

PLEC DE PRESCRIPCIONS TEHNQUES PARTICULARS QUE REGEIX LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE CONSTRUCCIÓ, DESENVOLUPAMENT I MANTENIMENT ASSOCIATS AL DISSENY I INTEGRACIÓ A L'ACA D'EINES PER A L'ANALÍTICA DE DADES, EN EL MARC DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA – FINANÇAT PER LA UNIÓ EUROPEA – NEXT GENERATION EU.

Codi Actuació: FMRRC05I03P01S19DAE

Expedient núm. CTTI/2024/139

El contingut d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques deriva del projecte C05.I03.P01 "Mejora del conocimiento y el uso de los recursos hídricos ", aprovat en el marc del Mecanisme de Recuperació i Resiliència.

Amb la presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà automàticament excloua de la licitació.

Finançat per



1. OBJECTE	5
2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR	6
2.1. Serveis de construcció i desenvolupament	6
2.2. Serveis de manteniment	8
2.3. Serveis de desenvolupament de petits evolutius	9
2.3.1. Classificació del desenvolupament de petits evolutius	9
3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ	11
3.1. Introducció	11
3.1.1. Antecedents	11
3.1.2. Els actuals sistemes analítics de l'ACA	12
3.1.3. La necessitat de la transformació dels sistemes analítics	13
3.2. Objecte del plec	14
3.3. Objectius del projecte	15
3.4. Context actual	16
3.4.1. Sistemes de govern i gestió de dades	17
3.4.2. Altres sistemes de suport	18
3.5. Abast del projecte	19
3.5.1. Detall dels serveis a realitzar	19
3.5.1.1. Definició funcional	20
3.5.1.2. Definició tècnica	20
3.5.1.3. Implementació	21
3.5.1.4. Proves i desplegaments	21
3.5.1.5. Manteniment	22
3.5.2. Model de la solució	22
3.5.2.1. Descripció general de la solució	22
3.5.2.2. Requeriments de la solució	26
3.5.2.2.1. Productes per a l'Analítica de Dades	26
3.5.2.2.2. Casos d'ús a implementar	32
3.6. Metodologia i governança	42
3.6.1. Metodologia de treball	42
3.6.2. Governança	43
4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI	45
4.1. Gestió del servei de les aplicacions	45
4.2. Metodologia, estàndards i lliurables	45
4.3. Assegurament i control de la qualitat	45
4.4. Seguretat	45
4.5. Gestió del codi font	46

4.6.	Arquitectura Corporativa	46
4.7.	Entorns de desenvolupament	46
4.8.	Auditories	46
4.9.	Equips i rols	47
4.10.	Eines	47
4.11.	Calendari i horaris.....	47
4.12.	Localització física i recursos necessaris	47
4.13.	Garantia.....	47
4.14.	Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic	48
4.15.	Model de quantificació dels serveis de manteniment	48
4.15.1.	Serveis tecnològics sota demanda (Petits evolutius de manteniment d'aplicacions).....	48
4.15.2.	Serveis tecnològics recurrents.....	48
5.	FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI	49
5.1.	Fases del servei	49
5.2.	Pla d'Adquisició de coneixement	50
5.3.	Pla de devolució del servei	51
6.	ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS).....	53
6.1.	Característiques dels Indicadors.....	53
6.2.	Càlcul dels Indicadors.....	54
6.3.	Relació ANS	56
6.3.1.	ANS d'Aplicació	56
6.3.2.	ANS d'Àmbit	57
6.3.3.	ANS de Contracte.....	58
6.4.	Fonts d'informació per a l'obtenció dels nivells de servei	58
6.5.	Modificació dels indicadors i nivells de servei	59
6.6.	Aplicació dels Acords de Nivell de Servei	59
7.	MODEL DE RELACIÓ	59
8.	ANNEXES	60
8.1.	Classificació de les aplicacions.....	60
8.1.1.	Criticitat de negoci.....	60
8.1.2.	Característiques de qualitat	60
8.1.3.	Classificació de seguretat de la informació	60
8.2.	Model de governança del contracte	60
8.3.	Funcions de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya	60
8.4.	Requeriments i model de seguretat	60

8.4.1.	Requeriments de Seguretat	60
8.4.2.	Descripció del model de seguretat en el desenvolupament d'aplicacions	64
8.5.	Detall Acords de Nivell de Servei	66
8.5.1.	ANS d'Aplicació	66
8.5.2.	ANS d'Àmbit	69
8.5.3.	ANS de Contracte	73

Finançat per



1. OBJECTE

El servei objecte de licitació en aquest plec està contextualitzat en l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc pel desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

L'objecte de la present licitació és la contractació dels serveis de construcció, desenvolupament i manteniment per al disseny i integració d'eines analítiques per l'ACA.

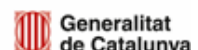
Concretament s'emmarca en el:

Lot C: Dada i intel·ligència artificial

Dins d'aquest lot s'inclouen els serveis sobre aplicacions d'anàlisi de dades, comprenen els sistemes d'analítica, descobriment i intel·ligència de dades, qualitat de dades i gestió d'actius d'informació, BigData i reporting. També s'inclouen solucions d'Intel·ligència artificial per reconeixement d'imatges i/o patrons, predicció, classificació entre d'altres.

Les tecnologies i tècniques a proveir dins d'aquest lot han de fer possible el traspàs de valor entre l'anàlisi de les dades i la operativa gestionada en la resta de sistemes d'informació.

Finançat per



2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR

Els serveis a prestar són els següents:

- Serveis de construcció i desenvolupament (projectes sota demanda)
 - Construcció de noves aplicacions
- Serveis de manteniment
 - Serveis tecnològics recurrents
 - Gestió operativa
 - Suport a usuaris
 - Manteniment d'aplicacions (correctiu, perfectiu, preventiu i adaptatiu tècnic)
 - Oficina tècnica
 - Serveis tecnològics sota demanda (Petits evolutius de manteniment d'aplicacions)
 - Evolutiu funcional
 - Evolutiu adaptatiu normatiu
 - Actualització tecnològica

Les condicions d'execució per a cadascun d'aquests serveis es descriu en el capítol *4.CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI*.

2.1. Serveis de construcció i desenvolupament

Els serveis de desenvolupament, d'acord amb l'enfocament metodològic híbrid entre **waterfall** i **agile** contemplaran les activitats extrem a extrem:

- **Anàlisi de requeriments (programari i sistemes) / Anàlisi Funcional.** Transformació de les necessitats i requeriments del client en requisits del programari i requisits de sistemes.
- **Disseny de l'arquitectura de la solució (programari i sistemes).** Transformació de l'anàlisi dels requisits en un disseny de solució, amb l'organització fonamental del sistema en els seus components i les seves relacions detectades segons requeriments de l'arquitectura corporativa tècnica de dades i els principis que guiaran el disseny i la seva construcció. Inclou la selecció i proposta tecnològica basada en el cloud, el disseny de la plataforma tecnològica, el seu dimensionament i la proposta de configuració tècnica de cada un dels components de la plataforma per garantir el correcte funcionament de l'aplicació segons els requeriments no funcionals exigits (rendiment, cost, escalabilitat, disponibilitat, seguretat...).
- **Disseny detallat (programari).** Transformació dels requisits, l'anàlisi dels requisits i el disseny de l'arquitectura en un disseny detallat en el que es reflecteixi l'estructura interna de cadascun dels elements o components identificats al disseny de l'arquitectura de la solució.

- **Construcció i Proves Unitàries (programari).** Desenvolupament de la solució seguint els estàndards i normatives del CTTI establertes.
- **Integració** dels diferents elements del sistema (elements de programari, elements de maquinari, i altres sistemes) per obtenir un sistema complet que satisfaci el disseny i les expectatives dels clients.
- **Proves de qualificació.** Validació de que el programari es pot instal·lar en l'entorn final i que el producte integrat compleix amb els requisits definits.
- **Instal·lació del programari.** Instal·lació del programari o suport a la seva instal·lació. Inclou totes les activitats requerides en cas que sigui necessari la paquetització i/o virtualització de l'aplicació per facilitar el seu desplegament i/o funcionament.
- **Suport a l'acceptació del programari.** Assistència als usuaris en la comprovació de que el programari compleix amb els requisits establerts.
- **Gestió del canvi.** Comunicació, formació i suport tant a nivell dels usuaris com del serveis posteriors de suport, principalment el SAU. En el cas d'una aplicació classificada com a crítica, la formació tècnica s'haurà d'estendre de forma específica al Centre de Control.
- **Pas a manteniment i/o post-implantació.** Documentació tècnica completa de l'eina (codi, descripció funcional, operacions, etc...) per a poder-ne assegurar un bon manteniment no només durant la contractació sinó també en el futur per part de tercers.

S'inclouen en aquest servei també els desenvolupaments o components realitzats sobre plataformes com a servei SaaS, sent en aquest cas tot el servei autocontingut, entenent com a tal la contractació del servei, la seva parametrització segons els requeriments tècnics i funcionals del negoci, i l'administració, manteniment i operació de la plataforma SaaS.

El desenvolupament es farà basant-se segons els nous models de desenvolupament (DataOps, MLOps DevOps, contenidors, cloud, ...) a banda de les tasques anteriors, entre d'altres també caldrà fer:

- Infraestructura com a codi.
- Automatització de proves i controls de qualitat i seguretat.
- Generació d'indicadors tècnics de l'aplicació / Generació d'indicadors de negoci.
- Gestió extrem a extrem de la totalitat de la solució, d'acord amb el model de gestió del servei del CTTI i detallat en les condicions d'execució del servei.

Aquestes activitats són les que es realitzen habitualment en els serveis de desenvolupament i per tant es consideren com el conjunt bàsic a realitzar. El CTTI podrà incorporar en un futur activitats addicionals en funció de l'evolució dels estàndards metodològics disponibles a la indústria en cada moment.

2.2. Serveis de manteniment

Els serveis de manteniment inclouen les següents activitats extrem a extrem i tasques:

- **Serveis de gestió operativa** de les aplicacions, gestionant proactivament totes les actuacions pròpies necessàries i assegurant les de la resta de proveïdors durant el cicle de vida de l'aplicació, garantint així la operativitat de l'aplicació al llarg del temps. Les activitats, i les seves principals tasques, que formen part d'aquests serveis de gestió operativa són:
 - Visió extrem a extrem
 - Control i seguiment del servei
 - Gestió del servei
 - Gestió de l'arquitectura
 - Gestió i administració de productes
 - Gestió i administració de contenidors
 - Gestió de la qualitat
 - Gestió de la seguretat
 - Elaboració d'ofertes de serveis sota demanda
 - Incorporació de desenvolupaments evolutius de tercers
- **Serveis de suport** funcional, tècnic i operatiu a l'ús de les aplicacions.
- **Serveis de manteniment recurrent d'aplicacions** que inclouen el manteniment correctiu, preventiu, perfectiu i adaptatiu tècnic de les aplicacions, incloses les proves tècniques i funcionals sobre cada aplicació per verificar el seu correcte funcionament davant un canvi menor o major d'algun component de la plataforma tècnica de l'aplicació. Inclou també totes les activitats requerides en cas que sigui necessari la paquetització i/o virtualització de l'aplicació per facilitar el seu desplegament i/o funcionament.
- **Serveis d'oficina tècnica**, requerits per la pròpia especificitat i orientació a producte de l'aplicació, tipus de component tecnològic, framework o solució transversal.

2.3. Serveis de desenvolupament de petits evolutius

- **Serveis de manteniment evolutiu i adaptatiu funcional d'aplicacions:** modificacions en el programari que siguin necessàries per dotar a l'aplicació de noves funcionalitats, adaptacions a canvis en les normatives vigents o a fi d'evitar l'obsolescència tecnològica.

Com que el desenvolupament s'ha de fer basant-se segons els nous models de desenvolupament (DevOps, DataOps, MLOps, contenidors, cloud, ...), a banda de les tasques anteriors, entre d'altres també caldria fer segons detallat en les condicions d'execució del servei:

- Operació extrem a extrem de l'aplicació.
- Monitoratge proactiu. Si l'aplicació és classificada com a crítica o si el CTTI així ho requereix, el monitoratge seguirà les directrius del CTTI (Centre de Control).
- Gestió de la capacitat.
- Gestió de la disponibilitat, backup i recuperació.
- Gestió de la seguretat de l'aplicació.

En el cas que un tercer hagi de desenvolupar evolutius de noves funcionalitats d'una aplicació, el servei de manteniment transferirà el coneixement requerit per tal de permetre el seu desenvolupament i donarà el suport necessari tant pel seu desenvolupament com per a seva posada en producció i manteniment.

2.3.1. Classificació del desenvolupament de petits evolutius

La classificació dels serveis de desenvolupament de petits evolutius és realitzarà tenint present la seva complexitat de l'evolutiu determinada per les activitats a realitzar i la magnitud del desenvolupament a realitzar sobre l'aplicació.

Atenent a aquestes dues dimensions, es defineixen 5 tipus de petits evolutius:

- **Projecte Molt Simple**
- **Projecte Simple**
- **Projecte Mig**
- **Projecte Complex**
- **Projecte Molt Complex**

Complexitat	Dificultat Alta	Mig	Complex	Molt Complex
	Dificultat Mitja	Simple	Mig	Complex
	Dificultat Baixa	Molt Simple	Simple	Mig
		Baixa	Mitja	Alta
		Magnitud del Desenvolupament		

Finançat per

Aquesta classificació combina les tipologies de complexitat i les magnituds de desenvolupament següents:

Nivells de **Complexitat**:

1. Tècnica de dificultat baixa:

- a. Projectes de solucions tancades o integració de serveis SaaS.
- b. Aplicació d'algoritmes senzills.
- c. Tractaments de dades modestos.
- d. Proves de concepte.

2. Tècnica de dificultat mitja:

- a. Projectes que requereixen algoritmes complexos.
- b. Requeriments funcionals de dificultat mitjana.
- c. Tractaments de dades amb regles de complexitat mitjana.
- d. Poden haver dades en formats no estructurats i/o no estàndard.
- e. Pilots productius.
- f. Dades parcialment íntegres.

3. Tècniques de dificultat alta:

- a. Projectes que necessiten desenvolupament ad-hoc.
- b. Poden requerir algoritmes de gran complexitat.
- c. Es poden requerir consultors de negoci pels requeriments funcionals.
- d. Es requereix tractaments de dades de gran complexitat.
- e. Dades incomplertes.

Nivells de **Magnitud del desenvolupament**:

1. Magnitud Baixa:

- a. Es preveu un desenvolupament de mínimes dimensions.
- b. Desenvolupaments de curta durada.
- c. Tractaments de dades de poca envergadura.
- d. Les dades són íntegres.

2. Magnitud Mitja:

- a. Desenvolupaments que poden requerir setmanes.
- b. La recopilació de requeriments pot demorar-se setmanes.
- c. L'obtenció de les dades pot necessitar un temps no immediat.

3. Magnitud Alta:

- a. Desenvolupaments de grans dimensions.
- b. Les fases d'anàlisi, disseny i desenvolupament poden requerir varies setmanes o mesos.
- c. Els tractaments de les dades poden necessitar moltes hores, per la magnitud del desenvolupament.

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

A continuació s'explica detalladament l'abast tant funcional com tecnològic de la solució que cal desenvolupar en aquest contracte basat d'Acord Marc.

3.1. Introducció

3.1.1. Antecedents

L'Agència Catalana de l'Aigua (en endavant, ACA), es troba en l'actualitat a l'inici de l'execució d'un **Pla de Transformació Digital** que li ha de permetre tenir plenament actualitzats els seus sistemes d'informació, i a la vegada tenir el millor optimitzats possible els seus processos de negoci en base a tot el que aporten les noves eines digitals que ofereix el mercat actualment.

Aquest pla neix com a conseqüència d'una consultoria realitzada, en la que s'ha fet un aixecament de la situació actual dels sistemes d'informació i processos associats (AS-IS), una proposta de model objectiu dels nous sistemes d'informació (TO-BE), i una proposta d'iniciatives prioritzades a realitzar per assolir aquest model objectiu (ROADMAP).

Amb l'execució d'aquest pla es pretén abordar tot un conjunt de reptes que han de permetre modernitzar i optimitzar l'ACA. Un d'aquests reptes, i molt important, és que l'ACA tendeixi a ser una organització **"data-driven"**, en el sentit que la DADA sigui considerada com un actiu més de l'empresa, sigui fiable, segura i accessible, i serveixi com a eina fonamental en la presa de decisions estratègiques i operacionals.

El "ROADMAP" plantejat que li ha de permetre arribar a l'ACA a aquest nou estadi, contempla l'execució de les següents iniciatives¹:

1. Eines pel govern i la qualitat de les dades, orientada a donar resposta a les necessitats de govern, qualitat, seguretat i accés a les dades.
2. Eines per a la gestió de les dades mestres, orientat a gestionar les dades mestres d'una manera centralitzada i unificada.
3. Eines per a l'anàlisi de dades, orientats a facilitar i fomentar l'explotació i l'anàlisi completa de les dades a tota l'organització.

Aquestes iniciatives han de buscar en tot moment la integració amb els models corporatius de la Generalitat de Catalunya:

- Seguint l'acord de govern del Govern de la Dada, que aporta un marc de govern comú de les dades de la Generalitat i el seu sector públic:
<https://administraciodigital.gencat.cat/ca/projectes/model-per-al-govern-de-la-dada/>.
- Integrant-se amb la Plataforma Transversal de Dades de la Generalitat de Catalunya (en endavant, la PTD), ja adjudicada. Els plecs es poden consultar a:

¹ Una iniciativa està composta per un o més projectes

Finançat per

https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/notice.pscp?reqCode=viewCn&idDoc=168183d64ac2797975925d06fd8363d1

- Integrant-se amb la Plataforma Transversal Analítica de la Generalitat de Catalunya (en endavant, la PTA), ja adjudicada. Els plecs es poden consultar a: <https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/922e36d5-85c5-49ff-aa51-fdd1d758e73d/200004130?hash=783952ab9e7d3064ac23e602be024bba>

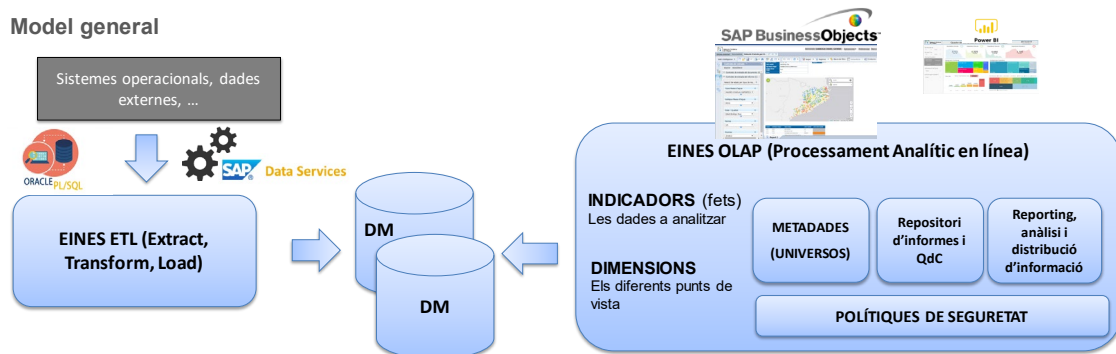
Ja s'ha engegat ja la iniciativa de la “Eines pel govern i la qualitat de les dades” i s'està encara definint la segona d'elles, corresponent a la “Eines per a la gestió de les dades mestres”. Amb aquest plec, es pretén donar el tret de sortida a la tercera d'aquestes iniciatives, és a dir, la corresponent a “Les eines per a l'analítica de dades”.

3.1.2. Els actuals sistemes analítics de l'ACA

L'ACA disposa actualment d'un DataWarehouse (en endavant, DWH) que és emprat per l'organització per satisfer les seves necessitats de reporting, consulta i anàlisi de dades. El model d'aquest DWH està basat en tres elements fonamentals:

- Processos d'extracció, transformació i càrrega (ETL), implementats en Oracle PL-SQL i SAP Data Services, a partir de les dades que hi ha en els diversos sistemes transaccionals i de dades que venen d'altres sistemes externs a l'organització.
- Diferents DataMarts (en endavant, DM), construïts sobre bases de dades Oracle, de caràcter temàtic amb informació organitzada de tal manera que facilitin als usuaris l'explotació d'aquesta.
- Una eina de tipus processament analític en línia (OLAP), concretament SAP Business Objects, que facilita als usuaris accedir a les dades en base a conceptes de negoci, així com generar, compartir i distribuir reports. Es complementa amb l'eina PowerBI per posar a disposició dels usuaris directius Quadres de Comandament desenvolupats a la mida de les seves necessitats.

I tal com es mostra a la següent figura:



Finançat per

Adicionalment, aquest DWH es complementa amb un conjunt d'eines, desenvolupades per les pròpies àrees de negoci i que estan integrades sota el nom comú de la **Plataforma de Càlcul Massiu del Centre de Telecontrol**. Des d'aquesta plataforma es pot crear, publicar i executar, de manera automàtica i periòdica, tots una sèrie d'scripts, molts d'ells desenvolupats amb R i Python, i que estan orientats a la realització de càlculs i creuament de dades per generar gràfics, avisos i informes per donar resposta a necessitats d'alguns usuaris que gestionen a l'ACA l'aigua en el territori.

Aquest DWH, i complements addicionals, esta molt enfocat al que s'entén com **analítica descriptiva**, és a dir, que facilita la comparació de les dades actuals amb les anteriors o amb els objectius establerts (el que seria saber "què està passant"), però queda una mica curt per donar resposta a uns nivells de maduresa analítica més avançats que requereix una organització que necessita esdevenir en una organització "data-driven", com seria la **diagnosi** ("per què passen les coses"), la **simulació** ("què passaria si fem ..."), la **predicció** (el "què passarà") o la **prescripció – prevenció** ("què fer per evitar que passi").

D'igual manera, és un DWH que no te una capacitat òptima de gestionar dades en temps real i, a més a més, actualment comença a trobar-se limitat en aspectes claus com el rendiment (tant de les càrregues de dades com les consultes que fan els usuaris), i l'escalabilitat per incorporar nous i grans volums de dades.

A més, cada vegada des de les àrees de negoci s'està fomentant més disposar de figures pròpies per a l'explotació i l'anàlisi de les dades (analistes de dades i científics de dades), les quals requereixen de facilitats d'accés a les solucions analítiques de dades i eines que els hi facilitin el desenvolupament de nous productes (en forma d'elaboració d'informació o de visualització d'aquesta), de manera col·laborativa i també directament sobre les mateixes solucions .

En definitiva, l'actual DWH de l'ACA es troba actualment limitat doncs, per una banda, no incorpora cap tecnologia vinculada a les eines Big Data que li faciliti tractar grans volums de dades i amb un rendiment adequat al que s'espera en l'actualitat i, per altra banda, no facilita el desenvolupament de nous productes per part de les àrees de negoci i tampoc està orientat al que seria tot allò que va més enllà de la pura analítica purament descriptiva, és a dir, l'analítica avançada i la intel·ligència artificial.

3.1.3. La necessitat de la transformació dels sistemes analítics

És per tant del tot necessari convergir a noves eines d'analítica de dades que li permeti a l'ACA seguir creixent en l'ús intensiu de les seves dades, fomentant l'explotació i l'anàlisi d'aquestes i en base a noves solucions i també a noves formes de fer dins l'organització.

Cal doncs començar a emprar nous sistemes analítics en base al que el mercat tecnològic actualment ofereix, i que estiguin plenament integrats amb la resta d'eines orientades al millor govern i gestió de les dades corporatives.

Tanmateix, hi ha sistemes transaccionals que generen dades que acaben omplint el DWH de l'ACA que a dia d'avui ja s'estan començant a transformar, seguint també la línia marcada pel Pla de Transformació Digital. Aquests nous sistemes, una vegada

Finançat per

transformats, lògicament també seguiran generant dades que han de tenir el seu espai en un entorn analític, i aquest no serà l'actual DWH de l'ACA (sistema que es deixarà d'evolucionar i que a poc a poc s'anirà decomissionant), i sí en canvi als nous sistemes analítics de l'ACA.

Per tots aquests motius, es necessita engagar ja la iniciativa abans esmentada corresponent a la implantació dels nous sistemes analítics a l'ACA. Aquesta gran iniciativa inclou tota una sèrie de projectes que han de permetre:

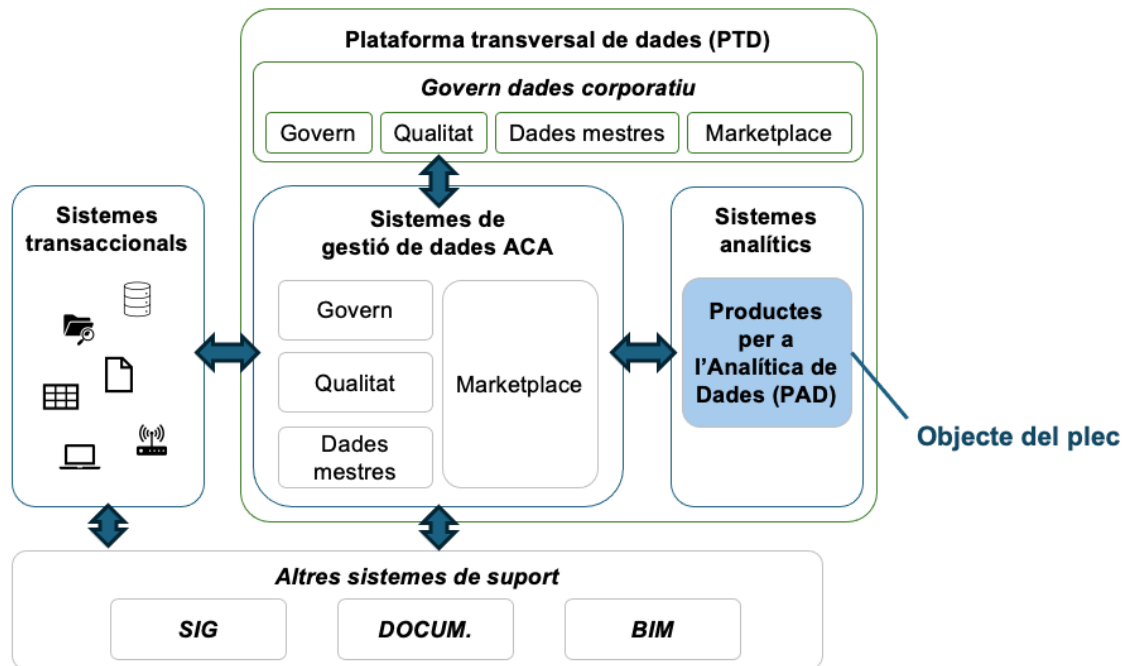
1. Transformar els actuals sistemes analítics (és a dir, eliminar l'actual DWH de l'ACA).
2. Ampliar aquests amb noves prestacions analítiques de caràcter avançat i que ara no es disposen a l'ACA.

L'ambició d'aquesta iniciativa aconsella començar per un primer projecte, força acotat i de caràcter marcadament tècnic, amb el qual es defineixin i es posin a disposició les eines o productes que requereix l'ACA per a les seves necessitats d'analítica de dades que, integrades amb les plataformes corporatives PTD i PTA, permeti disposar de les bases necessàries per a que, en altres projectes subseqüents, es pugui anar decomissionant l'actual DWH i es doti a l'ACA de noves prestacions avançades que han de satisfer tots els seus reptes (presents i futurs) en quant a analítica de dades.

3.2. Objecte del plec

L'objecte d'aquest plec és l'execució d'un projecte per al disseny i integració de productes per a l'analítica de dades de l'ACA (en endavant, **PAD de l'ACA**), integrat amb les seves noves eines de govern i gestió de dades i que esdevingui un domini més de la PTD, per tal que s'assentin els fonaments funcionals i tecnològics sobre els quals es podran desplegar, en futurs projectes, les noves solucions analítiques que requereixi l'ACA en els pròxims anys.

La següent figura mostra una primera aproximació al nou model general funcional de sistemes de l'ACA i com s'integra amb els sistemes corporatius, així com l'encaix de l'objecte d'aquest plec en aquest nou model.



3.3. Objectius del projecte

Els objectius específics que cal assolir en aquest projecte són els següents:

1. Disposar d'una **nova solució per a l'anàlisi de dades** de l'ACA, a partir del disseny i implementació d'aquesta, de tal manera que:
 - Permeti la ingesta de dades estructurades en mode "batch" provinents de diferents orígens de dades (bases de dades, fitxers o APIs), i la ingesta de dades en temps reals (mode "streaming") provinents de sistemes SCADA i sensors IoT. Addicionalment, ha de permetre poder incorporar informació semiestructurada i no estructurada.
 - Permeti la transformació de les dades i l'elaboració de nova informació, mantenint en tot moment la traçabilitat de la dada, a partir d'eines típicament ETL i també amb la possibilitat d'incorporar sobre aquestes procediments específics en llenguatges de programació orientats al tractament i l'anàlisi de dades.
 - Estigui plenament integrada amb la resta de Sistemes de Govern i Gestió de Dades de l'ACA i la Generalitat:
 - i. Govern de la dada
 - ii. Market Place
 - iii. Qualitat de dades
 - iv. Dades mestres

- Permeti la participació activa dels científics de dades de les àrees de negoci en la generació de nous productes d'anàlítica avançada i intel·ligència artificial sobre ella.
 - Permeti als usuaris finals de l'organització fer les consultes i els anàlisis de les dades que necessitin mitjançant l'elaboració de reports i quadres de comandament.
 - Permeti l'ús de les dades per part d'altres sistemes i/o usuaris, a partir de crides a APIs que posin a disposició les dades d'una manera controlada.
 - Estigui integrada amb el Sistema d'Informació Geogràfic (SIG) de l'ACA per facilitar l'anàlisi de dades espacials i la publicació de mapes.
 - Sigui altament escalable i modular:
 - Permeti incorporar grans quantitats de dades i nous productes d'elaboració de dades en funció de les necessitats que vagin sorgint.
 - El seu disseny ha de facilitar la incorporació de noves eines i prestacions per a la implementació de noves solucions de tipus analítica avançada i intel·ligència artificial quan en un futur es requereixin.
 - Sigui equilibrada pel que fa al rendiment i els costos.
 - Disposi d'una arquitectura que permeti ajustar l'equilibri entre el cost i la disponibilitat d'informació tenint en compte les variables d'emmagatzematge (dades fredes i calentes), el cost dels processos i el temps de resposta en oferir la dada a l'usuari.
2. Assegurar que aquesta nova solució analítica **és tècnicament idònia pels requeriments que s'expressen en aquest plec**, i que van des de l'anàlítica tradicional, fins a l'anàlítica avançada i la intel·ligència artificial.
 3. Assegurar que la nova solució disposa dels **mecanismes i controls adients per tal d'optimitzar i contenir en tot moment les despeses econòmiques d'exploració**, tant en la situació en que estigui sent emprada dins la normalitat habitual com, especialment, en situacions on hi hagi una demanda extraordinària, esperada o no esperada, de recursos per part dels usuaris.

3.4. Context actual

Com ja s'ha dit anteriorment, la nova solució PAD de l'ACA objecte d'aquest plec ha de formar part del conjunt d'eines associades al govern i gestió de les dades de l'ACA i, per tant, totes elles han d'estar perfectament integrades entre sí. A més, el conjunt de totes elles acaben formant, des del punt de vista de la PTD corporativa, el domini ACA de la PTD.

Els sistemes de govern i gestió de dades de l'ACA estan orientats a donar el millor suport tecnològic a la nova Oficina de Govern i Gestió de Dades que s'ha constituït a l'ACA, oficina que està formada per components de l'àrea TIC i per components de les diferents

Finançat per

àrees de negoci de l'organització. En aquesta, el lideratge del govern es porta des de l'àrea TIC, però la responsabilitat de la gestió de dades està compartida entre l'àrea TIC i les àrees de negoci.

A continuació s'expliquen la utilitat de cada un d'aquests sistemes de govern i gestió, així com el SIG.

3.4.1. Sistemes de govern i gestió de dades

Tots aquests sistemes estan basats en productes de la suite d'Azure (incloent també la nova solució PAD objecte d'aquest plec).

Els sistemes que acompanyen i que cal que s'integrin amb la solució PAD són els següents:

Sistema de govern de dades

Centralitza tot el coneixement i tota la definició de les polítiques que cal aplicar a les dades, i està preparat per a que disposi de:

- El glossari de negoci, en quant a definicions acordades en termes empresarials, i que permeti relacionar-lo amb les dades.
- Les metadades. Inclou:
 - o De caràcter tècnic, per descriure l'estructura o el cicle de vida de la dada des d'un punt de vista tecnològic.
 - o De caràcter no tècnic:
 - Metadades de negoci, enfocades al contingut i la condició de les dades, com l'origen, el mètode de càlcul, la seguretat i la privacitat.
 - Metadades operacionals, com ara la qualitat o les auditories d'ús d'aquestes.
- Els catàlegs de dades.
- La gestió del coneixement en base a la documentació tècnica de les arquitectures i models de dades, i a les polítiques i normes que cal aplicar.
- Els quadres de comandament que permetin fer un seguiment de l'ús de les dades i de la qualitat d'aquestes.

Sistema de qualitat de dades

Centralitza totes les regles de qualitat a aplicar sobre les dades corporatives i estableix com es mesura la qualitat de la dada. Està preparat per a disposar de:

- Regles de qualitat definides, en quant a:
 - o Regles d'estandardització, per assegurar que les dades tenen uns formats adequats i comuns.
 - o Regles de consistència, per garantir que la relació entre les dades sigui coherent i no hi hagi contradiccions entre elles.

- Regles de completesa, per tal d'incorporar informació allà on està buida i a partir d'altres camps que sí que venen informats.
- Regles d'exactitud, per validar que la dada és una representació correcta de l'element que descriu.
- La possibilitat de crides a aquestes regles en mode:
 - Batch, per a millorar la qualitat de les dades que hi ha.
 - On-line, per a ser cridades per formularis d'entrada de dades o per processos automàtics.

Sistema Marketplace

Centralitza tota la publicació oficial de les dades cap a l'organització en el seu conjunt. Està preparat per a disposar de:

- La publicació dels diferents conjunts de dades i de productes oficials associats a la visualització i anàlisi d'aquests (per exemple, quadres de comandament).
- La cerca de dades i la comunicació entre els usuaris finals i els responsables de les dades.

Sistema de dades mestres

Centralitza les dades mestres en repositoris únics, garantint la unicitat de les dades a partir d'una única porta d'entrada. Estarà preparat per a disposar de:

- Eines orientades als propietaris de les dades pel manteniment de les dades mestres.
- Publicació de serveis de dades per a ser emprats per altres sistemes que necessitin consumir dades mestres.

3.4.2. Altres sistemes de suport

Altres sistemes de suport, d'ús transversal pels sistemes transaccionals i pels sistemes de govern i gestió de dades, i que afecten a l'àmbit d'aquest contracte és el **Sistema d'Informació Geogràfic (SIG)**, que centralitza totes les dades de caràcter geogràfic que genera l'ACA en un repositori únic i té la capacitat de crear i publicar serveis geogràfics, tant pel que fa als serveis de consulta, visualització i descàrrega, com pel que fa a serveis d'anàlisi espacial.

Cal indicar que, en el moment de la redacció d'aquest plec, els sistemes associats al govern i la gestió de dades i els altres sistemes de suport, no estan implantats encara a l'ACA. De fet, tal com ja s'ha dit en el capítol introductori, hi ha tota una sèrie d'iniciatives que s'han engegat, i que són:

Finançat per

1. Implantació de noves eines de govern i qualitat de dades, orientada a donar resposta a les necessitats de govern, qualitat, seguretat i accés a les dades. Amb aquesta, prevista d'estar en producció al desembre del 2024, s'implantarien els mòduls de GOVERN, QUALITAT i MARKETPLACE a partir d'un projecte que, centrat en dues entitats mestres i molt importants de l'organització (els subjectes i els establiments que es relacionen amb l'ACA) té com a principals objectius:
 - Dotar a l'Oficina de Govern i Gestió de Dades de les eines i el coneixement tecnològic adequats.
 - Endreçar i depurar les dades, així com establir mecanismes per a la millora continua de la qualitat i la seguretat (inclou RGPD), i començar a assentar les bases embrionàries per a la implementació del futur sistema de dades mestres.
 - Disposar d'una solució que integrada amb el model de Govern de la Dada de la Generalitat.
2. Implantació de la nova solució SIG de l'ACA, orientada a la gestió integral de les dades geogràfiques, prevista d'estar en producció al setembre del 2024.

Està prevista la implantació del nou repositori de dades mestres, orientada a gestionar les dades mestres d'una manera centralitzada i unificada, i seguint el model de governança definit per l'Oficina de Govern, però, com ja s'ha dit, encara no està iniciada i per tant actualment no es pot assegurar una data d'implantació.

3.5. Abast del projecte

Per tal de donar resposta a les necessitats identificades i satisfer els objectius plantejats en el projecte, a l'adjudicatari se li requereix que realitzi tot un conjunt de serveis (els habituals en un projecte TIC del CTTI i que es troben especificats en el capítol 2 d'aquest mateix document) que tenen com objecte implementar una nova solució de productes per a l'anàlisi de dades de l'ACA.

En els següents subapartats, per una banda aquests serveis es detallen en vers les necessitats específiques del projecte i si li dona un especial èmfasi a allò que s'entén com a rellevant per al seu èxit. Per una altra banda, es descriu el model de solució que s'espera disposar, primerament en forma d'una descripció general i modular d'aquesta, per a continuació entrar a descriure el detall dels requeriments mínims que ha de satisfer tots i cada un dels mòduls que han de compondre la PAD.

3.5.1. Detall dels serveis a realitzar

El detall dels serveis a realitzar, així com les particularitats més rellevants de cada un d'ells, són els que es descriuen a continuació.

Finançat per

3.5.1.1. Definició funcional

Correspon a la transformació de les necessitats i requeriments de client en requisits de programari i requisits de sistemes i que ha de permetre la definició detallada i precisa de la solució completa a implantar. Com elements clau d'aquesta definició, cal destacar:

- La descripció de tots i cada un dels elements que la conformaran, les prestacions que oferiran en el sentit del paper que acompliran en la solució per l'ACA i la relació que s'establirà entre tots ells. .
- La integració amb la resta de sistemes, és a dir, el SIG i els sistemes de govern i gestió de dades ja descrits i, que a més, segueixen el model de Govern de la Dada de la Generalitat i faciliten la integració de dades de l'ACA en la PTD. És especialment rellevant l'anàlisi de com des de les eines de govern, i especialment a partir de les metadades, es pugui definir el comportament de la PAD en termes de seguretat, en l'aplicació de normes de qualitat. També ha de permetre tenir en tot moment visibilitat del llinatge de les dades (inclou orígens, tractaments, magatzems i elements de distribució i publicació).
- La manera d'organitzar les dades i els objectes que es generin (productes i informes d'usuari, entre d'altres) per que tots ells siguin fàcilment accessibles i entenedores, i que a més hi hagi unes polítiques de seguretat que garanteixin amb precisió qui pot accedir a què.
- La identificació i planificació precisa de totes les tasques que cal realitzar. És molt important que quedi molt clarament identificat en quin sistema recaurà la implementació de cada tasca, ja que, a banda de a la pròpia PAD, pot haver-hi casos en que correspongui fer configuracions, adaptacions o introducció d'informació en els altres sistemes de govern i gestió de dades.

3.5.1.2. Definició tècnica

Comporta la translació del model funcional a la solució tècnica d'aquesta. Com a elements clau per aconseguir una bona definició tècnica de la solució cal tenir en compte especialment:

- L'arquitectura d'aquesta ha d'estar basada en solucions que es trobin en el market place d'Azure i que siguin compatibles amb el model de la PTD. Serà imprescindible que es doni compliment a tot el requerit en el document de l'arquitectura segons la plantilla del CTTI (<https://canigo.ctti.gencat.cat/arqctti/plantillada/>), en el que es determinen tots els detalls respecte als àmbits d'arquitectura, ciberseguretat i gestió d'identitats. Amb aquest document, una vegada validat pel CTTI:
 - o Es podrà iniciar la fase d'implementació del projecte, amb les eines de desenvolupament que ha de disposar l'adjudicatari.
 - o Es podrà començar a gestionar l'aprovisionament dels serveis cloud per tal de muntar tots els entorns requerits (Integració, Pre-Producció i Producció).

- La descripció detallada dels models de dades i de tots els fluxos de les dades, des de les fonts orígens de dades fins a la publicació de les dades de negoci, de les interfícies amb els sistemes de govern, gestió de dades i amb el SIG. I, en tots els casos, la millor optimització, en termes de rendiment, de disponibilitat de les dades i de les despeses, de tots processos associats.

3.5.1.3. Implementació

A partir del definit en els serveis de disseny funcional i tècnic, inclou l'execució de totes les tasques especificades, és a dir, totes les tasques associades a la implantació, la configuració, als desenvolupaments específics i a les integracions que s'hagin de realitzar tant en la nova PAD com en la resta dels sistemes pel govern i la gestió de dades. És molt important que cada tasca sigui desenvolupada per especialistes en cada sistema i hi hagi una molt bona coordinació entre tots ells, ja que la solució passarà, com ja s'ha dit, no només per implantar la nova PAD, sinó que també per integrar-la perfectament amb els altres sistemes de govern i qualitat de dades, el que comportarà configurar, ajustar i nodrir-los d'informació (definició de catàlegs, de metadades, de regles de qualitat, entre d'altres). Inclou també tota la implementació de tot un conjunt de casos d'ús previstos i que tenen com a objectiu posar a prova la nova PAD.

En aquesta fase s'inclou també la construcció dels diferents entorns de treball requerits, i seguint els criteris de Suport Cloud del CTTI.

3.5.1.4. Proves i desplegaments

Comporta primerament l'elaboració d'un pla de proves exhaustiu, en el que determinen tot el conjunt de comprovacions (funcionals i tècniques) a realitzar per a donar garanties que el sistema funciona correctament i en base a totes les prestacions recollides en el document funcional.

A partir d'aquest, l'adjudicatari ha d'executar aquestes proves en els entorns d'integració, i de manera recurrent fins que tots els resultats siguin els esperats. Una vegada s'aportin les evidències que les proves han estat exitoses en els entorns de d'integració, es farà el desplegament en els entorns pre-productius per tal que l'ACA pugui realitzar les proves UAT.

Qualsevol problema que s'identifiqui durant la fase de proves que requereixi canvis en els sistemes, comporta automàticament l'actualització de tota la documentació funcional i tècnica (si és el cas), la implementació de la correcció, i l'execució completa del pla de proves altra vegada i des del principi.

Una vegada superades totes les proves, es podrà procedir, i no abans, al desplegament als entorns productius finals.

La gestió completa de la qualitat del projecte s'ha de fer amb l'eina que posa el CTTI a disposició, i que és VALUE-EDGE.

3.5.1.5. Manteniment

Comporta els serveis de manteniment (recurrent i evolutiu recurrent) sobre la solució una vegada ja està implantada.

Nota: Queda fora de l'abast d'aquesta contractació el subministrament de qualsevol infraestructura al cloud i el llicenciament dels productes a emprar, que corren a banda de l'ACA. De tota manera, i com ja s'ha dit, l'adjudicatari sí que ha de participar activament en la definició precisa del què s'ha d'aprovisionar per a que es satisfaci les necessitats del projecte, així com el donar un suport actiu en la gestió d'aquest aprovisionament i corresponent configuració.

3.5.2. Model de la solució

A continuació es descriu el model de la solució esperada. Per facilitar l'enteniment, primer es fa una descripció general de la solució per, a continuació, passar a una descripció detallada d'aquesta, i en la qual ja s'entra al detall de tots els requeriments mínims que cal satisfer.

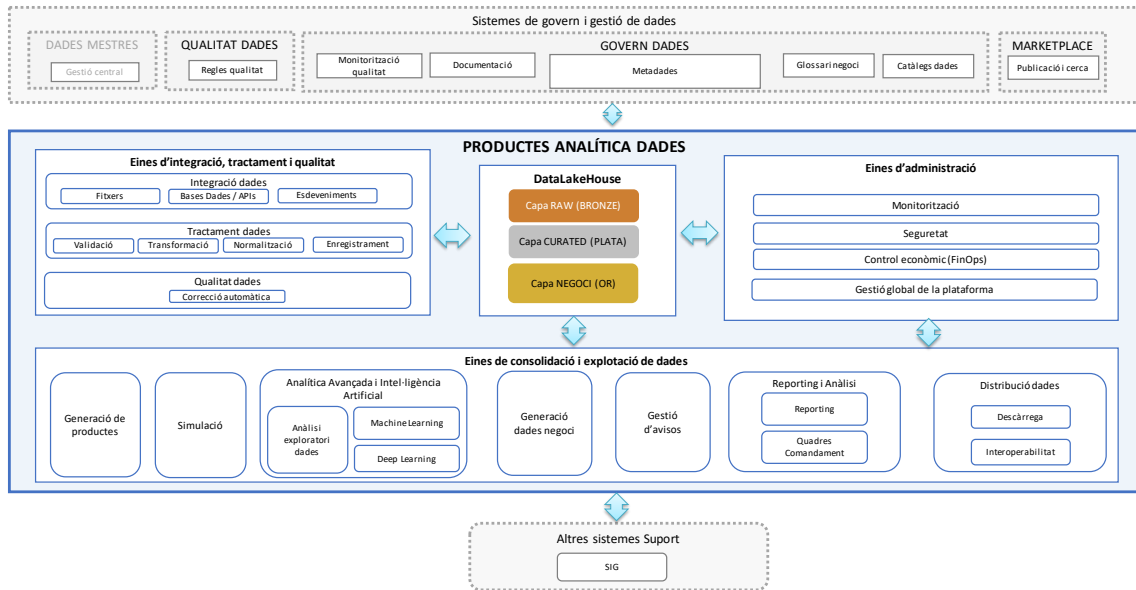
3.5.2.1. Descripció general de la solució

La solució contempla **el disseny i la implantació de la nova PAD** que, com s'ha dit, ha d'assentar unes bases sòlides, comunes i complertes que permetin donar resposta a qualsevol necessitat analítica que tingui l'ACA, i que estigui perfectament integrada amb les eines de govern i gestió de dades corporatives.

A més a més, i per assegurar que aquesta PAD és idònia per l'ACA i funciona a plena satisfacció, la solució també ha d'incorporar tot un **conjunt de casos d'ús**, senzills però a la vegada complerts, que cobriran tots els mòduls que componen la PAD i que els han de posar a prova i validar-los.

3.5.2.1.1. Productes per a l'Analítica de Dades (PAD)

La següent figura mostra el model general de la solució, pel que fa a la PAD i els sistemes amb els que ha d'interaccionar.



Llegenda:

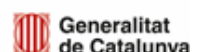


Els principals components de la PAD han de ser els següents:

1. **DataLakeHouse:** És el gran magatzem d'informació, on ha de residir tot tipus d'informació, tant l'estructurada com la semiestructurada i la no estructurada, i ha de poder combinar les avantatges d'un Datalake per contenir una gran quantitat d'informació i facilitats de procés d'aquesta, amb la d'un Datawarehouse, on el que preval és la millor organització de la informació per tal que sigui fàcilment accessible i entenedora pels usuaris.
2. **Eines d'integració, tractament i qualitat:** Inclou tot el conjunt d'eines per a poblar el Datalakehouse amb les dades tractades de tal manera que disposin de la millor qualitat per als posteriors anàlisis que es realitzin.
3. **Eines de consolidació i explotació de dades:** Inclou tot el conjunt d'eines que han de permetre aplicar tots els processos necessaris sobre les dades per arribar a satisfer les necessitats de negoci de l'organització en quant a consulta, anàlisi i difusió de la informació.
4. **Eines d'administració:** Inclou tot el conjunt d'eines, transversals a tot el conjunt de la solució, que han de permetre als responsables de l'àrea TIC definir i assegurar el comportament més adequat d'aquesta en termes de rendiment, seguretat, costos i usos.

És molt important que aquests components estiguin **perfectament integrats amb la resta de sistemes pel govern i gestió de dades i el SIG**, en el sentit que en la solució proposada, en el seu conjunt, es fomenti que cada eina sigui emprada per a la funció i especialització que tenen i no es repliquin prestacions en eines que no li corresponen.

Finançat per



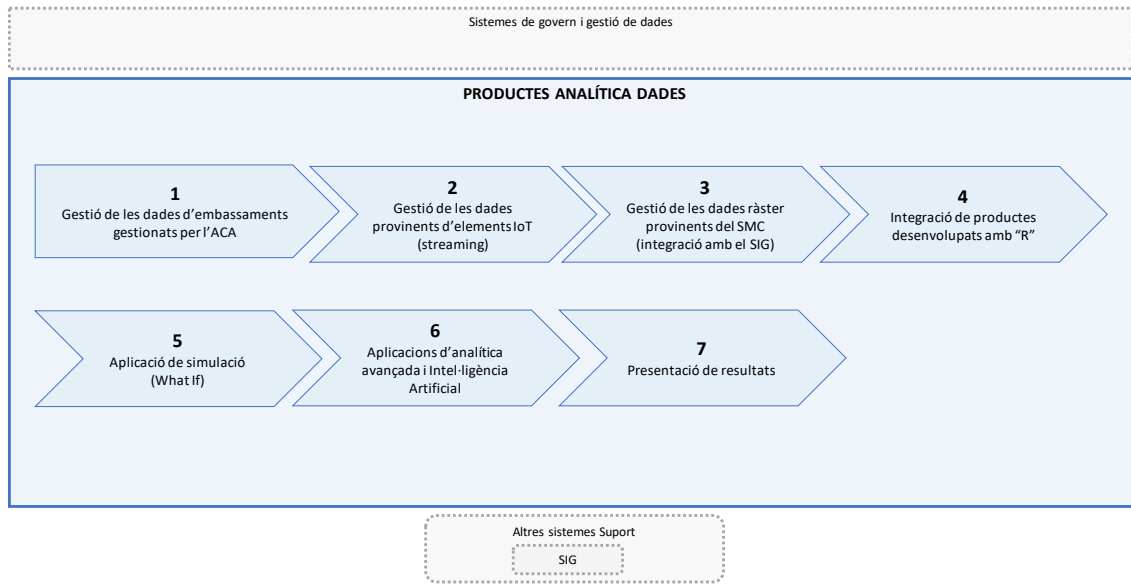
Per exemple, quan es parla del component “Eines d’integració, tractament i qualitat”, que carrega dades a la PAD i amb la millor qualitat possible, no s’ha d’entendre que aquest component ha de tenir un mòdul complet i autocontingut per gestionar la qualitat de les dades, sinó que el que es vol és que aquest mòdul de la PAD tingui la capacitat de treure el màxim partit a l’eina especialista de qualitat de dades, a partir de crides a ella. I, seguint la línia d’aquest exemple, el mateix s’ha de considerar amb la resta d’eines especialistes, és a dir, les eines de govern de dades (metadades, glossaris, ...), de dades mestres, de Marketplace i del SIG.

Donada la importància de la relació de la PAD amb la resta de sistemes pel govern i gestió de dades i el SIG, cal remarcar, i en la línia del que s’indica en el capítol que descriu el context actual, el següent:

- En el cas de les eines de govern, qualitat i marketplace, està previst que la implantació finalitzi durant la fase de desenvolupament d’aquest contracte. Això vol dir que els entorns de desenvolupament han d’estar disponibles i, més enllà d’aspectes de coordinació, no es preveu que hagi d’haver problemes amb la integració. En qualsevol cas, davant de qualsevol situació inesperada que es produís, l’adjudicatari hauria d’implementar solucions temporals i alternatives que simulin el comportament d’aquests sistemes.
- En el cas de les eines associades a la gestió de dades mestres, i donat que com ja s’ha dit encara no es coneix amb exactitud quan estaran implantades aquestes eines, no es farà cap gestió especial de mestres en aquest contracte, excepte el de replicar els mestres específics que es necessitin en la pròpia PAD.
- En el cas del SIG, està previst que aquest estigui implantat abans de l’inici d’aquest projecte, per la qual cosa no es preveu haver d’aplicar cap situació de contingència.

3.5.2.1.2. Casos d’ús a implementar

La següent figura mostra el model general de la solució, però ara des del punt de vista dels diferents casos d’ús que cal implementar sobre la PAD per acabar de provar-la i validar-la de manera definitiva.



On:

- 1. Gestió de les dades d'embassaments gestionats per l'ACA** Comporta incorporar a la nova solució les dades d'embassaments, principalment provinents de sistemes automàtics, i fer-ne la gestió d'aquestes, en el sentit de tractar-les, agregar-les i millorar la seva qualitat fins arribar a generar dades de negoci.
- 2. Gestió de dades provinents d'elements IoT (streaming).** A banda de les dades de les xarxes de control automàtiques, l'ACA està apostant cada vegada més per la implantació de sensors intel·ligents al territori que aportin dades en temps real als usuaris. En aquest cas, la nova solució ha d'adquirir, tractar i posar a disposició un subconjunt acotat d'aquestes dades en temps real, sigui tant per comunicació directa amb el sensor IoT o per subscripcions al nou sistema d'adquisició i control que està implantat a l'ACA (anomenat amb el nom del producte en que es basa, Ignition).
- 3. Gestió de les dades ràster provinents del SMC (integració amb el SIG).** El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) genera tot una sèrie de mapes ràster a partir de la seva xarxa de radars meteorològics que permet conèixer la situació pluviomètrica en el territori. En aquest cas, la nova solució ha d'adquirir aquesta informació i passar-la al SIG corporatiu, i de manera combinada amb aquest, poder generar dades agregades de pluja per diversos tipus de zones de divisió del territori.
- 4. Integració de productes desenvolupats en "R".** A l'ACA, dins la Plataforma de Càlcul Massiu del Centre de Telecontrol, existeixen tot una sèrie de productes, molts d'ells desenvolupats en "R", "Python" i SQL, que treballen amb dades de les xarxes de control automàtiques (dades 5-minutals en molts casos) i generen resultats als usuaris per ajudar a la seva operativa. En aquest cas, cal

Finançat per

incorporar a la nova solució un subconjunt acotat d'aquests productes i adaptar-los a aquesta.

5. **Aplicació de simulació (What If).** Generació d'un producte tipus "What If" orientat a la presa de decisions que permeti parametritzar diferents escenaris i comparar resultats d'una manera interactiva. Aquest cas d'ús ha de satisfer una necessitat de negoci de l'ACA, i ha de poder emprar tant les dades com els productes integrats en els casos d'ús anteriors descrits
6. **Aplicacions d'analítica avançada i Intel·ligència Artificial.** Anàlisi i generació de resultats a partir d'eines i metodologies basades exploració de dades i en aprenentatge automàtic, tant pel que fa al Machine Learning (supervisat i no supervisat) com al Deep Learning.
7. **Presentació de resultats.** Generació d'un producte final que presenti resultats als usuaris sobre una temàtica concreta de l'ACA, i que lògicament es pugui realitzar a partir de les dades que s'han treballat en els casos d'ús anteriors. Inclou conjunts de dades, reports, quadres de comandament, accés a APIs i subscripció a avisos i informes.

3.5.2.2. Requeriments de la solució

Una vegada feta la descripció general de la solució, la qual permet tenir un primer nivell de visió d'aquesta, a continuació es descriu en detall, i de manera per tant ja contextualitzada, tots i cada dels requeriments que s'han de satisfer, tant des del punt de vista de la PAD com a solució bàsica, com des del punt de vista dels casos d'ús a aplicar sobre ella.

3.5.2.2.1. Productes per a l'Analítica de Dades

A continuació es descriuen els requeriments de la PAD classificats des dels punts de vista funcional, tecnològic i de interfície d'usuari.

Al respecte, novament es recorda que la PAD no s'ha d'entendre com una eina aïllada, ans al contrari, s'ha d'entendre que forma part del conjunt d'eines de l'ACA associades al govern i la gestió de dades i que totes elles han d'estar interconnectades entre sí, de tal manera que cadascuna d'elles s'encarrega de les funcions de les quals és l'especialista. Amb això el que es pretén és emfatitzar novament que els requeriments que es descriuen a continuació, malgrat ser requeriments que ha de satisfer la PAD, en alguns casos la millor solució pot passar pel recolzament i la integració amb dites eines de govern i gestió de dades.

3.5.2.2.1.1. *Requeriments funcionals*

3.5.2.2.1.1.1. *DataLakeHouse*

És l'espai on s'emmagatzema tota la informació de la solució analítica, i els seus orígens de dades poden ser tant en mode batch com streaming, i ha de permetre

l'enregistrament de informació estructurada, semiestructurada i no estructurada. A més, és on s'enregistra també tota la informació tractada i elaborada per a que els diferents usuaris de l'organització puguin fer l'explotació d'aquesta.

S'ha d'estructurar en 3 capes:

- Capa RAW, on s'enregistren els fitxers de dades tal com arriben, i també amb una primera estructuració segons requereixi el disseny de la solució.
- Capa CURATED, on resideixen les dades tractades i amb qualitat per a ser explotades per usuaris tipus analistes i científics de dades.
- Capa NEGOCI, on s'enregistren les dades ja d'una manera estructurada i tal com les entén el negoci per a ser explotades pels analistes de dades en general i els usuaris de l'organització en particular.

És molt important que s'implementin les millors estratègies de traçabilitat de la dada en el flux de les dades entre totes les capes.

3.5.2.2.1.1.2. *Eines d'integració, tractament i qualitat*

L'objectiu d'aquestes eines és realitzar la ingesta, transformació i qualitat de la dada per tal que puguin arribar al Datalakehouse amb la millor qualitat, i seguint les polítiques definides al sistema de govern de la dada. Els seus principals mòduls són:

- **Mòdul d'integració de dades.** Ha de permetre incorporar dades provinents de fonts Batch i Real-Time (streaming). La tipologia d'origens són:
 - o Fitxers, ubicats en repositoris externs o intern. La ingesta ha de tenir capacitats de programació de regles d'incorporació i detecció de canvis als directoris que permetin un processament immediat d'ells en el moment que s'incorporin.
 - o Bases de dades, de sistemes corporatius, en models SQL i NoSQL, ja sigui accedint directament a la base de dades o a APIs que publiquin la seva informació. És molt important que incorpori funcionalitats de CDC (Change Data Capture) per optimitzar la ingesta i processament de la informació.
 - o Esdeveniments, en capa streaming, com solucions IoT o altres elements que generin streaming de dades.
- **Mòdul de tractament de dades.** Fins a la consolidació final de les dades, aquestes poden requerir de diferents tractaments de la informació. Al respecte, és molt important disposar d'automatitzacions basades amb les metadades definides al govern de dades (com seria el cas d'aplicar les polítiques de seguretat a les dades), així com fer-ne ús de les regles de qualitat que es troben al sistema de qualitat, amb la finalitat de facilitar una gran mecanització de tractaments amb els mínims desenvolupaments ad-hoc. Ha d'incloure:

- Validació, per assegurar la correctesa de les dades (per exemple, que compleixen amb els formats definits o estan informats tots els camps obligatoris).
- Transformació, per aplicar tots els canvis necessaris i ubicar-les correctament a les entitats de negoci que pertanyin.
- Normalització, per tal que totes les dades emprin un llenguatge comú, com seria el cas d'aplicació de diccionaris per treballar amb codis unificats, o unificació d'unitats de mesura.
- Enregistrament, per finalment emmagatzemar les dades de la manera més òptima possible per la seva posterior explotació (a nivell d'organització i nomenclatura), i tenint en compte la seguretat de la informació, per tal que només els usuaris de cada domini en tinguin accés.

Ha de disposar a més de capacitats SIG per a poder fer tractament de cartografia i càlculs espacials.

Nota: Malgrat que l'esperit d'aquest plec és que l'adjudicatari proposi els productes tecnològics d'Azure que consideri més adients per muntar la base de la PAD, en el cas del tractament SIG no és així ja que segons l'aposta que ha fet l'organització, aquesta ha d'estar basat en el producte FME de Safe Software.

- **Mòdul de qualitat de dades.** Correspon al "taulell de control" dirigits als diferents responsables de les dades per tal d'identificar problemes de qualitat no resolts en els mòduls anteriors i poder aplicar criteris de remediació a les dades allà on es requereixi, i a partir de la correcció automàtica, per corregir les dades sense necessitat d'intervenció humana.

3.5.2.2.1.1.3. *Eines de consolidació i explotació de dades*

L'objectiu d'aquestes eines és poder aplicar sobre elles tots els processos necessaris a les dades per arribar a assolir qualsevol dels objectius que es proposin els usuaris pel que fa a explotació i anàlisi de dades. Els seus principals mòduls son:

- **Mòdul per a la generació de productes.** Es correspon a l'entorn des del qual, els científics de dades, d'una manera controlada, podran accedir a les dades del Datalakehouse per tal de poder desenvolupar i incorporar productes orientats a donar resposta a necessitats de negoci fent ús de llenguatges de programació com poden ser el R, el Python o el SQL, i emprant altres entorns externs d'anàlisi, com pot ser l'anàlisi espacial (a través del SIG) o l'anàlisi topològic (mitjançant eines de grafs). Aquest productes han de poder ser apificats, de manera que es puguin encadenar i cridar de manera manual o automàtica, i el resultat d'aquests també poden generar noves dades, que han de poder ser retornades al Datalakehouse. A més, han de poder ser també productes autocontinguts, és a dir, que poden generar algun tipus de sortida en forma de report i gràfics que han

Finançat per

de poder ser enviats al mòdul de publicació i distribució de dades per a que arribin als usuaris.

- **Mòdul per a l'analítica avançada i la intel·ligència artificial.** Correspon a l'entorn orientat al desenvolupament, desplegament, manteniment i operacions de productes basats en l'analítica avançada i intel·ligència artificial. Ha de facilitar la industrialització d'aquests en base a:
 - Un marc comú de desenvolupament que englobi les eines necessàries per desenvolupar els projectes amb processos normalitzats i que faciliti la importació de llibreries i accés a APIs especialistes en el món de la intel·ligència artificial. Com a mínim, ha de permetre:
 - Anàlisi Exploratori de Dades (Exploratory Data Analysis), per tal de comprendre les característiques estadístiques d'un conjunt de dades mitjançant la seva representació gràfica (histogrames), i facilitar així, com a mínim, la identificació de outliers, els errors o anomalies, i les correlacions entre variables.
 - Aprenentatge Automàtic (Machine Learning), que ofereixi com a mínim, i a partir d'una IML (Interface for Machine Learning) comuna, les següents tècniques:
 - Aprenentatge supervisat, quan les dades d'entrenament utilitzades inclouen etiquetes o les respostes per a cada observació:
 - Regressió, per a predir valors numèrics a partir de variables explicatives.
 - Classificació, per identificar a quina categoria pertany una observació a partir de les variables explicatives.
 - Aprenentatge no supervisat, quan les dades d'entrenament no utilitzen etiquetes o no inclouen les respostes de cada observació, i tingui capacitat de descoberta de patrons, clustering o segmentació. Inclou reducció de dimensionalitat.
 - Aprenentatge Profund (Deep Learning), a partir de poder utilitzar les principals llibreries d'aprenentatge profund més importants del moment en quant a de xarxes neuronals artificials més avançades per optimitzar i millorar l'analítica predictiva.
 - Els productes resultants han de poder ser aplicats, de manera que es puguin encadenar i cridar de manera manual o automàtica, i el resultat d'aquests també poden generar noves dades, que han de poder ser retornades al Datalakehouse
- **Mòdul per a la simulació.** Ha d'existir un entorn on els científics de dades puguin desenvolupar, d'una manera controlada, aplicacions de tipus "what if", i orientades a la presa de decisions d'usuaris finals de l'ACA, a partir de

Finançat per

l'observació de resultats en base a diferents escenaris o hipòtesis de treball, i d'una manera interactiva.

- **Mòdul de generació de dades de negoci.** Ha de permetre la generació final de la informació i l'organització d'aquesta en forma que representi molt clarament el model i els conceptes de negoci que hi ha al darrera de les dades, i orientada principalment a la figura dels analistes de les àrees de negoci.
- **Mòdul gestió d'avisos.** A partir d'una interfície específica, de les dades que vagin arribant o generant a la PAD i d'un motor automàtic, ha de permetre als usuaris poder definir diverses situacions en que vulguin ser avisats de manera automàtica de qualsevol esdeveniment, i per diferents canals de comunicació. Aquests avisos també han de poder ser apificats.
- **Mòdul de reporting i anàlisi.** Ha de permetre la generació de reports i quadres de comandament per part dels analistes de les àrees de negoci, que facilitin l'explotació i l'anàlisi de les dades que hi ha a la capa de negoci, i tenint en compte que:
 - Els usuaris hauran d'interactuar amb una capa de metadatat, a partir del vincle entre la capa de negoci de les dades i les metadades que hi ha a les eines de govern, la qual cosa els hi ha de facilitar molt l'accés a la informació sense haver de conèixer els detalls dels models de dades. De fet l'usuari ha de poder consultar a partir del llinatge de la informació, l'existència prèvia d'informació del seu interès així com d'on prové.
 - Ha de facilitar el poder fer operacions sobre jerarquies, és a dir el roll-up (generalització) i el drill-down (especialització o desagregació) de manera natural.
 - Ha de permetre l'automatització de l'execució d'aquests reports i quadres de comandament i la possibilitat que els usuaris es subscriuin a ells per a rebre'ls.

Nota: Malgrat l'esperit d'aquest plec és que l'adjudicatari proposi els productes tecnològics que consideri més adients per muntar la base de la PAD, en el cas d'aquest mòdul no és així ja que donada l'aposta que ha fet l'organització, aquest ha d'estar basat en PowerBI.

- **Mòdul de distribució.** Centralitza tot el que fa referència a la difusió de dades i avisos que es generen en la PAD i contempla tant mecanismes de descàrrega, a partir de la publicació de conjunts de dades, com d'interoperabilitat, a partir d'APIs que han de permetre l'accés programàtic i la possibilitat de fer subscripcions a dades i avisos. Aquestes APIs han de monitoritzar els usos que se'n fan i tenir habilitats uns controls de seguretat que vetllin per evitar un accés no desitjat a les dades.

3.5.2.2.1.1.4. Eines d'administració

Eines de caràcter transversal i principalment dirigides als responsables de l'àrea TIC de l'organització. Els seus principals mòduls són:

- **Mòdul de monitorització.** Ha de permetre en tot moment informar sobre l'estat de la PAD en el seu conjunt, a partir de la centralització i l'anàlisi dels logs que s'han de generar en totes i cada una de les peces que forma la PAD, de tal manera que:
 - o Mostri l'estat actual del funcionament del conjunt del sistema, a la vegada que disposi d'un històric d'aquest funcionament per tal d'identificar i mostrar degradacions o possibles optimitzacions que caldria realitzar.
 - o Generi avisos automàtics davant d'un mal funcionalment de qualsevol component.
- **Mòdul de seguretat.** Ha de garantir la seguretat del conjunt del sistema. Inclou:
 - o La definició i la capa de control de quins usuaris poden accedir a quins components de la solució analítica i el seu rol en aquesta, i sempre que sigui possible a través de GICAR per a autenticar els usuaris.
 - o La definició de l'accés als objectes que es vagin creant a la PAD (productes, models, reports, etc.).
- **Mòdul de control econòmic (FinOps).** Inclou l'accés a les eines i els mecanismes per a la monitorització de l'ús dels recursos, consums, costos econòmics i inclús, la repercussió econòmica, si s'escau, que li correspon a cada àrea de negoci en funció del desplegament de productes específics (com seria el cas dels d'analítica avançada i intel·ligència artificial que acostumen a tenir una alta despesa de recursos) que es facin sobre la PAD i la PTD. Concretament, es requereix:
 - o Disposar d'alertes proactives en cas de consums no esperats.
 - o Limitar o aturar els recursos computacionals en cas de sobre-cost o previsió de sobre-cost.
 - o Escalar els recursos computacionals de manera controlada i supervisada.
 - o Garantir el mínim consum possible.
- **Mòdul de gestió global de la PAD.** Inclou:
 - o Per tal que pugui haver-hi un control dels productes i de les aplicacions d'analítica avançada i intel·ligència artificial que es desenvolupin i es despleguin, i que es faciliti la sinèrgia entre els diferents científics de dades de l'organització en base a la reutilització de codi, és important disposar de les eines adequades (tipus Git) que faciliti la gestió del coneixement i la gestió de versions, en únic GIT transversal per a l'ACA, i a la vegada es donin sinèrgies amb el model de MLOps corporatiu, que actualment s'està definint en el projecte de la PTA.

- La possibilitat de definir work-flows de treball, en el sentit que es puguin automatitzar tasques que permetin combinar l'execució (seqüencial o paral·lela) dels productes i aplicacions desenvolupades a la solució.
- Ha d'habilitar capacitats de gestionar a la pròpia PAD espais de treball temporals tipus lab-data pels científics de dades.

3.5.2.2.1.2. *Requeriments tecnològics*

Els requeriments tecnològics que ha de complir la solució són els següents:

- La solució ha d'estar basada en el cloud d'Azure i solucions disponibles en el market place d'Azure, amb les eines més adients que satisfacin totes les necessitats expressades en el plec.
- Cal que s'implantïn 3 entorns de treball:
 - a. Integració
 - b. Pre-producció
 - c. Producció
- Ha d'estar integrada amb GICAR.
- Ha de ser accessible a solucions Power Platform de l'Office 365.

3.5.2.2.1.3. *Requeriments interfície d'usuari*

L'ACA disposa d'una guia pròpia que estableix els criteris de disseny i accessibilitat que han de seguir les seves aplicacions WEB. Aquesta guia ve derivada de la guia d'estils de la Generalitat (<https://guiaweb.gencat.cat/ca/inici>) i la complementa per les necessitats específiques de l'ACA. Aquesta guia es posarà a disposició de l'adjudicatari.

Aquesta guia s'ha d'aplicar al cent per cent en el cas de les aplicacions específiques que es desenvolupin en l'àmbit d'aquest plec. Pels casos en que les solucions es basin en productes de mercat, i per tant no sigui possible aplicar aquestes guies en la seva totalitat, com a mínim serà exigible:

- Que es pugui reconèixer com a solució corporativa de l'ACA aplicant els seus estils allà on sigui possible.
- Que proporcioni una jerarquia visual en el seu contingut i una experiència d'usuari òptima, i doni compliment a la normativa d'accessibilitat d'aplicacions web del sector públic establerts pel Real Decreto 1112/2018.
- Que els textos siguin en català i, allà on no sigui possible per raons del propi producte, per defecte en castellà.

3.5.2.2.2. Casos d'ús a implementar

Una vegada descrits els requeriments que ha de satisfer la PAD, la manera que aquesta es posarà a prova és a partir de la implementació de diferents casos d'ús sobre ella. Els casos d'ús que es defineixen contempen l'ús de tots i cada un dels components i mòduls que la componen.

Finançat per

Per tant, i donat que la solució de la PAD ha d'estar el millor integrada amb la resta de sistemes de govern i gestió de dades la implementació d'aquests casos d'ús ha de passar per adaptacions específiques en els components de la pròpia PAD, com dels altres sistemes de govern i gestió de dades.

A continuació es descriuen aquests casos d'ús. En tots ells es segueix una mateixa estructuració, que consisteix en, per una banda, la descripció dels objectius que es persegueixen i l'afectació que tenen en cada un dels mòduls de la PAD i de la resta d'eines de govern i gestió de dades, i per una altra banda, els requeriments específics que cal implementar.

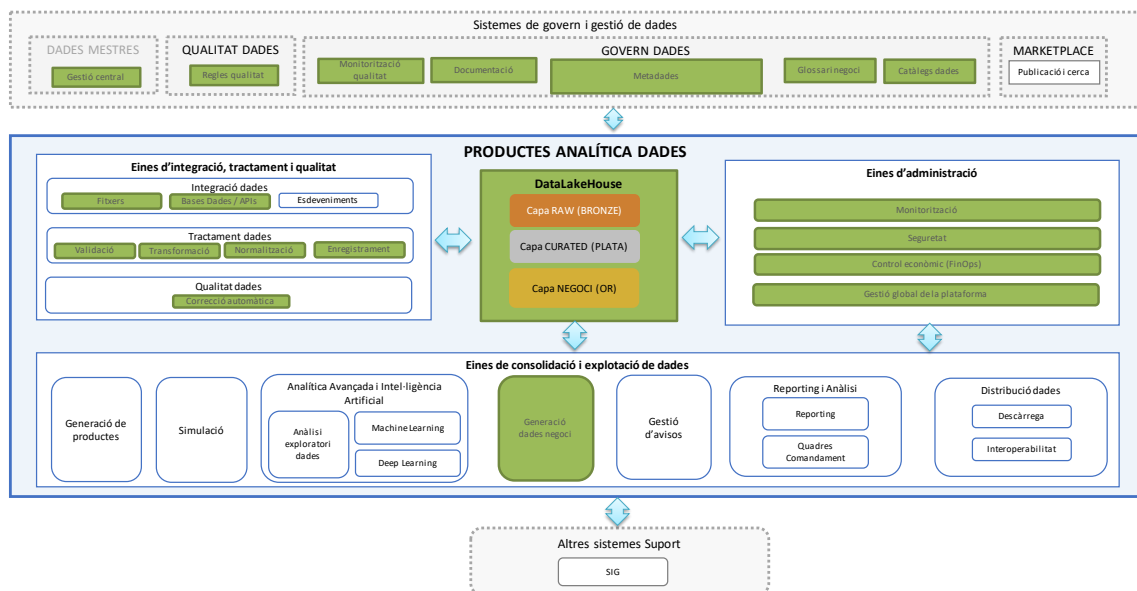
3.5.2.2.2.1. Gestió de les dades d'embassaments

3.5.2.2.2.1.1. Objectius

L'objectiu d'aquest punt és ingerir i tractar la informació dels volums i nivells dels embassaments gestionats per l'ACA.

Així doncs aquest cas s'emmarca bàsicament dins l'ús de l'eina d'integració, tractament i qualitat, per alimentar les dades en les diferents capes segons correspongui (RAW, CURATED, NEGOCI).

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.



3.5.2.2.2.1.2. Requeriments específics

Els requeriments específics a satisfer són:

1. **Ingesta de dades continua:** Càrrega d'un tipus de fitxers de dades tipus text en diferents formats que es generen de manera continua i que es posa a disposició en un servidor FTP. Aquests fitxers contenen, entre d'altres, dades

d'embassaments i amb diferents periodicitats (és a dir, des de dades 5-minutals fins a dades diàries) i diferents nivells de qualitat (és a dir, des de dades brutes fins a dades validades). L'estructura bàsica d'aquests fitxers inclou informació sobre el lloc on es pren la mesura, la variable a mesurar, el temps i la pròpia mesura. Tot i que els fitxers inclouen informació diversa, només es requereix ingerir les variables de nivell i volum d'embassaments.

2. Migració de dades:

- Extracció de l'actual DWH tot l'històric de dades corresponents als nivells i volums d'embassaments i càrrega a la PAD.

	TOTAL REGISTRES
NÚMERO REGISTRES MES (202305)	559.692
NÚMERO DE REGISTRES TOTALS (incloent tot històric)	103.117.358
PRIMERES DADES DISPONIBLES	26/09/1995

- Recuperar la informació de la capacitat dels embassaments de la base de dades oracle del sistema analític actual.

3. Tractament de dades: Processar la informació tenint en compte els següents aspectes:

- la normalització, posant el focus entre altres en els canvis d'unitats
- la validació de la coherència amb els mestres i el tractament d'errors
- la correcció automàtica i validació: determinant la qualitat del registre
- L'aplicació de polítiques de seguretat de les dades

4. Explotació de dades

- Anàlisis temporals a nivell horari/diari/mensual/anual segons l'algorisme de càlcul ponderat en el temps.
- Gestió de la qualitat de les dades agregades.

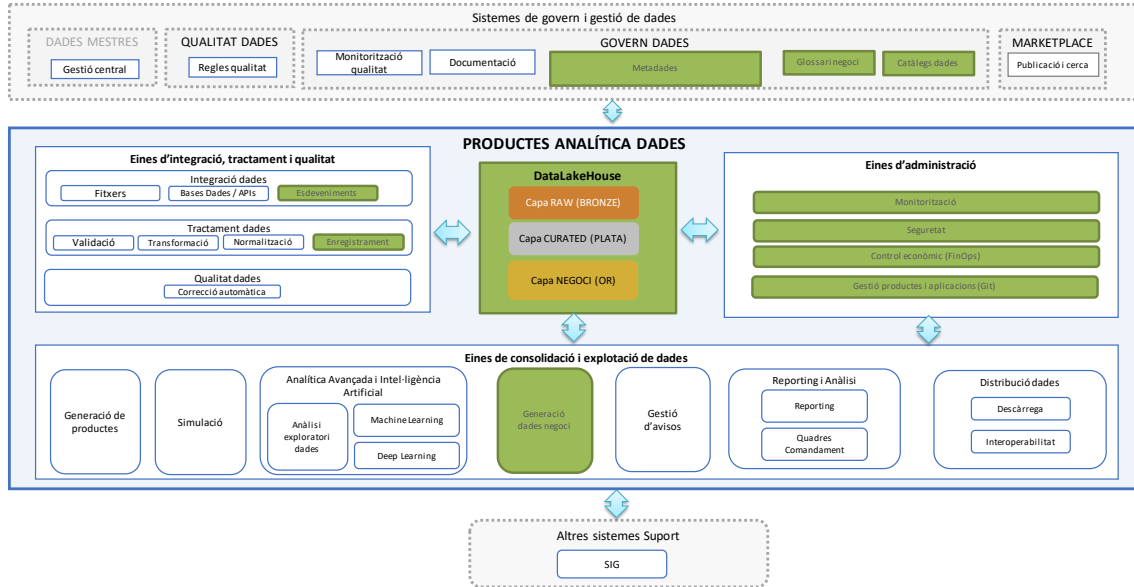
3.5.2.2.2. Gestió de les dades provinents d'elements IoT (streaming)

3.5.2.2.2.1. Objectius

L'objectiu d'aquest cas d'ús és la d'establir els mecanismes per tal que l'ACA, a partir de la PAD, sigui autosuficient per tal de centralitzar tota l'adquisició i processament de les dades en temps real provinents de sensors que es vagin incorporant al llarg del temps.

Aquest cas d'ús es farà en base a una prova amb un sensor IoT que l'ACA posarà a disposició, i d'una comunicació al nou sistema d'adquisició i control ja implantat a l'ACA.

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.



3.5.2.2.2.2. *Requeriments específics*

Els requeriments específics a satisfer són:

1. **Integració dades d'un sensor IoT:** A partir d'un sensor IoT que l'ACA posarà a disposició, la PAD ha d'adquirir i processar les dades d'aquest, a partir d'una xarxa tipus LoRaWan.
2. **Integració dades d'un SCADA.** A partir del nou sistema d'adquisició i control que l'ACA disposa, la PAD ha d'adquirir i processar dades d'aquest, a través d'un broker MQTT.

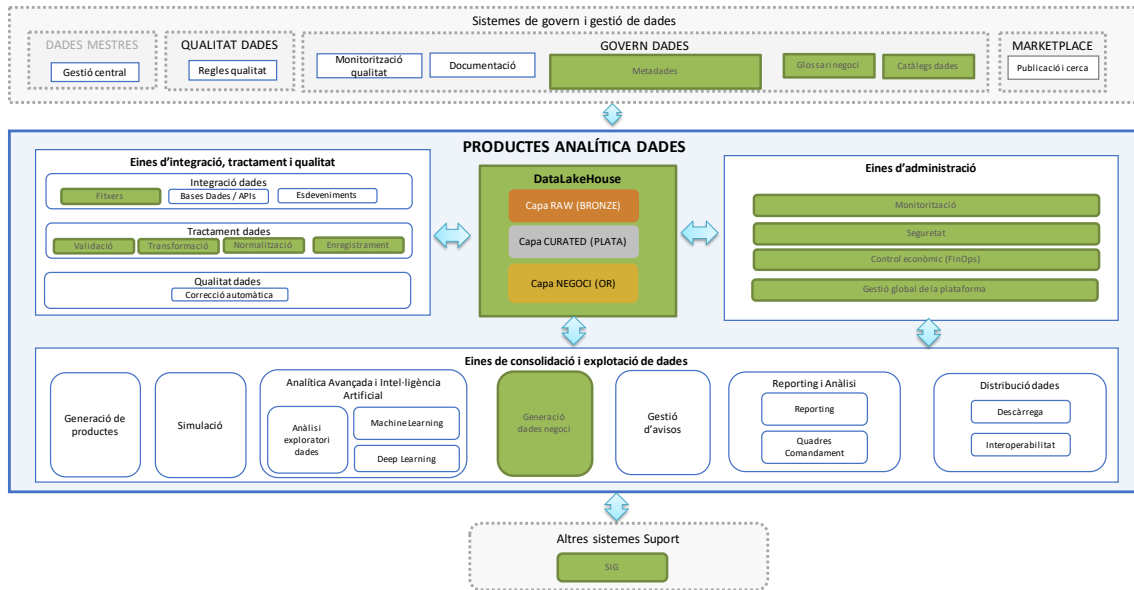
3.5.2.2.2.3. *Gestió de les dades ràster provinents del SMC*

3.5.2.2.2.3.1. *Objectius*

L'objectiu d'aquest cas d'ús és la d'establir els mecanismes per tal que la PAD i el SIG (Sistema d'Informació Geogràfic) de l'ACA estiguin integrats i puguin treballar de manera col·laborativa tant pel que fa a l'adquisició d'informació com per elaborar càlculs on sigui necessari tenir en compte la component espacial de les dades.

Aquest cas d'ús es farà a partir de les dades que genera el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), que es l'organització encarregada de monitoritzar el temps a Catalunya i disposa d'una xarxa de radars meteorològics distribuïts per tot el territori català. Amb l'ajuda d'aquests radars, el SMC és capaç de recopilar la pluja en una sèrie de productes que entrega a l'ACA, en format de mapes ràster, amb diferents intervals de temps.

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.



3.5.2.2.3.2. *Requeriments específics*

Els requeriments específics a satisfer són:

1. **Gestió dels mapes ràster:**

- A partir d'un accés al sFTP del SMC, recollir els productes de radar del SMC i preparats pel radar:
 - Intensitat de pluja (enviament cada 6 minuts)
 - Acumulacions de 30 minuts (mesurat i previst).
 - Acumulacions d'una hora radar combinat amb pluviòmetres.
 - Acumulacions diàries radar combinat amb pluviòmetres (amb dades validades).
- Fent ús de l'eina FME, integració final dels mapes al repositori del nou SIG de l'ACA

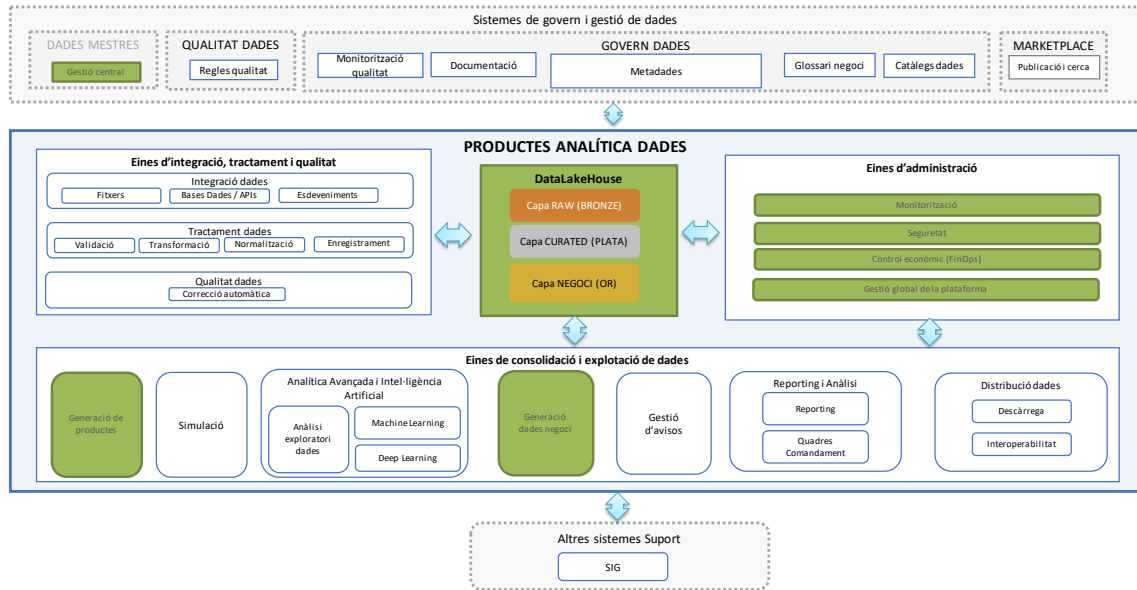
2. **Gestió de dades agregades de pluja:** Construcció d'un procés de càlcul amb l'eina FME que permeti generar i enregistrar a la PAD les dades diàries de pluja agregades per diversos tipus de divisions territorials (municipi, comarca, conca hidrogràfica i subconca). Aquestes divisions territorials són les existents en el SIG de l'ACA.

3.5.2.2.2.4. *Integració de productes desenvolupats en "R".*

3.5.2.2.2.4.1. *Objectius*

L'objectiu d'aquest cas d'ús és el d'integrar a la PAD, dins del seu mòdul de Generació de Productes, un subconjunt acotat de productes que actualment estan disponibles a la Plataforma de Càlcul Massiu del Centre de Telecontrol per tal de garantir el seu correcte funcionament, així com afegir-los i crear un flux de treball

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.

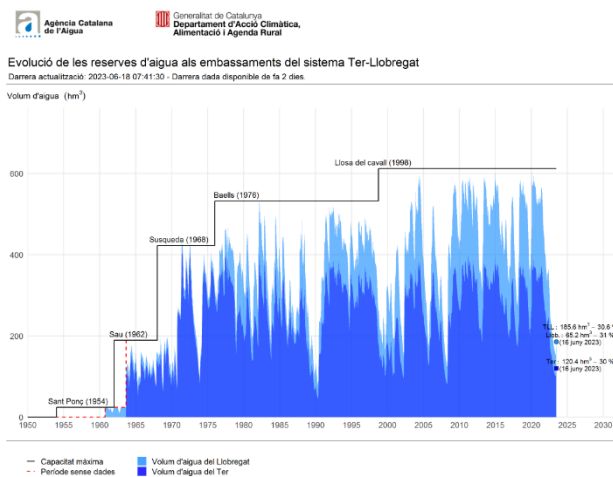


3.5.2.2.4.2. *Requeriments específics*

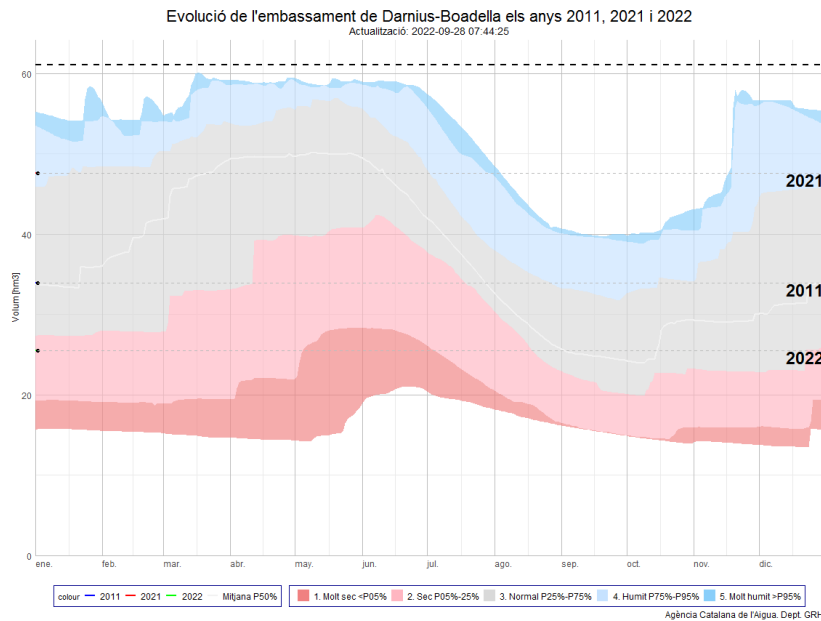
A partir de productes ja existents que es posaran a disposició de l'adjudicatari i que aquest faci les adaptacions pertinents per tal de poder-se executar a la PAD i accedir a les dades que conté, els requeriments específics a satisfer són:

1. **Scripts “R” generació gràfics d'embassaments:**

- Generació del gràfic de l'evolució històrica de la capacitat màxima i el volum dels embassaments del sistema Ter-Llobregat, en forma d'imatge en format PNG, GIF i SVG.



- Generació del gràfic de l'evolució històrica en forma d'imatge GIF animada



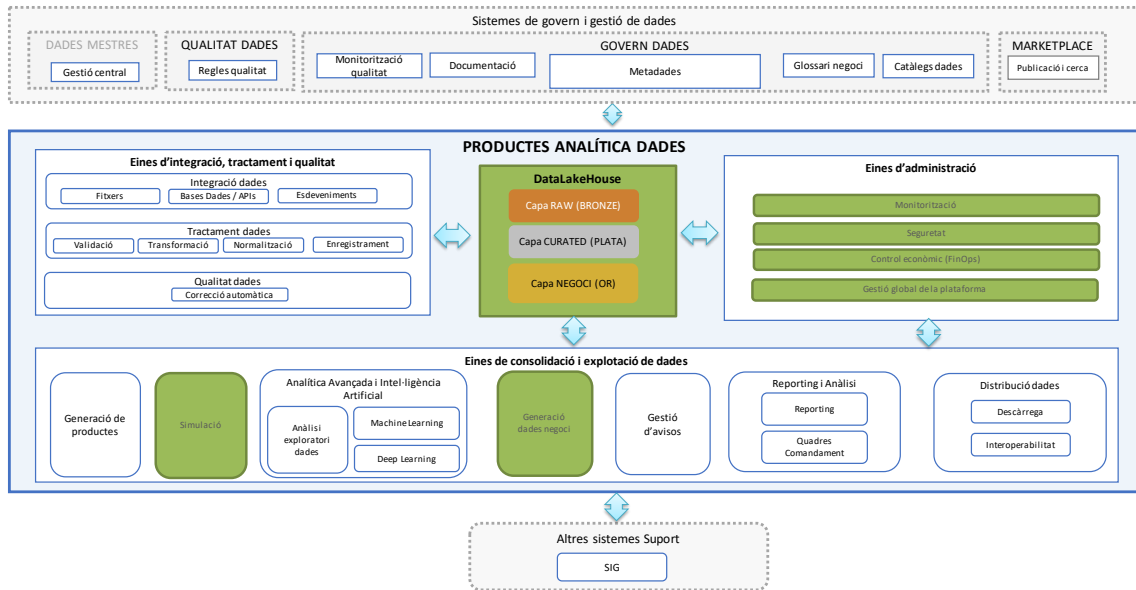
- 2. Script “R” creació de documents:** Incorporació de les imatges anteriors en documents tipus DOCX, XLSX, PPTX, PDF i HTML i generació d'aquests.
- 3. Script “R” enviament de correus electrònics amb adjunts:** Enviament dels documents anteriors a usuaris per correu electrònic.
- 4. Fluxos de treball (workflows):** A partir dels productes generats anteriorment, generació d'un flux de treball (workflow) que automatitzi la seva execució de manera seqüencial.
- 5. Gestió d'entorns (environments) “R”:** Assegurar la convivència en la PAD de diferents scripts en R desenvolupats amb diferents versions de programari i llibreries, sense interferències entre elles.

3.5.2.2.2.5. Aplicació de simulació (what if)

3.5.2.2.2.5.1. Objectius

L'objectiu d'aquest cas d'ús és el de poder executar i comparar diferents escenaris a partir d'un model original.

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.



3.5.2.2.5.2. *Requeriments específics*

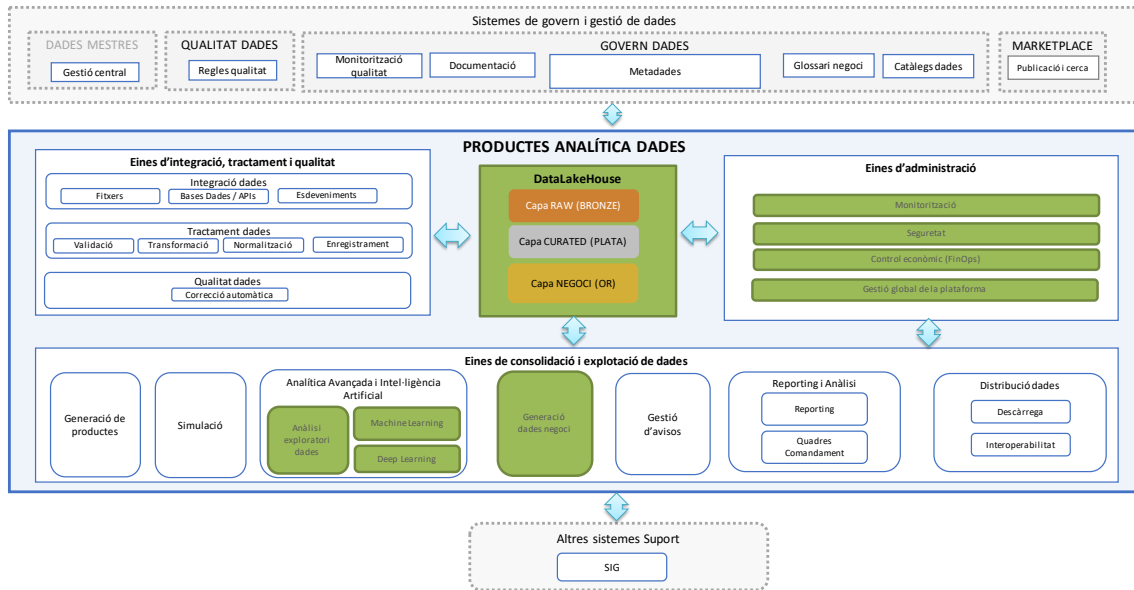
1. **Generació i visualització d'escenaris:** La solució ha de permetre carregar de forma compacte un algoritme de càlcul amb els seus paràmetres d'entrada i el retorn del seu resultat. A partir d'aquest model base, s'han de poder generar N-escenaris que per diferents paràmetres d'entrades s'obtinguin els diferents resultats, es puguin visualitzar i enregistrar els resultats.

3.5.2.2.2.6. *Aplicació d'analítica avançada i Intel·ligència Artificial*

3.5.2.2.2.6.1. *Objectius*

L'objectiu d'aquest cas d'ús és el de poder aplicar les diferents eines que proveirà la PAD en quant a l'anàlisi exploratori de dades i aplicacions de Machine Learning i Deep Learning.

Partint del dibuix del model general de la solució, pintem en verd els punts que acabarà tocant aquest cas d'ús.



3.5.2.2.6.2. *Requeriments específics*

Els requeriments específics a satisfer són:

1. **Anàlisi exploratori de dades:** Inclou:
 - Identificació de correlacions entre variables
 - Identificació de dades outliers.
2. **Aprenentatge automàtic (Machine Learning).** A partir d'un conjunt de dades donat:
 - Aplicació d'aprenentatge supervisat, per preveure valors (regressió).
 - Aprenentatge no supervisat per clusterització de diferents elements.
3. **Aprenentatge profund (Deep Learning).** A partir del mateix conjunt de dades, ús de xarxes neuronals i computació distribuïda per entrenar i transformar aquest model a un model basat en xarxes neuronals en el qual el temps de resposta sigui gairebé instantani.

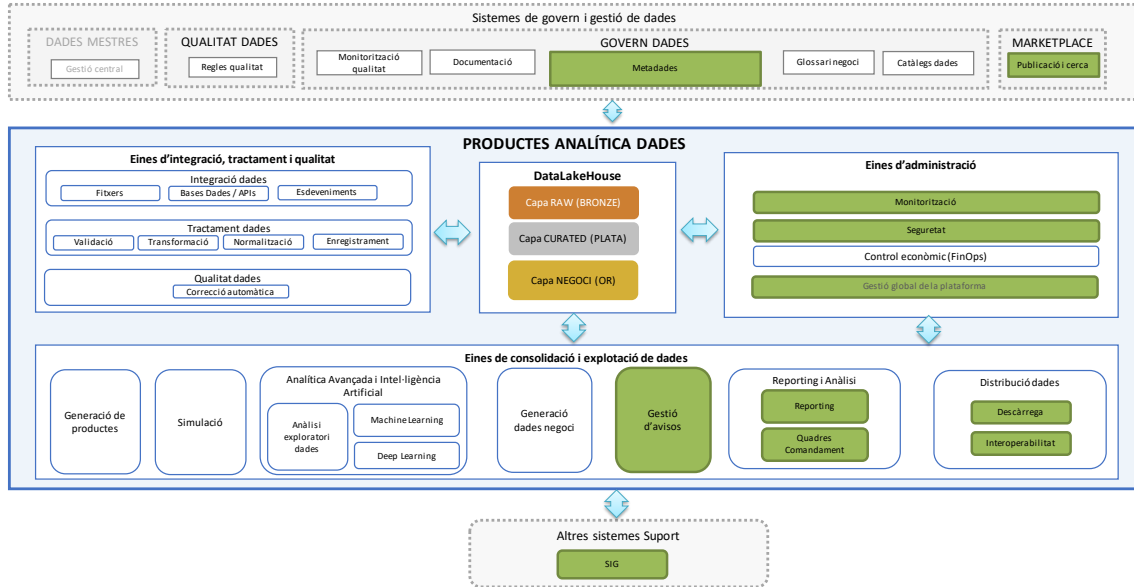
El cas d'ús ha de contenir les fases d'entrenament, validació i test, com l'anàlisi dels errors de l'ajust resultant.

3.5.2.2.2.7. *Presentació de resultats*

3.5.2.2.2.7.1. *Objectius*

L'objectiu d'aquest punt és deixar informació per a ser consumida. Interactua amb els següents punts:

Finançat per



3.5.2.2.7.2. *Requeriments específics*

Els requeriments específics a satisfer són:

1. Reporting i Anàlisi

- Un conjunt de dades amb la informació de negoci dels nivells i volums d'embassaments.
- Informes amb la situació dels embassaments:
 - o Un Power BI amb interactivitat sobre l'evolució del nivell embassat d'actualització diària. L'informe en qüestió ha de mostrar l'evolució en l'any en curs del volum embassat respecte la capacitat de reserva (capacitat d'emmagatzematge total) acompanyat d'un mapa dels embassaments (interactuant amb el SIG de l'ACA) que mostri el % volum embassat segons la capacitat de reserva.
 - o Un element de Reporting de refresc diari amb l'estat dels embassaments.
- Subscripció per part dels usuaris al PBI amb interactivitat sobre l'evolució del nivell embassat. La subscripció ha de permetre identificar la periodicitat, el format d'entrega i el destí.

2. Distribució de dades

- Descàrrega de dades diàries sobre l'estat dels embassaments.
- API amb les dades de negoci d'embassaments diàries.
- API amb dades provinents de real-time.

3. Generació d'avisos

Finançat per

- Generació i enviament d'un avís en el moment en que es produeixi l'alerta basant-se en el nivell dels embassaments.

4. Publicació al Marketplace

- Integració en el marketplace dels elements anteriors

3.6. Metodologia i governança

3.6.1. Metodologia de treball

Metodologia associada a la construcció i el desenvolupament

La metodologia a emprar en aquest projecte ha de ser un híbrid entre waterfall i agile, amb una estratègia que promogui que l'ACA pugui començar a treure profit de la solució el més aviat possible, i amb garanties de qualitat. Cal tenir en compte que:

- 1) Pel que fa a la fase de definició, és a dir, la fase que inclou tots els serveis associats a l'anàlisi funcional i disseny tècnic, es farà de manera complerta per la PAD, i finalitzarà únicament quan s'hagi fet entrega de tots i cada un dels documents associats i sempre que hagin estat del tot validats per l'ACA i el CTTI.
- 2) Una vegada finalitzats i validats tots els documents de la fase anterior, i mai abans d'aquesta, es podran iniciar les següents fases, corresponent a la implementació, proves i desplegament final en la que ja sí te encaix la metodologia Agile, però seguint els següents criteris:
 - a. Cal disposar de la PAD, primerament a partir d'un mínim producte viable (MVP) que permeti que aquesta estigui operativa i funcionant correctament. A continuació, i en base a diverses iteracions, es completarà la PAD amb totes les seves prestacions restants.
 - b. En funció dels avenços de la PAD, s'aniran encabint els diferents casos d'ús, a partir de la definició, implementació, proves i desplegament d'aquests.

És imprescindible que al final de cada lliurament i corresponent acceptació per part de l'ACA, s'actualitzi tota la documentació generada en la fase de definició per tal que quedi perfectament recollit tots els ajustos i possibles canvis que s'hagin pogut donar.

Metodologia associada a la gestió del canvi

L'ACA disposa d'un Oficina de Gestió del Canvi (OGC), que vetlla per que la transformació digital que s'ha emprès sigui exitosa, posant el focus en dotar als recursos humans de l'organització de la formació, eines i suport que els hi permetin estar preparats i capacitats per assumir els canvis.

L'adjudicatari d'aquest projecte, com qualsevol projecte que deriva del Pla de Transformació Digital de l'ACA, ha de coordinar-se amb l'OGC per tot el que tingui a

veure amb la gestió del canvi i seguir les seves indicacions en quant a aspectes de comunicació, formació i suports als usuaris.

3.6.2. Governança

Per al seguiment i la presa de decisions del projecte, s'establiran els següents comitès:

Comitè Direcció

Estarà format pel responsable del projecte de l'empresa adjudicatària, i els representants que la direcció de la Divisió de Sistemes d'Informació (DSI) de l'ACA determini.

La periodicitat mínima de les reunions d'aquest comitè serà **mensual**, de forma presencial o virtual, i les principals responsabilitats d'aquest grup són:

- Traslladar les directius estratègiques al nivell operatiu.
- Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs.
- Realitzar el seguiment i control global del servei.
- Seguiment dels perfils de l'equip de l'adjudicatari i les seves dedicacions al projecte.
- Seguiment del model econòmic.

Comitè Operatiu

Estarà format, com a mínim, pel responsable del projecte de l'empresa adjudicatària i el responsable del projecte de la DSI de l'ACA. Addicionalment, es poden incorporar, en funció de les necessitats de cada moment, els components de l'equip que l'empresa adjudicatària consideri convenient, així com els components de l'OGC de l'ACA.

La periodicitat de reunions d'aquest comitè serà **setmanal**, de forma presencial o virtual, i les principals responsabilitats d'aquest grup són:

- Realitzar el seguiment del servei i verificar la correcta gestió de riscos, problemes, peticions i canvis.
- Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al funcionament òptim del servei.
- Anàlisi de peticions i/o situacions de canvi en el servei.
- Tractament de les problemàtiques específiques.

En totes i cada una de les reunions que es facin amb aquests comitès, l'adjudicatari ha de lliurar, mínim dos dies abans de la reunió i per poder ser analitzat prèviament per part dels membres del comitè, un document que contingui l'ordre del dia i amb el següent detall:

- Resum general (síntesi) de l'estat actual del projecte
- Tasques realitzades des de l'últim comitè
- Tasques a realitzar en el següent període

Finançat per

- Riscos i problemes (amb els plans de mitigació corresponents)
- Seguiment de la planificació (i actualització, si s'escau)
- Estats dels lliuraments i compliment fites de facturació

Altres aspectes d'obligat compliment per part de l'adjudicatari són els següents:

- 1) La realització de la reunió Kick-off a l'inici del projecte (amb el comitè de direcció).
- 2) La redacció de les actes de qualsevol reunió realitzada (de treball o de qualsevol dels comitès abans descrits) dins d'un termini màxim de dos dies. A més s'ha de fer càrrec de l'actualització d'aquestes en base a les revisions o esmenes que es facin per part dels components de la reunió, fins a la seva validació final.
- 3) La realització de la reunió de tancament formal del projecte, en el que a més s'entrega de manera definitiva i unificada tots els lliuraments del projecte (codi font i documentació).
- 4) Tota la relació de documentació emprada i generada s'haurà de compartir a la plataforma TEAMS, dins el canal que estableixi l'ACA per aquest projecte. D'igual manera, les reunions que es facin de manera virtual es faran amb aquesta mateixa eina.
- 5) L'ACA es reserva el dret d'exigir, si així ho veu convenient per garantir o millorar la qualitat del servei, fer les reunions d'aquests comitès de manera presencial, i a les oficines de l'ACA.
- 6) El Cap de projecte de l'adjudicatari ha de facilitar un número de telèfon en el que respondrà.

A la finalització de la fase d'anàlisi funcional, i en el cas que l'ACA consideri que la qualitat del servei no és l'adequat i hi ha per tant un alt risc de no compliment dels objectius del projecte, l'ACA es reserva l'opció de rescindir el contracte.

4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI

Per defecte, s'atendran les condicions descrites en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc per al desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

4.1. Gestió del servei de les aplicacions

Atenent l'apartat 3.1 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

El detall dels processos es troba publicat a:

http://ctti.gencat.cat/ca/serveis/governanca_tic/desenvolupament_manteniment_aplicacions/operar-els-serveis/

4.2. Metodologia, estàndards i lliurables

Atenent l'apartat 3.2 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.3. Assegurament i control de la qualitat

Atenent l'apartat 3.3 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.4. Seguretat

Atenent l'apartat 3.4 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc sobre seguretat de la informació, és fonamental que l'adjudicatari assoleixi entre d'altres, els següents objectius:

- La correcta implantació de la seguretat de la informació al llarg de tot el seu cicle de vida.
- El seguiment de la política marcada per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya per garantir la correcta implantació del model de seguretat en el manteniment d'aplicacions, involucrant als equips de seguretat des de l'inici del servei, fent les proves que siguin necessàries i seguint les pautes marcades en general.
- La implementació de les mesures necessàries per l'acompliment de la legislació vigent en matèria de seguretat en funció de la classificació d'informació de les aplicacions.
- La implantació dels controls de seguretat que permetin mitigar els riscos als quals està exposada l'aplicació i tots els actius dels quals en depèn.

Donada la naturalesa canviant de les amenaces de seguretat, la pròpia evolució tecnològica i els canvis que es puguin produir, l'empresa adjudicatària haurà d'adequar

els controls i les mesures de seguretat durant l'execució del servei si fos necessari. De forma general, és fonamental que les mesures de seguretat a desplegar per l'empresa adjudicatària permetin fer front a, com a mínim, amenaces del tipus:

- Robatori d'informació, amb el posterior impacte al negoci i legal (com la RGPD).
- Intrusió als equips, canvis de configuració/seguretat per agafar-ne el control.
- Robatori de credencials dels usuaris.
- Explotació de les vulnerabilitats de les aplicacions desenvolupades o evolutius.
- Interceptar el tràfic de xarxa per la captura d'informació (DNS spoofing, HTTPS spoofing, entre altres).
- Incompliment legal. Per exemple, incompliment de la RGPD per accés a dades personals dels usuaris.
- Provocar una denegació del servei.
- Accés per part d'administradors/desenvolupadors no autoritzats o per un ús il·legítim. Ús no autoritzat de recursos.
- Errors dels administradors/desenvolupadors del servei. Per exemple, configuracions errònies, mesures de seguretat mal aplicades, entre d'altres.
- Accessos remots no controlats. Els atacants podrien aprofitar mecanismes d'accés remot febles (per exemple, VPN amb contrasenyes febles).
- Enginyeria social per accedir a informació confidencial del personal que presta el servei.

Els estàndards vigents es podran consultar al portal de seguretat de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.

El detall dels requeriments i model de seguretat es troba definit a l'apartat 8.4 dels annexes.

4.5. Gestió del codi font

Atenent l'apartat 3.5 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.6. Arquitectura Corporativa

Atenent l'apartat 3.6 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.7. Entorns de desenvolupament

Atenent l'apartat 3.7 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.8. Auditories

Atenent l'apartat 3.8 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

Finançat per

4.9. Equips i rols

Atenent l'apartat 3.9 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

L'equip de projecte ha d'estar format com a mínim per:

- **Un responsable del projecte**, que liderarà tots els equips de treball assignats, i mantindrà la comunicació continua amb l'ACA. De perfil cap de projecte, la persona assignada ha de tenir una dedicació contínua en el projecte des del seu inici fins al final.
- **Un arquitecte principal**, que ha de ser el referent funcional i tecnològic en el projecte. De perfil arquitecte, la persona assignada ha de tenir una dedicació contínua i complerta en les fases de disseny (funcional i tècnic), i una dedicació contínua en la resta de les fases del projecte.
- **Un consultor analista**, que ha d'acompanyar a l'arquitecte amb la plasmació de la solució funcional i tècnica. De perfil consultor, la persona assignada ha de tenir una dedicació contínua i complerta en les fases de disseny (funcional i tècnic).
- **Un grup de consultors especialistes**, que han de participar en el projecte allà on es requereixi de la seva especialitat. De perfils consultors, es requereix que les persones assignades tinguin una dedicació contínua mentre dura la seva participació en el projecte.
- **Un grup de desenvolupadors i integradors**, especialitzats en les diferents tecnologies que requereix el projecte, i que s'encarregaran de portar a terme tots els desenvolupaments i integracions a realitzar. Han de ser perfils analistes – desenvolupadors.

4.10. Eines

Atenent l'apartat 3.10 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.11. Calendari i horaris

Atenent l'apartat 3.11 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.12. Localització física i recursos necessaris

Atenent l'apartat 3.12 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.13. Garantia

Atenent l'apartat 3.13 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

4.14. Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic

L'adjudicatari tindrà en compte l'establert en el RD 1112/2018, de 7 de setembre, sobre accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic i per tant aplicarà la norma "UNE-EN 301 549. Requisits d'accessibilitat per a productes i serveis TIC". Aquesta norma, és la versió espanyola a l'EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) Accessibility requirements for ICT products and services, declarada com a estàndard harmonitzat en la Decisió d'Execució (UE) 2021/1339 de la Comissió, d'11 d'agost de 2021, i que és equivalent a complir tots els requisits de nivell A i AA de les WCAG 2.1.

4.15. Model de quantificació dels serveis de manteniment

4.15.1. Serveis tecnològics sota demanda (Petits evolutius de manteniment d'aplicacions)

El CTTI establirà, de mutu acord amb l'adjudicatari, un mètode estàndard de valoració per cadascun dels serveis i quines dades són requerides per realitzar l'estimació dels treballs, entre d'altres:

- Estimació per components
- Estimació per tasques i perfils
- Estimació per analogia

El mètode dependrà de la naturalesa tècnica de l'evolutiu i de la metodologia de desenvolupament, entre altres consideracions.

4.15.2. Serveis tecnològics recurrents

Les causes que poden incrementar o decrementar el volum de recurrent són les següents:

- Variació del nombre d'usuaris i índex de rotació dels mateixos
- Canvi d'horari del servei
- Canvi en la criticitat del nivell de servei
- Incorporació d'un nou evolutiu
- Canvi d'una plataforma tecnològica
- Evolució de funcionalitats i/o incorporació de noves tecnologies (per exemple robòtics)

Es podrà fer una revisió del recurrent per part del CTTI, mitjançant la presentació del corresponent informe justificatiu en el Comitè Executiu, tenint en compte, entre altres paràmetres, canvis de funcionalitat, increment o decrement d'usuaris i adaptacions tècniques implementades.

La variació del recurrent com conseqüència d'un evolutiu es determinarà en funció dels criteris següents:

- Cost de l'evolutiu

Finançat per

- Nombre d'usuaris i índex de rotació dels mateixos
- Complexitat/simplificació tecnològica
- Complexitat/simplificació funcional

En cas dels petits evolutius de manteniment, aquesta variació de recurrent haurà de ser proposada per l'adjudicatari i aprovada pel CTTI en el moment d'acceptació de l'oferta de l'evolutiu. En cas dels grans evolutius de noves funcionalitats, elaborats per un tercer, la possible variació del recurrent haurà de ser consensuada entre l'adjudicatari i el CTTI en el moment de la seva posada en servei.

S'estableix un màxim d'increment del recurrent anual equivalent al 15% del cost de l'evolutiu, tenint en compte que no tot evolutiu ha d'impactar necessàriament en el recurrent. L'increment de cost de recurrent anirà disminuint a mesura que passi el temps, com a conseqüència de l'estabilització del servei.

Cal tenir en compte que no s'incorporarà el cost del manteniment correctiu fins que no finalitzi el període de garantia del evolutiu.

5. FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI

5.1. Fases del servei

Els licitadors hauran de presentar un Pla de servei que tingui en compte les característiques específiques que es detallen a continuació:

Desenvolupament i Manteniment

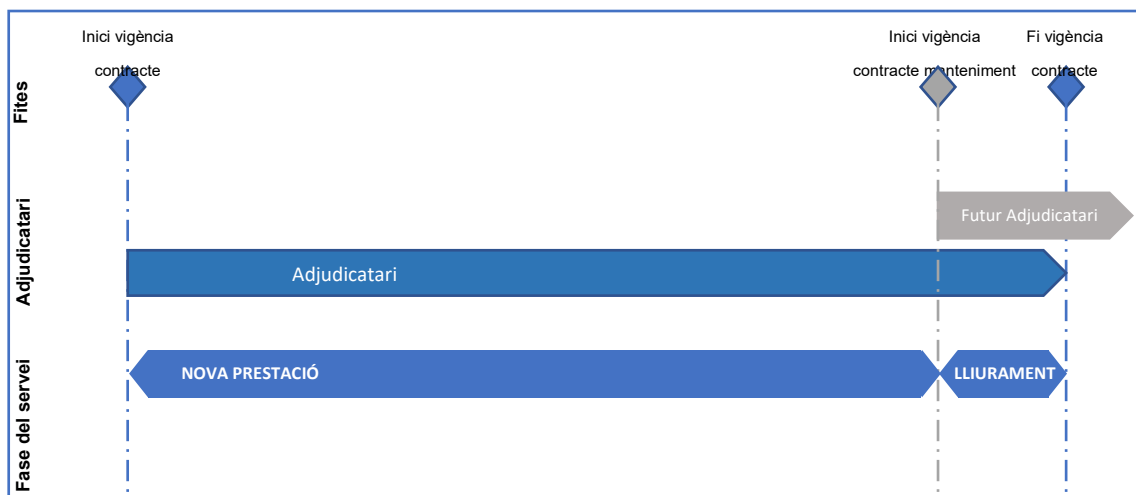


Figura 1: Fases del Servei de desenvolupament i posterior manteniment

- **Nova Prestació:** Un cop signat el contracte, s'iniciaran les diferents accions per la formalització dels projectes de desenvolupament. En aquest moment començarà la nova prestació del servei per als nous adjudicatari. En el cas de la construcció de nous sistemes d'informació, la nova prestació consistirà en la realització dels corresponents desenvolupaments i, un cop finalitzats, l'adjudicatari començarà a exercir les tasques de Manteniment i Evolutiu Recurrents. En el cas de desenvolupament sobre sistemes d'informació

existents, el nou adjudicatari farà les actuacions necessàries per acomplir amb els objectius proposats i, un cop finalitzats, tornarà el servei al proveïdor de manteniment actual. En aquesta fase es desenvoluparan les activitats pròpies de l'objecte que es descriu en cada contracte basat. Inclou també, entre d'altres, les activitats de seguiment de control i millora del servei prestat al CTTI.

A partir d'aquest moment es podrà aplicar el model de penalitzacions associat al compliment dels ANS.

- **Devolució:** En cas de que l'objecte del contracte basat impliqui la transferència del servei a un nou proveïdor, l'adjudicatari haurà de desenvolupar el Pla de devolució que garanteixi la continuïtat del servei, continuarà sent el responsable del servei i s'aplicaran els ANS definits en aquest contracte. L'adjudicatari es posarà en contacte amb el futur proveïdor per començar les tasques de transferència del servei, del traspàs de coneixement i l'habilitació de l'operació.

Aquest Pla de devolució constarà com a mínim d'una metodologia, documentació per la transferència del coneixement (per assegurar la continuïtat del servei) i els terminis.

En cas de no poder completar la devolució d'un servei abans de la finalització d'aquest contracte, el CTTI es reserva el dret de perllongar el període de devolució del servei en qüestió. En aquest cas, l'adjudicatari haurà de continuar prestant el servei fins a la correcta devolució. S'estendrà durant un màxim de **4 mesos**.

En el cas de Serveis de desenvolupament de grans evolutius de noves funcionalitats, hi haurà una fase de Captura de Coneixement, prèvia a les ja indicades.

- **Captura de Coneixement:** És el període que va des de l'entrada en vigor del contracte. En aquesta fase, l'adjudicatari ha de realitzar diferents accions per tal d'adquirir el coneixement necessari i iniciar els diferents projectes de desenvolupament el més aviat possible. S'estendrà durant un màxim de **2 mesos** des de la data de signatura del contracte.

5.2. Pla d'Adquisició de coneixement

El Pla d'adquisició de coneixement, haurà de tenir els següents continguts:

- Planificació detallada d'activitats del procés de transferència del coneixement.
- Pla de fites principals amb el seu calendari.
- Equip compromès.

El Pla indicarà la seqüència d'activitats a realitzar per adquirir el coneixement necessari així com per assegurar que el proveïdor adjudicatari està en disposició per iniciar les activitats de desenvolupament. Així doncs, s'inclourà:

- L'estratègia per a l'adquisició de coneixement (entrevistes, auditoria, accés a documentació, entre d'altres).

Finançat per

- La verificació de la disponibilitat i correcta configuració de l'entorn de desenvolupament per part de l'adjudicatari.
- La verificació de la configuració adequada de les eines a utilitzar (grups, assignació de treballs, entre d'altres).

El Pla de fites principals ha d'incloure, almenys, per a cadascuna de les tasques a dur a terme, les dates d'inici i fi de cadascuna d'elles, la distribució de responsabilitats, els criteris aplicables d'acceptabilitat i qualsevol altre detall addicional que s'estimi pertinent.

El CTTI identificarà dependències i condicionants entre contractes que el proveïdor haurà de respectar, així com validarà l'estratègia i acompanyarà al proveïdor adjudicatari per tal assegurar l'èxit de l'adquisició de coneixement.

5.3. Pla de devolució del servei

El licitador inclourà un Pla de devolució del servei detallat que descriu les obligacions i tasques que hauran de ser desenvolupades per cadascuna de les parts en relació amb la devolució, i que inclogui els termes i condicions en què es realitzarà.

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 al CTTI.

El Pla de devolució haurà de complir, com a mínim, els següents principis i continguts:

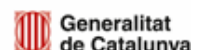
- El termini d'execució serà d'entre 2 i 4 mesos abans de la finalització del contracte ja sigui per haver exhaurit el termini o per cancel·lació anticipada. El CTTI es reserva el dret de poder reduir el termini d'execució segons consideri necessari.
- Inclourà la metodologia de transferència de coneixement dels aspectes fonamentals d'operació i, com a mínim, descriurà:
 - Suport al nou adjudicatari, formació i documentació sobre els procediments de negoci i del servei.
 - L'accés al maquinari, el programari, la informació, la documentació i altre material utilitzat per l'adjudicatari o la Generalitat de Catalunya en la provisió del servei.
 - La formació pràctica tutelada, en la qual el personal designat pel CTTI realitzi els treballs propis de cada procés o funcionalitat tutelats pel personal de l'adjudicatari.
- L'adjudicatari haurà d'oferir el maquinari i els equips informàtics, adscrits de forma exclusiva als serveis objecte del contracte, al CTTI o a terceres parts anomenades per aquest. La valoració dels equips es realitzarà per un tercer utilitzant el criteri de "preu de mercat" o, si no és possible, sostraint al seu preu de compra el cost de l'amortització sense valor residual. El CTTI, o terceres parts anomenades per aquest, podrà realitzar la compra de tots o part dels equips.
- El CTTI podrà subscriure un contracte de llicència d'ús sobre els sistemes de l'adjudicatari que fossin necessaris per assegurar la continuïtat del servei.
- L'adjudicatari haurà d'oferir tota l'ajuda en la transferència al CTTI, o a terceres parts anomenades per aquest, de serveis subcontractats, garanties o contractes

de manteniment existents fins al moment de la terminació en els mateixos termes pactats amb els adjudicataris d'aquests.

- L'adjudicatari haurà d'oferir un Pla per definir les responsabilitats i gestionar la resolució de problemes entre el nou adjudicatari, el CTTI i/o altres adjudicataris.
- Durant el període de devolució del servei, l'adjudicatari ha de complir els Acords de Nivell de Servei. El Pla de devolució no ha de causar cap discontinuïtat en el servei.
- El CTTI no assumirà una dedicació significativa de recursos propis o de la Generalitat de Catalunya en les activitats de devolució.
- L'adjudicatari haurà de garantir que es disposa de la documentació actualitzada de la gestió del servei (base de dades de coneixement) a transferir.
- Abans de l'inici de la fase de devolució, l'adjudicatari ha de garantir, per les aplicacions d'importància Alta, que la documentació base es troba actualitzada. Es considera documentació base la que es troba indicada com a grau de necessitat imprescindible a:

https://qualitat.solucions.gencat.cat/guies/transicio/lliurables_transicio_devolucio/

Finançat per



6. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)

L'objectiu d'aquest apartat és descriure el model d'ANS, que defineix els **indicadors** i els **nivells de servei** exigits, i estableix una base objectiva i mesurable que reflecteixi el compromís entre l'adjudicatari i el CTTI per a prestar els serveis requerits de forma satisfactòria, enfront de la Generalitat de Catalunya.

El CTTI pretén obtenir un nivell de servei d'alta qualitat, així com un grau de satisfacció elevat per part dels usuaris, basat en:

- L'establiment d'indicadors de servei, de manera que el CTTI pugui realitzar una avaluació objectiva del servei i els seus lliurables, i que l'adjudicatari tingui una base per a la correcció de les eventuais deficiències en la prestació, i per a la millora dels seus processos i organització.
- L'establiment d'un model de penalitzacions que relacioni el nivell de prestació del servei amb la seva facturació.

Per aquests motius es defineix la següent estructura d'ANS:

- ANS d'Aplicació. Són els indicadors que mesuren el nivell de servei de les aplicacions de manera individual per a cada una d'elles.
- ANS d'Àmbit. Són els indicadors que mesuren el nivell global de servei per a cada àmbit.
- ANS de Contracte. Són els indicadors que mesuren el grau de consecució dels acords administratius i la gestió global del contracte.

El llistat d'indicadors de servei es detallen a l'apartat 8.5. **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**

Adicionalment als acords de nivell de servei (ANS), es mesuraran els indicadors de qualitat de nivell de servei (MQE), que determinen la qualitat global en l'execució del contracte.

6.1. Característiques dels Indicadors

Els indicadors tindran les següents característiques:

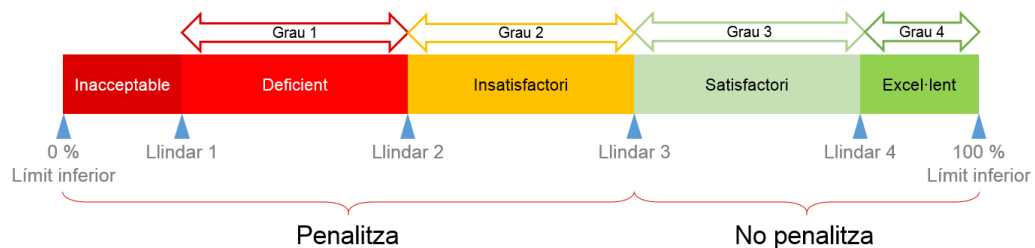
- Codi. Identificador únic de l'indicador.
- Nom. Defineix l'objecte de mesura de l'indicador.
- Descripció. Descripció de l'indicador i el seu objectiu. S'inclouen les restriccions necessàries per dur a terme el càlcul del valor de l'indicador (per exemple restriccions horàries, tipificació dels incidents,...)
- Servei. Determina el servei tecnològic sobre el que s'aplica l'ANS.

Abreviatura	Servei
GN	General, aplica a tots els serveis
GO	Gestió operativa

Finançat per

SU	Suport a usuaris
MC	Manteniment correctiu
MP	Manteniment preventiu, perfectiu i adaptatiu tècnic
EV	Manteniment evolutiu

- Fòrmula d'obtenció/eina. Fòrmula a aplicar pel càlcul del valor de l'indicador de mesura, identificant les variables que intervenen al càlcul (mètriques) i, si escau, la referència a l'eina que permet l'automatització i extracció de les dades.
- Periodicitat. Freqüència de mesura del valor de l'indicador.
- Llindars de grau per a la definició dels trams. Valors que defineixen el grau de compliment del nivell de servei exigít. Per a cada indicador es definiran 4 llindars de grau. En funció de la banda en què es trobi l'indicador presentarà els valors següents:



- Penalització màxima. Determina el valor màxim al que pot arribar la penalització en el cas d'incompliment de líndar objectiu definit.

Grau de l'indicador

El grau de l'indicador pot prendre els següents valors:

- Grau 1: Deficient o Inacceptable
- Grau 2: Insatisfactori
- Grau 3: Satisfactori
- Grau 4. Excel·lent

El grau 4 serà el nivell objectiu, mentre que el grau 3 serà el nivell d'acompliment mínim per considerar que l'indicador és satisfactori.

6.2. Càlcul dels Indicadors

Per tot indicador s'estableixen 4 llindars per definir els **trams** lineals que han de permetre l'obtenció del **grau** associat.

	Llindar Grau 1	Llindar Grau 2	Llindar Grau 3	Llindar Grau 4
Indicador de mesura	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4

Pel valor mesurat per un indicador (valor indicador), s'haurà de cercar entre quins llindars es troba i aplicar el següent procediment, tenint en compte si els valors definits pels llindars (Valor 1 – Valor 4) són creixents o decreixents:

Per valors de llindars creixents (valor Llindar Grau 1 < valor Llindar Grau 4)

- 1) Si el valor és inferior al llindar 1, el grau serà 1.
- 2) Si el valor és igual o superior al llindar 4, el grau serà 4.
- 3) En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del Grau.

Per valors de llindars decreixents (valor Llindar Grau 1 > valor Llindar Grau 4)

Si el valor és superior al llindar 1, el grau serà 1.

Si el valor és igual o inferior al llindar 4, el grau serà 4.

En la resta de casos s'aplicarà la fórmula de càlcul del Grau.

Formula de càlcul del Grau:

$$\text{Grau} = \frac{(\text{Valor indicador} - \text{Valor llindar inferior})}{\text{Valor llindar superior} - \text{Valor llindar inferior}} + \text{Grau corresponent al llindar inferior}$$

En aplicar la formula de càlcul del Grau, cal tenir en compte les següents consideracions:

Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, el valor del "*Grau corresponent al llindar inferior*" correspon al del llindar coincident superior.

Per exemple, quan el *Llindar Grau 1* i el *Llindar Grau 2* prenen el mateix valor, el "*Grau corresponent al llindar inferior*" correspon al del *Llindar Grau 2*, és a dir, pren valor 2.

Quan el valor mesurat per un indicador (*valor indicador*) coincideix amb algun dels valors definits pels llindars (Valor 1, Valor 2, Valor 3), es prendrà com a "*Valor llindar inferior*" el valor corresponent al llindar coincident. Quan dos o més llindars prenen el mateix valor, es prendrà com a "*Valor llindar inferior*" el valor corresponent al llindar coincident superior.

Per exemple, suposant els següents valors de llindars: *Llindar Grau 1* i el *Llindar Grau 2* prenen el mateix valor, 20%, *Llindar Grau 3* pren valor 75% i *Llindar Grau 4* pren valor 95%; quan el valor mesurat pel l'indicador pren valor 20%, el "*Valor llindar inferior*" pren valor 20%, el "*Valor llindar superior*" pren valor 75% i el "*Grau corresponent al llindar inferior*" pren valor 2.

Exemple de càlcul:

Suposem que tenim l'indicador "Eficiència atenció trucada" que pot prendre valors percentuals entre 0% i 100% i que el valor objectiu és 95%. Si s'han definit els següents llindars:

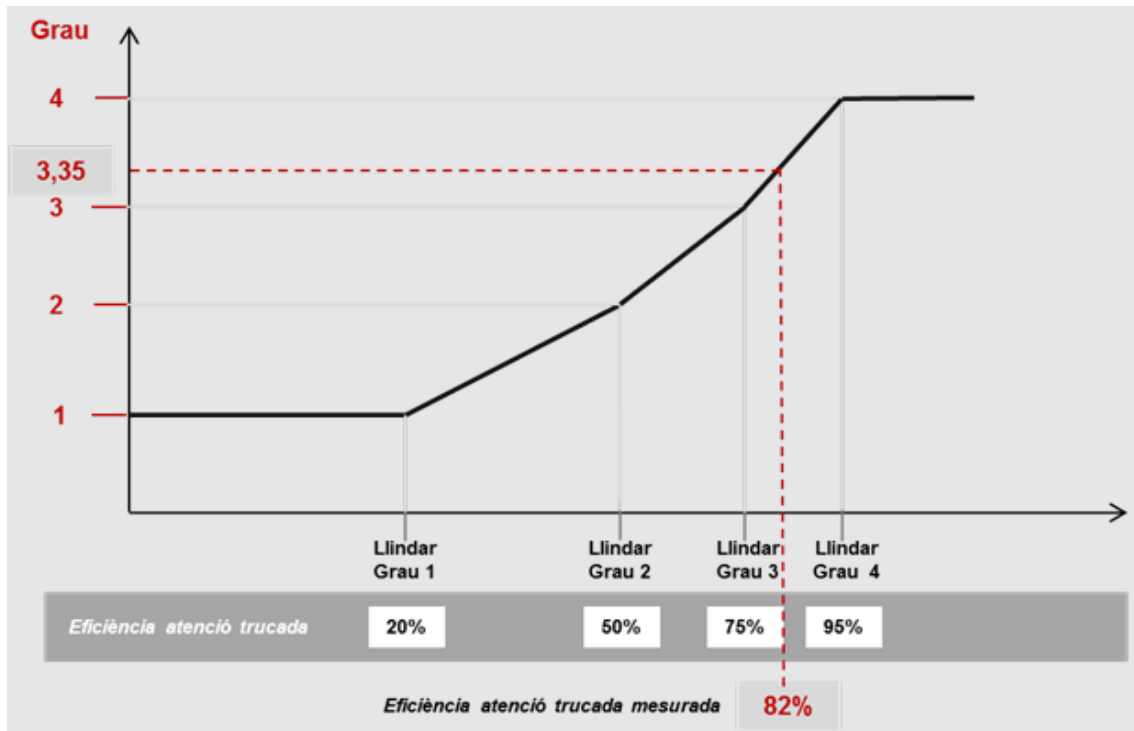
Llindar Grau 1. El valor de l'indicador és 20%

Llindar Grau 2. El valor de l'indicador és 50%

Llindar Grau 3. El valor de l'indicador és 75%

Llindar Grau 4. El valor de l'indicador és 95%

Si el valor mesurat en un període per l'indicador "Eficiència atenció trucada" ha estat 82% el grau calculat és: $((82-75)/(95-75))+3=3,35$.



Aquest model és dinàmic, ja que permet adaptar-se en el temps a nous nivells objectius i nivells mínims, sense variar els graus possibles.

Podríem determinar per exemple que durant la fase de transició del servei el llindar del grau 3 sigui del 85%, mentre que en la fase d'execució el segon any ja sigui del 95% i el llindar del grau 4 passi a 98%.

6.3. Relació ANS

Tot seguit es relacionen, segons l'estructura definida (aplicació, àmbit i contracte), els ANS a mesurar, el detall dels quals es troba a l'apartat 8.5. **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència..**

6.3.1. ANS d'Aplicació

Codi	Nom	Servei	Periodicitat
AP-MP-01	Temps màxim d'atenció o resposta petició	MP	Mensual
AP-MC-01	Temps màxim de resolució d'incidència	MC	Mensual

Finançat per

Codi	Nom	Servei	Periodicitat
AP-SU-01	Temps resposta consulta	SU	Mensual
AP-MC-02	Correctius d'emergència fora de termini	MC	Mensual
AP-MC-03	Correctius planificats fora de termini	MC	Mensual
AP-MC-04	Correctius reoberts en el període	MC	Mensual
AP-EV-01	Endarreriment de fites acordades per evolutiu	EV	Mensual
AP-EV-02	Lliurables acceptats en primera versió	EV	Mensual
AP-EV-03	Defectes no identificats per l'equip de proves	EV	Mensual
AP-GO-01	Indisponibilitats generats per sonda resoltes per proveïdor aplicacions	GO	Mensual
AP-MP-02	Degradació del software per increment de correctius	MP	Anual
AP-GN-03	Modificació de monitoratge	GN	Semestral
AP-MP-03	Temps màxim de resolució peticions de manteniment adaptatiu	MP	Mensual
AP-SU-02	Temps màxim de resolució peticions de suport funcional o gestió usuaris	SU	Mensual

6.3.2. ANS d'Àmbit

Codi	Nom	Servei	Periodicitat
AM-SEG-01	Aplicacions crítiques que compleixen amb la norma de traces de la Generalitat de Catalunya	GN	Trimestral
AM-SEG-02	Vulnerabilitats crítiques i/o altes de l'aplicació	GN	Trimestral
AM-SEG-03	Correcció de vulnerabilitats crítiques d'aplicacions crítiques de negoci	GN	Mensual
AM-GN-01	Pla anual de canvi de versions	GN	Anual
AM-GN-02	Pla de capacitat	GN	Semestral
AM-GN-03	Pla d'obsolescència tecnològica	GN	Semestral
AM-GN-04	Pla de millora contínua	GN	Trimestral
AM-EV-01	Incompliment data pactada de presentació d'ofertes	EV	Trimestral
AM-GN-05	Error detectats a la CMDB del CTTI	GN	Mensual

Codi	Nom	Servei	Periodicitat
AC-SIC-01	Aplicacions amb codi font correctament custodiat	GN	Mensual
AC-SIC-02	Aplicacions amb automatització del desplegament implementada	GN	Mensual
AC-IS-01	Iteracions per validar Documents d'Arquitectura	GN	Mensual
AC-IS-02	Termini de validació tècnica per entorn lliurat	GN	Mensual
AC-GOV-01	Aplicacions amb document d'arquitectura actualitzat	GN	Mensual
AC-GOV-02	Aplicacions amb obsolescència gestionada	GN	Mensual
AC-GOV-03	Aplicacions amb entorn de desenvolupament alineat al corporatiu	GN	Mensual
AC-GOV-04	Excepcions d'arquitectura gestionades amb pla d'actuació vigent	GN	Mensual

6.3.3. ANS de Contracte

Codi	Nom	Servei	Periodicitat
CT-GN-01	Factures invàlides realitzades per l'adjudicatari	GN	Anyal
CT-GN-02	Proactivitat	GN	Quadrimestral

6.4. Fonts d'informació per a l'obtenció dels nivells de servei

El CTTI emprarà el sistema d'informació CONTIC (Control d'Acord de Nivell de Servei TIC) per al càlcul, anàlisi i emmagatzemament d'indicadors de servei i de procés. Tot i que a l'inici del servei el sistema d'informació CONTIC no sigui capaç de calcular tots els indicadors definits, s'aniran incorporant progressivament al seu catàleg. El proveïdor haurà de proveir els indicadors que estiguin sota la seva responsabilitat a través de les interfícies habilitades.

Sempre que sigui possible, l'origen de les dades utilitzat per al càlcul dels indicadors seran les eines de gestió dels tiquets i monitoratge del CTTI. Per aquells indicadors que el CTTI no sigui capaç d'obtenir de manera autònoma, serà responsabilitat de l'adjudicatari calcular-los i reportar-los amb la periodicitat establerta i el detall i format que requereixi el CTTI, podent arribar a nivell d'instància de servei o de tiquet.

El CTTI utilitzarà els indicadors de servei per realitzar els càlculs de compliment dels ANS i per generar els informes corresponents.

6.5. Modificació dels indicadors i nivells de servei

Al llarg de la prestació del servei, davant qualsevol modificació dels indicadors i nivells de servei amb l'objectiu de donar un millor servei, el CTTI conjuntament amb el proveïdor consensuaran i planificaran la seva modificació.

Algunes de les causes que poden comportar aquestes modificacions són, entre d'altres, les variacions d'entorn funcional i de condicions de negoci, els canvis d'abast i volum, les innovacions i les millores del servei.

6.6. Aplicació dels Acords de Nivell de Servei

Els Acords de Nivell de Servei definits per a cada servei seran d'obligat compliment al llarg del contracte, exceptuant la fase de transició del servei.

Per a cada servei, l'adjudicatari ha de complir plenament els Acords de Nivell de Servei definits una vegada finalitzada la fase de prestació en transició.

7. MODEL DE RELACIÓ

Per defecte, el model de relació i l'estructura de comitès que s'implementarà per la governança específica del servei objecte d'aquest contracte basat són els detallats en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc pel desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

Addicionalment, el Comitè Operatiu del contracte basat establirà, amb la periodicitat determinada, el grau d'avenç del servei de construcció i desenvolupament i el grau de satisfacció del manteniment realitzat.

8. ANNEXES

8.1. Classificació de les aplicacions

Per defecte, s'atendrà la classificació de les aplicacions descrita en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc pel desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

8.1.1. Criticitat de negoci

Atenent l'apartat 6.1.1 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

8.1.2. Característiques de qualitat

Atenent l'apartat 6.1.2 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

8.1.3. Classificació de seguretat de la informació

Atenent l'apartat 6.1.3 del Plec de Prescripcions Tècniques de l'Acord Marc.

8.2. Model de governança del contracte

Per defecte, el model de governança TIC de la Generalitat de Catalunya es troba detallat en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc pel desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

8.3. Funcions de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya

Les funcions de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya es troben detallades en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'expedient CTTI-2019-20131 que regeix l'Acord Marc pel desenvolupament i manteniment de noves aplicacions de la Generalitat de Catalunya.

8.4. Requeriments i model de seguretat

8.4.1. Requeriments de Seguretat

L'adjudicatari haurà de donar compliment al marc normatiu de seguretat vigent de la Generalitat de Catalunya. Tot i això, en aquest apartat es remarquen aquells aspectes de seguretat considerats de major rellevància dins l'abast del servei.

Classificació de seguretat de la informació

L'adjudicatari haurà de tenir en compte la classificació de la informació de les aplicacions/projectes a desenvolupar en el basat, realitzada pel negoci, per aplicar

Finançat per

correctament el marc normatiu i legal de la Generalitat de Catalunya en matèria de seguretat.

Inventari

Informar i actualitzar la informació vinculada a les aplicacions (sobretot URLs, certificats digitals i nivell de classificació de les dades de l'aplicació) en el repositori que determini CTTI i l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.

Compliment Normatiu i Legal

- L'adjudicatari haurà de complir amb tots els requeriments que siguin d'aplicació d'acord al marc normatiu de seguretat vigent de la Generalitat de Catalunya i de totes les actualitzacions posteriors que es produeixin, així com a tot el marc legal en matèria de ciberseguretat que en sigui d'aplicació (per exemple, Esquema Nacional de Seguretat i GDPR – General Data Protection Regulation, eIDAS - electronic IDentification, Authentication and trust Services).
- L'adjudicatari haurà d'incorporar-se al model de compliment normatiu de la Generalitat de Catalunya, que porta a terme l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya. En aquest model s'integren les possibles auditories que el CTTI o l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya determinin realitzar, així com el seguiment dels plans d'acció derivats de les mateixes. També s'inclou en aquest model el compliment per part de l'adjudicatari de plans d'acció relatius a normatives o estàndards que el CTTI o l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya determinin realitzar. L'adjudicatari haurà de disposar dels recursos adients per a dur terme l'execució de les tasques que li corresponguin en el model de compliment, donant resposta en els terminis marcats per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i el CTTI. La gestió del compliment es realitzarà amb l'eina que determini l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.
- L'adjudicatari haurà de garantir l'accés del personal autoritzat del CTTI i l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya a la informació de seguretat (procediments, registre d'incidents, traces, entre d'altres). Tota la informació de seguretat haurà d'estar sempre disponible per a aquest personal, autoritzat i prèviament identificat. El CTTI, l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i l'adjudicatari establiran conjuntament els mecanismes per facilitar l'accés del personal autoritzat a aquesta informació, establint els controls de seguretat mínims.
- En relació al tractament de dades de caràcter personal, l'adjudicatari donarà compliment com a encarregat de tractament a allò establert al Reglament General de Protecció de Dades. Pel que fa la seguretat en el tractament de les mateixes, l'adjudicatari implementarà les mesures de seguretat establertes per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya en el Marc de Ciberseguretat per a la Protecció de Dades. Aquesta implementació i nivell de compliment seran incorporats al model de compliment normatiu de la Generalitat de Catalunya.
- En cas d'execució d'auditories i seguiment dels plans d'acció derivats, aquestes hauran de realitzar-ne amb la metodologia i eines establertes per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.

Finançat per

Gestió d'excepcions de seguretat

L'empresa adjudicatària haurà de:

- Tramitar una excepció de seguretat per a cada control definit en el Marc Normatiu de Seguretat al que no es doni compliment, incloent un pla de mitigació i mesures compensatòries.
- Fer un seguiment continu de les excepcions de seguretat a les quals es veuen afectats els serveis objecte del contracte.
- Elevar riscos als Comitès de Seguiment en relació a excepcions considerades de risc alt, per assegurar la seva gestió i seguiment.
- Garantir que un cop les excepcions hagin expirat, es procedeixi a eliminar la mesura d'excepció. El CTTI i l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya hauran d'autoritzar de forma expressa aquestes eliminacions.

Sistemes d'Identificació i Signatura Electrònica

A l'hora de desenvolupar una nova solució s'haurà d'utilitzar, sempre que sigui possible, la plataforma GICAR per autenticar els usuaris, considerant en el cas de les aplicacions crítiques l'ús de captcha i el doble factor d'autenticació.

Així mateix, es tindrà en consideració preferiblement el catàleg de sistemes d'identificació i signatura electrònica de la Generalitat de Catalunya i la guia d'ús que la desenvolupa per proposar solucions d'identificació i signatura a integrar als tràmits i procediments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya en la seva relació amb la ciutadania.

Gestió de Traces:

L'adjudicatari haurà de complir amb la norma de gestió de traces vigent. L'adjudicatari haurà d'assegurar que l'aplicació emmagatzema totes les traces que li són d'aplicació d'acord a la seva classificació d'informació i al marc normatiu i legal aplicable.

Les traces hauran de ser accessibles en mode lectura i s'assegurarà el marcatge de les traces amb requeriments específics de conservació segons la legislació aplicable.

L'adjudicatari, tenint en compte el nivell de classificació de seguretat de l'aplicació, haurà de facilitar els mecanismes per a que les traces de l'aplicació siguin accessibles i estiguin integrades amb el repositori de traces corporatiu de la Generalitat de Catalunya.

Entre d'altres, aquestes traces han de permetre:

- La identificació i accessos dels diferents tipus d'usuaris i les accions realitzades (intents de connexions amb èxit i fallits, tasques d'administració dins l'aplicació, traces de la tramitació d'expedients administratius (qui i quan han fet què), consulta de dades especialment protegides, entre d'altres).
- La detecció/solució d'incidències.
- La detecció de possibles incidents de seguretat.

En el cas d'aplicacions Devops, l'adjudicatari haurà de garantir la configuració dels logs de seguretat de la infraestructura conforme la normativa aplicable.

Finançat per

Comunicacions Segures:

L'adjudicatari haurà de garantir que les aplicacions, ja siguin publicades a internet com a intranet, utilitzin canals de comunicació segurs (HTTPS/TLS) a la seva interfície d'usuari i en la interconnexió amb d'altres aplicacions, configurant protocols i algorismes criptogràfics robustos d'acord a les indicacions de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.

Arquitectura, proves de recuperació de desastres i proves de recuperació de backups

L'adjudicatari haurà de:

- Garantir que el disseny de l'arquitectura de la solució/aplicació permet assolir els requeriments de disponibilitat/continuitat requerits.
- Participar en la preparació i execució de les proves de continuïtat/recuperació de desastres (PRDs) i en les proves de recuperació de backups, realitzant proves que certifiquin que l'aplicació està operativa i s'accedeix a la informació recuperada de forma correcta.

Signatura del codi de les aplicacions:

- Signatura d'applets per qualsevol sistema d'informació. El codi objecte dels applets haurà d'anar signat amb un certificat digital de la Generalitat de Catalunya per tal de garantir la integritat.

Gestió d'usuaris administradors/ desenvolupadors:

L'adjudicatari haurà de complir la Guia de Gestió de Comptes d'Administració de la Generalitat de Catalunya.

Entre d'altres mesures, l'adjudicatari haurà de:

- Caldrà limitar al màxim els usuaris amb elevats privilegis. Sempre s'haurà de fer amb comptes nominals. En cas de requerir un usuari privilegiat per part dels desenvolupadors, aquest fet s'haurà de notificar a l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya per la seva autorització i avaluació del risc associat.
- Recertificar els usuaris privilegiats de forma semestral, i haurà d'establir i implementar els plans d'acció per corregir les mancances identificades.

Seguretat en la prestació el servei:

L'adjudicatari haurà de:

- Tots els equips dels administradors/desenvolupadors hauran complir amb les mesures de seguretat que estableixi l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i el CTTI (EDR, antivirus, per exemple) per poder accedir als equips i xarxa de la Generalitat de Catalunya. En cap cas es farà ús d'equips que la Generalitat de Catalunya (CTTI i Agència de Ciberseguretat de Catalunya) no hagi autoritzat.
- En cas d'accés remot, tots els administradors/desenvolupadors hauran d'accedir a través de la solució de VPN corporativa i disposar d'un segon factor d'autenticació (MFA) per minimitzar el risc de robatori de credencials. Igualment,

Finançat per

si les eines corporatives ho permeten, qualsevol accés d'un administrador/desenvolupador des de dins de la xarxa corporativa, també haurà de disposar d'un doble factor d'autenticació.

- De forma general, aplicar les mesures de prevenció i protecció de la informació d'acord als estàndards de la Generalitat de Catalunya.
- L'adjudicatari podrà serà auditat de forma periòdica per valorar el grau de compliment i identificar riscos de seguretat.

8.4.2. Descripció del model de seguretat en el desenvolupament d'aplicacions

Per garantir un adequat nivell de seguretat de les aplicacions, l'adjudicatari haurà de contemplar la seguretat en els diferents moments del cicle de vida d'una aplicació. Aquestes actuacions permetran gestionar els riscos de seguretat de qualsevol aplicació en tot moment, i prendre les decisions que es considerin oportunes.

El proveïdor haurà de:

- A la fase de recollida de requeriments funcionals:
 - El proveïdor haurà de tenir en compte els requeriments de seguretat, funcionals i no funcionals, per tal que la solució doni resposta a aquests requeriments. Si no els coneix, haurà de demanar-los al responsable del sistema o Gestor de Solucions o, en el seu defecte, a l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.
- A la fase de desenvolupament de l'aplicació:
 - Completar i lliurar a l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya el Document d'Arquitectura (DA) incloent la següent informació:
 - Tipus d'informació tractada.
 - Solució proposada per donar resposta als requeriments, funcionals i no funcionals, definits prèviament.
 - Desenvolupar i implantar totes aquelles mesures de seguretat definides en el DA.
 - Donar tota la documentació o informació relativa a la solució que l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya pugui requerir.
 - Per les aplicacions web, l'adjudicatari haurà de realitzar l'anàlisi de seguretat dinàmica (OWASP) durant les diverses fases del desenvolupament. Aquestes proves s'hauran de realitzar en els entorns no productius i haurà d'utilitzar una eina d'anàlisi dinàmica configurada segons les indicacions de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya. El proveïdor haurà de lliurar a l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya l'informe resultant de l'anàlisi proporcionat per l'eina i realitzarà les correccions corresponents.

- Vetllar per aplicar les millors pràctiques de seguretat en el desenvolupament de les aplicacions. Per validar això, el proveïdor haurà de revisar les vulnerabilitats de seguretat identificades en l'anàlisi de codi estàtic realitzat amb l'eina de Qualitat de CTTI o amb l'eina que el proveïdor proposi (prèvia validació per part de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya). Caldrà que el proveïdor corregeixi les vulnerabilitats identificades.
- Serà un requisit per passar l'aplicació a producció que la informació aportada als apartats de seguretat del DA sigui completa i de qualitat, i que el resultat de les proves realitzades per l'adjudicatari estigui dins dels llindars permesos.
- L'Agència de Ciberseguretat de Catalunya podrà executar qualsevol mena d'anàlisi (dinàmic o estàtic) que consideri oportú en qualsevol moment per determinar si el nivell de seguretat de l'aplicació compleix els requisits de seguretat previ el pas a producció. En aquests casos l'adjudicatari haurà de proveir d'un usuari de prova per la completa execució de les anàlisis.
- A la fase de servei (producció)
 - Donar tot el suport i informació necessaris a l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya per poder executar les anàlisis tècniques de seguretat que l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya consideri adients.
 - El proveïdor haurà de realitzar anàlisis de seguretat (dinàmic i estàtic) periòdicament per validar que el sistema no disposa de noves vulnerabilitats.
 - L'Agència de Ciberseguretat de Catalunya podrà executar qualsevol mena d'anàlisi (dinàmic, estàtic) que consideri oportú en qualsevol moment i podrà exigir la correcció d'aquelles vulnerabilitats que es considerin greus en funció de la criticitat de negoci del sistema d'informació.
 - Corregir totes aquelles vulnerabilitats de seguretat per complir amb els llindars demanats per l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya. La correcció d'aquestes vulnerabilitats s'haurà de realitzar en base al que estableix la norma de gestió de vulnerabilitats.

8.5. Detall Acords de Nivell de Servei

En les taules següents es detallen els Acords de Nivell de Serveis que s'apliquen a la present licitació.

8.5.1. ANS d'Aplicació

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AP-MP-01 (IM.PRO.1.TA)	Temps màxim d'atenció o resposta petició	Percentatge de tasques ateses en temps en el mes a mesurar	MP	Nombre de tasques ateses en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques ateses totals en el mes* <ul style="list-style-type: none"> o Prioritat Crítica < 1h o Prioritat Alta < 2h o Prioritat Mitja < 4h o Prioritat Baixa < 16h *(Independentment de la data d'arribada)	mensual	65%	75%	80%	90%	2% Import mensual recurrent aplicació
AP-MC-01 (IM.PRO.1.TR)	Temps màxim de resolució d'incidència	Percentatge de tasques resoltes en el mes a mesurar	MC	Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar * <ul style="list-style-type: none"> o Prioritat Crítica < 4h o Prioritat Alta < 12h o Prioritat Mitja < 40h o Prioritat Baixa < 80h *(Independentment de la data d'arribada)	mensual	65%	75%	80%	90%	2% Import mensual recurrent aplicació

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AP-SU-01 (IM.PRO.1.TS)	Temps resposta consulta	Percentatge de tasques finalitzades en el mes a mesurar	SU	Nombre de tasques finalitzades en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques finalitzades totals en el mes a mesurar * o Prioritat Crítica < 8h o Prioritat Alta < 14h o Prioritat Mitja < 32h o Prioritat Baixa < 32h *(Independement de la data d'arribada)	mensual	65%	75%	80%	90%	2% Import mensual recurrent aplicació
AP-MC-02	Correctius d'emergència fora de termini	Nombre de correctius d'emergència fora de termini	MC	Nombre de correctius d'emergència fora termini resolts en el període avaluat + Nombre de correctius d'emergència fora termini pendents de resolució o Prioritat Crítica < 8h o Prioritat Alta < 14h o Prioritat Mitja < 32h o Prioritat Baixa < 32h	mensual	10	3	1	0	10% import mensual recurrent aplicació
AP-MC-03	Correctius planificats fora de termini	Percentatge de correctius planificats que no han estat resolts en termini	MC	Nombre de correctius planificats no resolts en termini / Nombre de correctius planificats que han estat resolts en el període avaluat	mensual	20%	15%	10%	0%	2% import mensual recurrent aplicació
AP-MC-04	Correctius reoberts en el període	Nombre de correctius reoberts en el període	MC	Nombre de correctius reoberts en el període	mensual	10	3	1	0	2% import mensual recurrent aplicació
AP-EV-01	Endarreriment de fites acordades per	Percentatge d'endarreriment de fites acordades.	EV	Temps de desviament de la fita / Durada del projecte	mensual	20%	10%	0%	0%	2% import del manteniment evolutiu
AP-EV-02	Lliurables acceptats en primera versió	Percentatge de lliuraments acceptats en primera versió	EV	Nombre de lliuraments acceptats en primera versió / Nombre total de lliuraments revisats al període	mensual	80%	85%	90%	100%	2% import del manteniment evolutiu
AP-EV-03	Defectes no identitats per l'equip de proves	Percentatge de defectes no trobats per l'equip de proves.	EV	Nombre de defectes trobats pels usuaris en proves d'acceptació / (Nombre de defectes trobats per l'equip de proves + Nombre de defectes trobats pels usuaris en proves d'acceptació)	mensual	40%	25%	5%	0%	2% import del manteniment evolutiu

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AP-GO-01	Indisponibilitats detectades per les sondes, resoltes per proveïdor d'aplicacions	Disponibilitat inferior al llindar establert segons criticitat de negoci, per causes atribuïbles al proveïdor d'aplicacions durant l'horari de servei	GO	Si (Temps de servei / Temps total < llindar de disponibilitat segons criticitat de negoci) = 1 En cas contrari = 0 Llindar de disponibilitat segons criticitat de negoci: o Molt alta: 99,90% o Alta: 99,5% o Mitja: 95% o Baixa (no aplica)	mensual	1	0	0	0	Sobre l'import de recurrent de l'aplicació segons la seva criticitat de negoci: o 2,5% per molt alta o 2% per alta o 1,5% per mitja
AP-MP-02	Degradació del software per increment de correctius	Creixement percentual en nombre de correctius	MP	(Nombre de correctius del període en curs - Nombre de correctius del període anterior) / Nombre de correctius del període anterior	anual	15%	10%	5%	0%	2% de l'import de recurrent de l'aplicació
AP-GN-03	Modificació de monitoratge	Hores laborables entre la modificació d'un servei existent i el seu monitoratge, així com la integració amb l'eina de monitoratge de CTTI	GN	Data i hora de modificació del monitoratge de l'aplicació - data i hora de posada en producció de l'evoluciu de l'aplicació	semestral	16	8	4	2	2% de l'import de recurrent de l'aplicació
AP-MP-03 (IM.APL.005)	Temps màxim de resolució peticions de manteniment adaptatiu	Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar	MP	Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar * o Prioritat Crítica < 16h o Prioritat Alta < 16h o Prioritat Mitja < 48h o Prioritat Baixa < 80h *(Independència de la data d'arribada) **Inclou tiquets gestionats a Remedy o altre eina de proveïdor ***Les mètriques comptabilitzaran 10x5 sense tenir en compte l'horari de l'aplicació	Mensual	65%	75%	90%	100%	2% Import mensual recurrent aplicació

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AP-SU-02 (IM.APL.006)	Temps màxim de resolució peticions de suport funcional o gestió usuaris	Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar	SU	<p>Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar *</p> <p>o Prioritat Crítica < 8h o Prioritat Alta < 8h o Prioritat Mitja < 16h o Prioritat Baixa < 32h</p> <p>*(Independentment de la data d'arribada) **Inclou tiquets gestionats a Remedy o altre eina de proveïdor ***Les mètriques comptabilitzaran 10x5 sense tenir en compte l'horari de l'aplicació</p>	Mensual	65%	75%	90%	100%	2% Import mensual recurrent aplicació

8.5.2. ANS d'Àmbit

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AM-SG-01	Aplicacions crítiques de negoci que compleixen amb la norma de traces de la Generalitat de Catalunya	Percentatge d'aplicacions crítiques de negoci que compleixen la normativa de traces de la Generalitat de Catalunya	GN	Nombre d'aplicacions crítiques compleixen norma traces / Nombre total aplicacions crítiques	Trimestral	50%	60%	80%	100%	2% de l'import de la suma del recurrent de les aplicacions que no compleixen
AM-SG-02	Webs publicades a Internet amb HTTPS	Percentatge de webs publicades a Internet amb HTTPS	GN	Nombre total de webs publicades a internet amb HTTPS / Nombre total de webs publicades a Internet, d'acord a la planificació acordada amb el CTTI	Bimensual	70%	80%	90%	100%	2% de l'import de la suma del recurrent de les aplicacions que no compleixen

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AM-SG-03	Correcció de vulnerabilitats crítiques i/o altes d'aplicacions crítiques de negoci	Percentatge d'aplicacions crítiques de negoci auditades amb vulnerabilitats crítiques i/o altes que no han estat corregides durant els 2 mesos posteriors a la seva identificació o que no s'han aplicat mesures de contenció sobre aquestes vulnerabilitats	GN	Nombre d'aplicacions crítiques de negoci auditades amb vulnerabilitats crítiques i/o altes que no han estat corregides durant els 2 mesos posteriors a la seva identificació o que no s'han aplicat mesures de contenció sobre aquestes vulnerabilitats / Nombre total d'aplicacions crítiques de negoci auditades amb vulnerabilitats crítiques i/o altes	Trimestral	10%	5%	0%	0%	2% de l'import de la suma del recurrent de les aplicacions que no compleixen
AM-GN-01	Pla anual de canvi de versions	L'adjudicatari presentarà un pla anual de canvi de versions, segons la política de versions establerta	GN	Si NO s'ha entregat el pla anual de canvi de versions en el termini acordat = 1 Si s'ha entregat el pla anual de canvi de versions en el termini acordat = 0	Anual	1	0	0	0	1% import anual recurrent de l'àmbit
AM-GN-02	Pla de capacitat	L'adjudicatari presentarà un pla semestral de capacitat, segons la política establerta	GN	Si NO s'ha entregat el pla de capacitat en el termini acordat = 1 Si s'ha entregat el pla de capacitat en el termini acordat = 0	Semestral	1	0	0	0	1% import semestral recurrent de l'àmbit
AM-GN-03	Pla d'obsolescència tecnològica	L'adjudicatari presentarà un pla semestral d'obsolescència tecnològica, segons la política establerta	GN	Si NO s'ha entregat el pla d'obsolescència tecnològica en el termini acordat = 1 Si s'ha entregat el pla d'obsolescència tecnològica en el termini acordat = 0	Semestral	1	0	0	0	1% import semestral recurrent de l'àmbit
AM-GN-04	Pla de millora contínua	L'adjudicatari presentarà un pla anual de Millora Contínua	GN	Si NO s'ha entregat el pla anual de millora contínua en el termini acordat = 1 Si s'ha entregat el pla anual de millora contínua en el termini acordat = 0	Trimestral	1	0	0	0	1% import anual recurrent de l'àmbit

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AM-EV-01	Incompliment data pactada de presentació d'ofertes	Percentatge d'incompliment de la data pactada de presentació d'ofertes (tant les lliurades en el període avaluat com les pendents de lliurament)	EV	Nombre d'ofertes fora de termini (tant lliurades com pendents) / Nombre d'ofertes total	Trimestral	40%	30%	20%	10%	2% import trimestral recurrent de l'àmbit
AM-GN-05	Error detectats a la CMDB del CTTI	Percentatge màxim d'errors, responsabilitat de l'adjudicatari, detectats a la CMDB del CTTI	GN	Nombre de discrepàncies de facturació per falta d'inventari a la CMDB del servei / Nombre de serveis inventariats a la CMDB *Càlcul mitjançant les auditories realitzades sobre les eines de gestió de tiquets	Mensual	5%	4%	2%	0%	0,5% import mensual recurrent de l'àmbit
AC-SIC-01	Aplicacions amb codi font correctament custodiat	Percentatge d'aplicacions amb codi font correctament custodiat	GN	Nombre d'aplicacions amb codi font al SIC / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció	Mensual	50%	75%	100%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense codi font correctament custodiat
AC-SIC-02	Aplicacions amb automatització del desplegament implementada	Percentatge d'aplicacions amb automatització del desplegament implementada	GN	(Nombre d'aplicacions sense planificació + Nombre d'aplicacions amb incompliment de planificació) / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció	Mensual	50%	75%	100%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense automatització del desplegament implementada
AC-IS-01	Iteracions per validar Documents d'Arquitectura	Mitjana d'iteracions per aconseguir la validació d'un Document d'Arquitectura	GN	Nombre total d'iteracions necessàries per aconseguir la validació / Nombre total de documents presentats en el període d'anàlisi ¹ ¹ Són els documents presentats en vigència comptabilitzant a partir de la primera versió revisada	Mensual	5	4	2	2	2% import mensual recurrent de l'àmbit

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AC-IS-02	Termini de validació tècnica per entorn lliurat	Percentatge de compliment del termini de validació tècnica per entorn lliurat	GN	Nombre d'entorns lliurats ¹ que han excedit els dies establerts en el procés d'integració de solucions / Total acumulat d'entorns lliurats per aquest adjudicatari en la vigència del contracte ¹ Són els entorns lliurats per projecte d'acord als requeriments indicats per part de l'adjudicatari	Mensual	65%	75%	90%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense automatització del desplegament implementada
AC-GOV-01	Aplicacions amb document d'arquitectura actualitzat	Percentatge d'aplicacions amb document d'arquitectura actualitzat	GN	Nombre d'aplicacions ¹ amb Document d'Arquitectura disponible i actualitzat / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció ¹ Són les aplicacions gestionades per l'adjudicatari	Mensual	50%	75%	100%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense document d'arquitectura actualitzat
AC-GOV-02	Aplicacions amb obsolescència gestionada	Percentatge d'aplicacions amb obsolescència gestionada	GN	(Nombre d'aplicacions sense la gestió ¹ planificada en el termini establert + Nombre d'aplicacions amb incompliment de planificació ²) / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció ¹ Són les aplicacions sense la gestió de la obsolescència planificada en el termini establert al plec tècnic (1 mes des de publicació de Full de Ruta). ² Són les aplicacions amb l'incompliment de planificació d'eliminació de la obsolescència no justificada	Mensual	65%	75%	90%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense obsolescència gestionada

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AC-GOV-03	Aplicacions amb entorn de desenvolupament alineat al corporatiu	Percentatge d'aplicacions amb entorn de desenvolupament alineat al corporatiu	GN	Nombre d'aplicacions ¹ amb una configuració tècnica ² diferent al de la Generalitat / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció. ¹ Són les aplicacions gestionades per l'adjudicatari ² Són les aplicacions amb una configuració tècnica de l'entorn de desenvolupament diferent a l'entorn corporatiu de la Generalitat de Catalunya en que s'haurà de desplegar	Mensual	50%	75%	100%	100%	2% Import mensual recurrent aplicacions sense entorn de desenvolupament alineat al corporatiu
AC-GOV-04	Excepcions d'arquitectura gestionades amb pla d'actuació vigent	Percentatge d'excepcions d'arquitectura gestionades amb pla d'actuació vigent	GN	Nombre d'excepcions d'arquitectura ¹ amb el calendari d'actuació per mitigar l'excepció en estat vigent / Nombre total d'excepcions d'arquitectura ¹ Són les excepcions d'arquitectura gestionades per l'adjudicatari	Mensual	50%	75%	100%	100%	2% Import mensual recurrent aplicació

8.5.3. ANS de Contracte

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
CT-GN-01	Factures invàlides realitzades per l'adjudicatari	Percentatge de factures de l'adjudicatari que no compleixen l'estàndard, que estan mal emeses o tenen un error	GN	Nombre de factures invàlides realitzades per l'adjudicatari / Nombre total de factures realitzades per l'adjudicatari	Anual	30%	20%	10%	0%	0,1% facturació global del lot

Codi	Nom	Descripció	Servei	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització
						Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
CT-GN-02	Proactivitat	Nombre d'iniciatives de millora implantades i aprovades	GN	Nombre d'iniciatives de millora presentades amb indicadors de millora associats	Quadrimestral	2	3	4	10	0,1% facturació global del lot