	Només manteniment	<= 2.2	2017-04-01T22:00:00.000Z	2017-04-01T22:00:00.000Z	
	NGinx		< 1.24.x	1.24.x	1.26.x	
Servidor d'aplicacions	WildFly	Només manteniment	<= 22.x	>= 23.x	33.x	Es recomana anar a runtime Docker de Java i Spring Boot
	JBoss EAP	Només manteniment	<= 7.3.x	7.4.x	8.x	Es recomana anar a runtime Docker de Java i Spring Boot
	Tomcat	No recomanat	<= 7.x,8.0,8.5,10.0.x	9.0	10.1.x	Es recomana anar a runtime Docker de Java i Spring Boot
	Jetty	No recomanat	<= 11.x	12.x	12.x	Es recomana anar a runtime Docker de Java i Spring Boot

Sistemes operatius	Ubuntu	Només manteniment	< 17.x			
	RHEL/CentOS	Només manteniment	< 7	7.x	8.x	
	Amazon Linux 2	Opción recomanda AWS				Utilitzar la AMI corporativa "TEMPLATE_UOC"
	Suse	Només manteniment	< 12.x			
	Windows Server		<= 2012 R2	2016	2019	Nomes per a servidors de Xarxa Interna, no per a serveis en producció
	Windows Desktop		< 10	10	11	Nomes per a equips d'usuari, no per a serveis en producció
	Solaris	Només manteniment	< 10	11		

12. Annex - Catàleg de Serveis tecnològics

	Tipus	OnPremise	AWS	Azure	Altres	Observacions
Servei de Contenidors	CaaS		x			AWS Fargate, AWS ECS
Servei de Cues	SaaS		x	x		AWS SQS, Azure Storage
Servei de Notificacions	SaaS		x	x		AWS SNS
Workflow	SaaS		x			AWS Step Functions (i express workflows)
Caché (aplicacions)	SaaS		x			AWS ElastiCache
CDN	SaaS		x			AWS Cloudfront
Object Storage	Storage		x	x		AWS = S3 Altres = Blob Storage
Big Data Storage	Big Data / BI			x		Azure Data Lake Store AWS Lake Formation
Anàlisi de Dades	Big Data / BI		x	x	PowerBI	Azure Data Lake Store AWS Lake Formation
Servei de Cerca	Search		x	x	GSS / GCE	- Crawler/Cerca GSS - pendent de substitució - Azure Search - AWS Cloud Search
SAML	Autenticació	x	x	x		Keycloak / Shibboleth
OAuth	Autenticació / Autorització	x	x	x		Keycloak