



Servei
Meteorològic
de Catalunya

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGEIX LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE CONSTRUCCIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'APLICACIÓ WEB PER AL CONTROL DE QUALITAT DE LES DADES DE LES ESTACIONS METEOROLÒGIQUES AUTOMÀTIQUES DEL SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA (SMC) – VALINOR

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

1. OBJECTE	4
2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR	5
2.1 Serveis de construcció i desenvolupament	5
3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ	7
3.1 Introducció	7
3.1.1. Raó i oportunitat	7
3.1.2. Objectius del projecte	7
3.1.3. Antecedents	8
3.2. Llistat d'opcions del nou Valinor	8
4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI	10
4.1 Gestió del servei de les aplicacions	10
4.1 Metodologia, estàndards i lliurables	10
4.2 Assegurament i control de la qualitat	11
4.3 Seguretat	11
4.4 Gestió del codi font	12
4.5 Arquitectura Corporativa	13
4.5.1 Principis d'arquitectura de sistemes d'informació	13
4.6 Entorns de desenvolupament	17
4.7 Auditories	17
4.8 Equips i rols	18
4.9 Eines	20
4.9.1 Repositori de documentació del SMC	20
4.9.2 Eines de governança de demanda i projectes SMC	21
4.9.3 Eines de gestió del servei	21
4.9.4 Eines per la gestió, assegurament i control de qualitat de les aplicacions	22
4.9.5 Eines de suport al cicle de vida del desenvolupament d'aplicacions	23
4.10 Calendari i horaris	23
4.11 Localització física i recursos necessaris	23
4.12 Garantia tècnica	24
4.13 Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic	24
5. FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI	25
5.1 Termini d'execució del contracte	25
5.2 Fases del servei	25
5.2.1 Lliurables del projecte	26
5.2.2 Fases del projecte	29
5.3 Pla d'Adquisició de coneixement	30
5.4 Pla de lliurament del servei	30
6. MODEL DE RELACIÓ	32
6.1 Comitè operatiu	32
6.2 Característiques de qualitat	33

6.3	Requeriments i model de seguretat	33
6.3.1	Requeriments de Seguretat	33
6.3.2	Descripció del model de seguretat en el desenvolupament d'aplicacions	36
7.	Responsable del contracte	38
	ANNEXES	39
	ANNEX A: Programari Estandarditzat.	39
	ANNEX B (informatiu): Maduresa d'una tecnologia	40

1. OBJECTE

El servei objecte de licitació en aquest plec està contextualitzat en el desenvolupament d'una nova aplicació del Servei Meteorològic de Catalunya (també SMC).

L'objecte de la present licitació és la contractació dels serveis de construcció i desenvolupament d'una aplicació de control de qualitat de les dades de les estacions automàtiques del Servei Meteorològic de Catalunya, desglossada en fases.

Concretament s'emmarca en desenvolupaments de solucions a mida basats en els entorns tècnics que es descriuen a continuació:

- Plataformes basades en paradigma multi-capa. Principalment NodeJS, React, JEE, entre altres.
- El sistema de gestió de Bases de Dades estructurades en Oracle
- Aplicacions orientades a serveis i microserveis.

El present plec tècnic descriu els requeriments i especificacions per al desenvolupament d'una aplicació innovadora destinada al control de qualitat de dades georeferenciades, coneguda com a Valinor. Aquesta aplicació té com a objectiu principal facilitar la gestió i el control eficaç de les dades meteorològiques, proporcionant eines avançades de visualització i anàlisi per als seus usuaris, l'equip de Control de Qualitat de les Dades (CQD) del SMC.

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 desenvolupament de grans evolutius de noves funcionalitats

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 es duren a terme amb l'enfocament metodològic àgil SCRUM i contemplaran les activitats extrem a extrem:

- **Anàlisi de requisits (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 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, escalabilitat, disponibilitat, ...).
- **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 estàndards del SMC definits en l'Annex tècnic.
- **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 JIRA.
- **Pas a manteniment i/o post-implantació.** Traspàs del codi, documentació i coneixement al proveïdor que farà el manteniment i/o als membres corresponents del Servei Meteorològic de Catalunya.

S'inclouen en aquest servei també els desenvolupaments 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 i operació de la plataforma SaaS.

- Preferiblement el desenvolupament ha de basant-se segons els nous models de desenvolupament (DevOps, contenidors, cloud, ...) a banda de les tasques anteriors, entre d'altres també caldria 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 solució, d'acord amb el model de gestió del servei del SMC i detallat en les condicions d'execució del servei.

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

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

A continuació s'explica detalladament l'abast tant funcional com tecnològic de les diferents solucions que cal desenvolupar en aquest contracte.

3.1 Introducció

3.1.1. Raó i oportunitat

En l'actualitat el Servei Meteorològic de Catalunya té 199 estacions meteorològiques automàtiques, repartides arreu del territori de Catalunya. Cada estació envia les dades de diferents sensors que mesuren cada cert temps, als sistemes d'enregistrament del SMC. Aquestes dades passen per diversos processos de control de qualitat.

A part de les dades d'estacions automàtiques, també se'n registren dades del radiosondatge de Barcelona.

Aquestes dades, posteriorment, són utilitzades per terceres aplicacions per tal d'exportar-les i visualitzar-les a les webs i la integració amb la resta d'aplicacions. Per tant; la base de dades d'aquestes dades, l'estructura i les dades que s'hi enregistren no han de modificar-se i ja existeixen.

L'actual sistema es va desenvolupar fa més de 15 anys i els processos/aplicacions per els quals passen aquestes dades, fan que sigui necessari tenir instal·lada una versió del client d'oracle molt antiga; i es va obrir fa uns anys una no conformitat en la ISO de qualitat per a aquest procés.

Per tal de resoldre la no conformitat, es va aprovar refer les aplicacions que participen del procés de control de qualitat, actualitzant la tecnològica i afegir noves funcionalitats.

3.1.2. Objectius del projecte

El projecte consisteix en implementar una nova aplicació web que permeti als membres de l'equip de Control de Qualitat de les Dades (CQD) gestionar les dades i la seva qualitat, de les dades de les estacions automàtiques, d'estadístics, de patrons climàtics i altres dades del Servei Meteorològic de Catalunya, per tal d'aconseguir els següents objectius:

- Substituir els actuals sistemes de gestió de control de qualitat de les dades, fent les mateixes funcionalitats amb tecnologies actuals i mantingudes.
- Disposar d'un programari per la gestió del control de qualitat de les dades en que no s'hagin d'instal·lar programaris addicionals en els ordinadors dels usuaris.
- Afegir noves funcionalitats distribuïdes en fases d'evolutius posteriors.
- Disposar d'una nova aplicació mantenint la funcionalitat de poder dur el control de qualitat de dades històriques i actuals.

- Mantenir l'estructura de la base de dades d'aquestes dades i la integració amb la resta d'aplicacions existents.

3.1.3. Antecedents

Cada estació meteorològica té instal·lats determinats sensors que mesuren variables meteorològiques per determinar les condicions meteorològiques del moment i posició. Aquestes dades de les estacions s'envien amb LoggerNet a través de la xarxa de telefonia mòbil fins al servidor del SMC directament. Una aplicació, fora de l'abast d'aquest projecte; anomenat SAD, rep les dades, en fa un tractament previ i les insereix a la base de dades Oracle a l'esquema BDEM.

Un cop les dades estan inserides a la base de dades comença el procés del control de qualitat d'aquestes; què aquest si és l'objectiu d'aquest projecte.

Diàriament, les dades passen un control de qualitat automàtic, a través d'una aplicació anomenada MASVAL (Massive Validation) que és una sèrie de triggers de la base de dades, procediments i funcions PL-SQL que tenen definits una sèrie de rangs de dades vàlids per a cada variable, en taules de la base de dades de l'esquema propi MASVAL. Els límits poden dependre del moment del dia, de valors d'altres variables, etc. Aquesta aplicació fa un primer control validant o invalidant les dades segons aquests paràmetres canviant l'estat de les dades i actualitzant un camp a la fila de la dada en la base de dades (data_ultim_canvi) amb la data del moment de l'actualització de la validació.

Alternativament a l'execució automàtica, el MASVAL també es pot executar manualment a través d'una aplicació web on es pot seleccionar la variable i l'interval de dates que es vol validar massivament.

Diàriament, l'equip de CQD revisa totes aquestes dades per fer-ne una validació més acurada. Ho fan a partir de l'aplicació del Valinor que aporta diverses visualitzacions de les dades, representacions diferents, comparatives entre estacions o entre diferents dies de la mateixa estació, per tal de proporcionar les dades necessàries al validador, per tal de validar o invalidar o fins i tot corregir les dades de manera persistent a la base de dades i així per a la seva explotació.

3.2. Llistat d'opcions del nou Valinor

L'aplicació Valinor ha de permetre als membres de l'equip de Control de Qualitat de les Dades, a través de la connexió VPN o estan en les oficines del SMC:

La visualització, monitoratge i caracterització de dades mesurades i estadístics d'EMA (Estacions Meteorològiques Automàtiques)

Tenint presents els objectius generals descrits anteriorment, el present plec s'ocupa de descriure els requisits que ha de tenir el nou Valinor. Es defineixen requisits d'obligat compliment (OBL) i requisits valorables (VAL) segons criteris de pressupost. La puntuació per cada requisit valorable no es fraccionarà, i per tant assignaran tots els punts quan es compleixin, o zero punts si no es compleix.

En l'abast d'aquesta contractació s'ha de donar compliment als aspectes funcionals que es descriuen amb major detall al document adjunt "Annex_tècnic_Valinor_SMC.pdf".

Així mateix i des d'un punt de vist tècnic, l'aplicació ha de construir-se amb una visió d'escalabilitat i manteniment que permetin incorporar altres tipus de requeriments funcionals en el futur, alguns descrits en l'annex tècnic, els classificats com (VAL) que no s'incloguin en aquesta contractació.

Llistat d'opcions segons els tipus de dada.

1. Llistat de les funcionalitats sobre les dades mesurades d'EMA	
1.1 Visor geogràfic de dades mesurades	(OBL)
1.2 Gràfiques predeterminades de dades mesurades	(OBL)
1.3 Gràfiques de N sèries de dades mesurades	(OBL)
1.4 Consulta diària per estació de dades mesurades	(OBL)
1.5 Consulta diària per variable de dades mesurades	(OBL)
1.6 Validació final	(OBL)
1.7 Llistat de gaps	(OBL)
1.8 Llistat de codis Masval	(OBL)
1.9 Llistat per codis d'estat	(OBL)
1.10 Classificació per codis d'estat	(OBL)
1.11 Estadístics de temperatura mínima nocturna	(OBL)
1.12 Superacions de llindar: PPT en base horària mòbil	(OBL)
1.13 Gràfica de dades conjunta de PPT	(VAL)
1.14 Vent dominant	(VAL)
1.15 Llistat de recompte de discrepàncies	(OBL)
1.16 Visor de roses de vent mensuals per any	(VAL)
1.17 Visor de roses de vent mensuals climàtiques	(VAL)
2. Llistat de les funcionalitats sobre les estadístics de les dades d'EMA	
2.1 Visor geogràfic de dades estadístics EMA	(OBL)
2.2 Gràfiques predeterminades d'estadístics	(OBL)
2.3 Gràfic de N sèries d'estadístics	(OBL)
2.4 Consulta per estació d'estadístics	(OBL)
2.5 Consulta per estadístic d'estadístics	(OBL)
2.6 Consulta per data	(OBL)
2.7 Data de primera i última glaçada per temporada	(OBL)
2.8 Càlcul de ratxes temporals en base diària	(OBL)
2.9 Llistat d'estadístics validats i modificats	(OBL)
2.10 Consulta de càlculs multivariable	(VAL)

4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI

4.1 Gestió del servei de les aplicacions

La gestió del servei de les aplicacions s'haurà d'adequar als processos establerts pel SMC vigents en el moment de l'execució del servei.

Actualment, els processos que es consideren dins l'àmbit de Gestió del Servei són:

- Procés de Gestió de Peticions
- Procés de Gestió d'Incidències
- Procés de Gestió del Coneixement
- Procés de Gestió de Problemes
- Procés de Gestió d'Esdeveniments i monitoratge
- Procés de Gestió de Canvis
- Procés de Gestió de la Configuració i Inventari
- Procés de Gestió de entregues i Desplegaments
- Procés de Gestió de la Capacitat i Disponibilitat

Aquests processos estableixen els mecanismes adients per mantenir un nivell de qualitat idoni dels serveis que el SMC ofereix. Dintre d'aquests processos, el proveïdor haurà de fer focus específic en les activitats de gestió dels diferents serveis oferts:

- Assegurament dels mecanismes adients de monitoratge continu dels serveis.
- Registre, anàlisi i resolució de les incidències, peticions, canvis, problemes.
- Assegurament de la correcta gestió del coneixement relacionat amb aquests serveis i manteniment de la documentació relacionada.

Dintre de la millora contínua, l'adjudicatari pot realitzar propostes al SMC relacionades amb la gestió dels processos detallats tot seguit, sempre enfocades a l'optimització i eficiència del procés/procediments extrem a extrem.

4.1 Metodologia, estàndards i lliurables

L'organització del treball i execució del servei s'haurà d'adequar a les metodologies, estàndards i lliurables establerts pel SMC vigents en el moment de l'execució del servei.

L'adjudicatari haurà de determinar com s'adaptarà la metodologia, estàndards i lliurables en el seu model de servei, determinant per exemple quan aplicarà processos àgils i quan processos tradicionals. L'adjudicatari pot proposar canvis a la metodologia, estàndards i lliurables amb l'objectiu de fer millores en el servei. Les propostes que aportin valor poden ser incorporades al context del marc de treball en qualitat i bones pràctiques del SMC. Es pot trobar Informació de referència al web: <https://qualitat.solucions.gencat.cat> i és aplicable al SMC.

4.2 Assegurament i control de la qualitat

Les activitats relacionades amb les proves hauran de ser realitzades per un grup de l'adjudicatari independent a l'equip de construcció, amb experiència en la realització d'aquests tipus d'activitats. El SMC podrà interactuar directament amb aquest grup. Aquests equips independents seran responsables del següent conjunt d'activitats, sense caràcter limitatiu:

- Definició dels plans de proves
- Especificació, execució i avaluació dels resultats de les proves d'integració entre sistemes
- Especificació, execució i avaluació dels resultats de les proves de sistema, en totes les seves vessants, tant funcionals, com no funcionals (proves de rendiment, proves d'usabilitat,...)
- Automatització de les proves (scripts de proves de rendiment, proves de regressió funcionals, ...)
- Revisió de la qualitat del codi font Les proves unitàries i d'integració entre components del sistema seran realitzades, de forma general, per l'equip de desenvolupament.

4.3 Seguretat

En matèria de 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 desenvolupament i manteniment d'aplicacions, involucrant als equips de seguretat des de l'inici del projecte/evolutius, fent les proves que siguin necessàries i seguir 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 projecte/evolutiu 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, etc.
- 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.

El detall dels requeriments i model de seguretat es troba definit a l'apartat 7.3 dels annexes.

4.4 Gestió del codi font

El codi font de les aplicacions és un actiu del Servei Meteorològic de Catalunya i com a tal s'ha de protegir convenientment. En la gestió del codi font i altres elements necessaris pel funcionament de les aplicacions responsabilitat de l'adjudicatari, aquest tindrà les següents obligacions:

- Dipositar el codi font i la resta d'elements de les aplicacions en el repositori de codi font del SMC, o en el seu defecte en un altre repositori autoritzat pel SMC. El codi font ha d'estar etiquetat amb el corresponent codi de versió associat.
- Per aplicacions crítiques de negoci el codi font haurà d'estar signat.
- Realitzar les tasques d'automatització de la compilació en aquelles aplicacions on la tecnologia està suportada pel sistema d'integració continua del SMC, així com l'automatització dels desplegaments en els diferents entorns. Es delimitarà l'abast en els casos especials que així es declarin, i s'explicitaran per part de l'adjudicatari del contracte la corresponent excepció d'arquitectura.

La gestió del codi font i els seus processos associats s'ha de contemplar com una tasca més a realitzar en l'abast del present servei, i conseqüentment haurà de disposar de la

seva corresponent planificació i assignació de recursos. L'ús de desplegaments manuals no justificats serà penalitzat.

No entrarà en servei cap mòdul/evoluciú d'una aplicació, que no disposi de l'automatització del desplegament, exceptuant aquella en que s'hagi fet constar en excepció d'arquitectura, que no es pot automatitzar, totalment o en part.

El codi font inclou tant els lliurables necessaris per la generació de l'executable del programari, com dels fitxers necessaris per l'execució del mateix i el seu manteniment:

1. Codi que generarà l'executable de l'aplicació i tots els fitxers associats necessaris (fitxers de configuració, ...)
2. Codi de proves unitàries i proves d'integració
3. Scripts de base de dades

Criteris d'acceptació

1. Ha d'incloure tots els elements que siguin necessaris per empaquetar i desplegar la solució (configuracions, contenidors, ...), així com els necessaris per al seu manteniment (codi dels components, proves, scripts de base de dades, elements gràfics, fitxers d'empaquetat, ...)
2. Tots els seus elements han d'estar ubicats en el repositori de codi del SMC i facilitar l'automatització en l'eina d'integració continua Jenkins del SMC.
3. S'han de seguir les normes de versionat i estructura
4. Ha de ser desenvolupat seguint les millors pràctiques dels diferents llenguatges de programació usats (mantenibilitat, gestió d'excepcions, ús adequat dels recursos, seguretat, portabilitat,...). Usar les pràctiques del "Clean Code"
5. En el moment de la construcció automàtica ha de passar les proves unitàries definides, els estàndards de qualitat del codi i les proves, entre d'altres, per al seu desplegament

4.5 Arquitectura Corporativa

4.5.1 Principis d'arquitectura de sistemes d'informació

Els principis d'arquitectura SMC són les normes i directrius generals destinades a ser perdurables i rarament modificables i tenen com a objectiu informar i recolzar la forma en què SMC vol que s'implementin els Sistemes d'Informació.

Els principis, basats en el framework TOGAF, s'estructuren jeràrquicament en diferents segments i s'amplien amb una sèrie d'estratègies i pràctiques que marquen el rumb. Entre elles, destaquen el moviment DEVOPS, els principis sobre Microserveis i l'aposta per solucions de programari lliure.

A continuació detallem quins són aquests principis.

1. Principis sobre el disseny d'aplicacions

- 1.1. Segregació de funcions/responsabilitats. Les aplicacions han d'estar estructuralment dividides en blocs independents per funcionalitats, processos de negoci o serveis, per tal d'evitar els monòlits. Aquest principi és d'aplicació a totes les capes.
- 1.2. Des del moment del disseny l'Arquitectura ha de ser desacoblada per permetre als components i aplicacions mantenir-se completament autònoms i independents:
 - 1.2.1. Components autònoms (separació de la frontend/presentació i el backend/negoci), es desenvolupen i es despleguen independentment.
 - 1.2.2. Components independents, poden ser reemplaçats o actualitzats sense afectar a la resta de components.
 - 1.2.3. Desacoblament entre aplicacions. Cal evitar les relacions entre aplicacions que impedeixin el seu desacoblament. Per exemple, relacions en l'àmbit de base de dades, ús de llibreries compartides, fitxers de configuració compartits, etc.
- 1.3. Arquitectura orientada a serveis. Cada cop més, les aplicacions poden ser consumides externament (exposant la seva funcionalitat) o bé han d'integrar-se amb aplicacions de tercers. Les relacions s'han de dur a terme mitjançant serveis.
- 1.4. Model de qualitat, a l'hora de dissenyar un sistema cal incorporar aspectes qualitatius al cicle de vida, per més informació visitar el Portal de Qualitat.
- 1.5. Integració contínua i custòdia de codi.
 - 1.5.1. Totes les aplicacions han de tenir custodiat el codi font en el repositori oficial del SMC.
 - 1.5.2. Totes les aplicacions han d'estar preparades per ser desplegades de forma automàtica utilitzant les eines proporcionades pel Sistema d'Integració Continua del SMC, Jenkins.
 - 1.5.3. Els components a desplegar han de ser els mateixos per tots els entorns. Per tant, el que s'hagi desplegat a Integració o Preproducció s'ha de poder desplegar a Producció sense necessitat de fer-hi canvis.

2. Principis sobre la Tecnologia

- 2.1. Continuitat tecnològica. D'acord a les necessitats i amb l'objectiu de millorar el manteniment i evolució de les aplicacions es promou:
 - 2.1.1. Per a la creació d'aplicacions orientades a serveis, els serveis (backend) en NodeJS o similars, exposaran el seu negoci mitjançant REST i en format JSON (REST permet ser consumit per qualsevol tecnologia que interpreti Http).

2.1.2. En el cas d'aplicacions web, la capa d'interfície d'usuari estarà construïda amb tecnologies (reactJS/javascript/css) i consumirà els serveis que li proporcionin el backend de manera segura.

2.2. Estabilitat de les versions de programari. Les versions de les diferents peces (productes, llibreries...) que componen un sistema han de ser el més estables possible. S'ha de fer ús de versions LTS (Long-Term Support) o bé, o en la seva mancança, la GA (General Availability) o la nomenclatura que hagi donat el fabricant com a estable. Un sistema productiu no pot incorporar versions no consolidades (snapshot, alpha, beta, release candidate, milestone...) dels components que en formin part.

2.3. Interoperabilitat. El programari i el maquinari han d'ajustar-se a estàndards definits que promouen la interoperabilitat de dades, aplicacions i tecnologia.

2.4. Els estàndards de qualitat definits relacionats amb els principis d'arquitectura.

2.4.1. Quan es defineixi la necessitat d'un nou programari s'ha d'usar el programari estandarditzat pel SMC, segons les taules recollides a [l'annex A - Programari Estandarditzat](#).

Aquest fet no exclou que per a noves solucions es puguin proposar altres tecnologies que, eventualment, podran passar a formar-ne part. La reutilització d'infraestructura ja existent no eximeix del requeriment d'actualitzar el programari en cas que aquest ja no estigui suportat pel fabricant.

Arran del dinamisme de les versions de les diferents tecnologies per part dels fabricants, la taula de versions és una fotografia del moment actual i canviant en el temps.

2.4.2. Nomenclatura de dominis, respectar les nomenclatures de noms de dominis que defineixi el SMC, basant-se en les nomenclatures de noms de dominis del document Estàndards Dominis DNS.

2.4.3. Nomenclatura de les infraestructures, s'ha de complir l'estàndard pel que fa al nom de les infraestructures detallat al document Estàndard nomenclatura infraestructures.

2.5. Ús d'Https. Les urls de les aplicacions i els serveis publicats tant a internet com per el SMC es faran mitjançant l'ús de protocols segurs (https).

2.6. Mateixa arquitectura per Preproducció i Producció. Perquè les proves fetes a preproducció tinguin validesa, és necessari que els entorns de preproducció i producció siguin idèntics pel que fa al disseny, encara que els recursos assignats a preproducció siguin inferiors.

3. Principis sobre el cost i manteniment de les solucions

3.1. Optimització de costos, pensar en els costos i en la seva optimització:

3.1.1. Monitoritzar els serveis per a identificar necessitats d'ampliació o reducció de recursos i poder ajustar els costos en conseqüència.

3.1.2. Dissenyar l'arquitectura amb una planificació de les càrregues de treball òptima en costos, de forma que s'equilibrin quan sigui possible les finestres d'execució dels components (online, extraccions, analítica, processos batch ...), per evitar els pics de càrrega i que es reparteixi de forma balancejada segons les necessitats del negoci.

3.1.3. Arquitectura mínima. Cal tenir en compte l'escalabilitat i fer una previsió (mínim 1 any) amb l'objectiu d'aconseguir una arquitectura sostenible en el temps.

3.2. Benefici màxim al menor cost i risc possible. Cal tenir presents els costos d'infraestructura i el model de llicenciament requerits per a posar en marxa una solució, ja que representen un cost recurrent. A l'hora de concebre una solució s'ha d'identificar quin tipus de llicenciament serà el millor per la solució desitjada. Quan s'escull un producte (opensource o comercial) o es tria fer un desenvolupament a mida, cal fer una avaluació del cost vs. benefici de l'opció triada respecte a les altres:

3.2.1. Per a problemes comuns, utilitzar "Opensource".

3.2.2. Per a problemes poc comuns, comprar.

3.2.3. Per a problemes únics, desenvolupar a mida.

3.3. Impacte d'actualització, pensar en l'impacte d'actualització que pugui tenir un canvi de sistema operatiu, middleware o producte allà on s'executa l'aplicació: com menys acoblament amb el sistema de base i més utilització d'estàndards existeix, més senzilla serà l'actualització o l'ampliació de funcionalitats de l'aplicació.

3.4. L'aplicació que es desenvoluparà ha de tenir una arquitectura flexible i escalable per facilitar la futura ampliació de funcionalitats. Es preveu que l'aplicació evolucioni amb el temps per incloure noves característiques i millores. Per tant, és imprescindible que es tingui en compte la possibilitat de futurs evolutius des de la fase inicial de desenvolupament. Això inclou l'ús d'una arquitectura modular, la implementació de patrons de disseny escalables, la disponibilitat d'API's ben documentades, i un sistema de testing automatitzat per garantir la integritat del sistema. A més, la documentació tècnica haurà d'estar completa i actualitzada per facilitar la comprensió i el manteniment per part de futurs desenvolupadors. La base de dades s'ha de dissenyar per ser escalable i flexible, amb una gestió de configuració que permeti una fàcil adaptació a nous entorns i funcionalitats. Finalment, es tindran en compte les millors pràctiques de seguretat per protegir les dades i garantir que els nous mòduls es puguin integrar sense comprometre la seguretat del sistema.

4.6 Entorns de desenvolupament

L'adjudicatari serà responsable d'adquirir, desplegar i operar adequadament els diferents entorns de desenvolupament que siguin requerits per a la prestació del servei.

La configuració d'aquests entorns de desenvolupament hauran de complir amb els estàndards d'arquitectura i de seguretat vigents i requeriments del model de gestió de servei. Qualsevol canvi o excepció haurà de ser autoritzada expressament pel SMC. S'admetrà una excepció extraordinària durant la fase de transició del servei.

Els licitadors hauran de disposar de totes les infraestructures de desenvolupament, ubicades a les seves dependències, incloses les línies de comunicacions amb els CPD del SMC que siguin necessàries per a la prestació dels serveis i per a la gestió interna dels propis serveis.

L'adjudicatari haurà de lliurar un document que descrigui l'arquitectura tècnica i configuració de l'entorn de desenvolupament, que haurà d'estar alineat amb el programari base i la configuració, entre d'altres, dels entorns de CPD. El SMC es reserva el dret de, per algun entorn tecnològic específic o aplicació altament crítica, supervisar i decidir el tipus d'entorn de desenvolupament. En aquests casos l'aprovisionament i gestió de les línies de comunicació continuaran sent responsabilitat de l'adjudicatari.

En el cas que existeixin entorns d'integració al CPD corporatiu, l'adjudicatari haurà d'integrar els seus entorns de desenvolupament.

4.7 Auditories

El SMC, l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya o qualsevol organisme competent definit per el SMC, podran revisar o auditar la correcta execució dels processos (entre d'altres d'assegurament de la qualitat i de la seguretat) amb la periodicitat que considerin necessària, dels aspectes del present plec que es determinin i dels resultats obtinguts en una aplicació.

L'execució de les auditories s'haurà de realitzar en coordinació amb el SMC.

En tots aquells casos en què es decideixi la realització d'una auditoria, l'adjudicatari haurà de garantir l'accés total, incondicional i irrevocable als documents i eines existents que estiguin relacionats amb les prestacions dels serveis.

L'adjudicatari proporcionarà l'assistència i la informació que requereixin les auditories, sense càrrec addicional per al SMC. La informació es proporcionarà en la forma i temps requerits.

La realització de l'auditoria en cap moment eximirà l'adjudicatari del compliment dels compromisos derivats de la prestació dels serveis.

A la finalització de l'auditoria les parts revisaran les desviacions i/o observacions detectades, elaborant un pla d'acció. El conjunt del resultat serà signat per ambdues parts.

L'adjudicatari, d'acord amb el calendari establert al pla d'acció, es compromet a informar de l'estat i a portar a terme les activitats establertes en el pla d'acció. El SMC podrà verificar que el pla d'acció s'ha implementat correctament.

La realització de les auditories no l'eximeix de la seva responsabilitat de realitzar les auditories a les que els obligui la legislació vigent. Els informes d'auditoria vinculats als serveis objecte d'aquest contracte també seran lliurats al SMC per al seu coneixement.

4.8 Equips i rols

L'equip que presti el servei objecte d'aquest contracte ha de disposar dels coneixements funcionals i tecnològics específics relacionats amb el context funcional, així com sobre les plataformes tecnològiques que utilitzen, amb les eines de gestió del cicle de vida i amb les normatives i estàndards establertes en el plec.

Per la prestació dels serveis es consideraren els següents perfils i es determinen les principals funcions sota la seva responsabilitat:

- **Cap de projecte.** Experiència mínima: Enginyer amb un mínim de cinc anys d'experiència en gestió i desenvolupament similars als d'aquest projecte.
 - Planificar les activitats de l'evolutiu
 - Realitzar l'anàlisi de les desviacions del desenvolupament/projecte (abast, cost i temps)
 - Gestionar i fer seguiment del desenvolupament/projecte
 - Gestionar els recursos assignats al desenvolupament/projecte
 - Gestionar i coordinar-se amb els proveïdors d'altres sistemes de la
 - Generalitat que tinguin dependències amb el desenvolupament/projecte
 - Gestionar els canvis
 - Gestionar els riscos
- **Arquitecte.** Experiència mínima: Enginyer amb un mínim de tres anys d'experiència en disseny d'arquitectures i desenvolupaments similars als d'aquest projecte.
 - Responsable del disseny conceptual de la solució i l'arquitectura de components tecnològics necessaris per a cobrir les necessitats del desenvolupament/projecte.
 - Definir les diferents alternatives tècniques possibles per donar cobertura al desenvolupament/projecte, determinant la millor solució possible de totes les disponibles, sempre amb la visió mantenir l'aplicació el més parametritzable, flexible i eficient possible.
 - Realitzar el dimensionament de la plataforma tecnològica així com la proposta de configuració tècnica de cada un dels components de la plataforma per a optimitzar el funcionament de l'aplicació.
 - Actualitzar el document d'arquitectura quan sigui necessari.
- **Consultor / analista.** Experiència mínima: Enginyer amb un mínim de tres anys d'experiència en anàlisi i consultoria de sistemes d'informació.

- Realitzar la presa de requeriments, identificar les necessitats del negoci i definir les propostes de solucions funcionals
- Donar les especificacions funcionals dels serveis d'integració amb altres sistemes amb els que tingui relació l'evoluti
- Realitzar l'anàlisi prèvia per determinar les necessitats de nous evolutius
- Definir, dissenyar, planificar i participar en la implantació dels sistemes d'informació en la organització (comunicació, formació, suport, ..).
- Realitzar la gestió de versions de l'aplicació i el control i supervisió respecte els seu desplegament sobre els CPDs de forma coordinada amb els gestors de proves
- Definir, dissenyar, mantenir i supervisar el model de dades i la seva implementació
- Donar suport a la definició del pla de qualitat
- Definir, documentar i actualitzar els plans de proves
- Monitoritzar i controlar les activitats de proves. Informar de forma contínua del seu progrés.
- Realitzar els informes de resultat de les proves
- Coordinar les proves amb la resta d'implicats (gestor de projecte, responsable de solucions, operacions, ...)
- **Analista-desenvolupador.** Experiència mínima: Enginyer amb un mínim de dos anys d'experiència en desenvolupament i anàlisi de sistemes d'informació.
 - Participar en la presa de requeriments dels evolutius i la documentació funcional de disseny i de proves
 - Participar i coordinar el desenvolupament/implantació del sistema d'informació, segons les especificacions funcionals i de disseny
 - Participar i coordinar la maquetació o disseny web del sistema d'informació, segons les especificacions funcionals i de disseny
 - Supervisar el desenvolupament/implantació des del punt de vista tècnic
 - Participar en les proves tècniques del sistema
- **Desenvolupador.** Experiència mínima: Desenvolupador amb un mínim d'un any d'experiència en desenvolupament de programari.
 - Posar en practica el coneixement de les tècniques i recursos, focalitzant-se principalment en els llenguatges de programació existents en el entorn que utilitza, així com aprofitar les facilitats i ajudes que li presta el programari per a la posada a punt del desenvolupament
 - Estudiar els problemes complexos definits pels consultors i analistes, diagramant el flux de programació detallat de tractament.

- Redactar programes en el llenguatge de programació que li sigui indicat.
- Avaluar els lliurables i establir quines són les proves a realitzar
- Dissenyar i implementar els casos de prova
- Automatitzar els casos de prova
- Preparar els entorns de prova i jocs de dades
- Executar els casos de prova i registrar els defectes trobats

4.9 Eines

El SMC determinarà i/o proporcionarà les eines disponibles en aquest moment que suporten els processos per gestionar i governar els serveis TIC. S'hauran de complir els següents condicionants:

L'adjudicatari haurà d'usar les eines proposades pel SMC en les condicions de funcionament que aquest estableixi.

L'adjudicatari es farà càrrec (en cas que hi hagin) dels costos associats a l'ús d'aquestes eines (accés, llicenciament, integració, etc.). Per tal d'assegurar l'operativa dels processos de governança, el SMC podrà establir uns volums mínims de llicències a adquirir per certes de les eines.

L'adjudicatari podrà proposar modificacions a les eines per obtenir una millor eficiència i qualitat en el servei, sempre que s'asseguri la continuïtat dels acords de nivell del servei. Qualsevol petició de canvi haurà d'estar documentada prèviament perquè el SMC pugui analitzar i autoritzar la conveniència de la seva implantació.

L'adjudicatari podrà fer ús d'eines addicionals, prèvia autorització del SMC. Això no l'eximeix del compliment i de l'ús de les eines que hagi determinat el SMC. L'ús d'aquestes eines addicionals no pot deteriorar el servei o suposar un sobre cost al SMC. L'ús d'aquestes eines addicionals no pot posar en risc la continuïtat del servei després de la finalització de la relació contractual.

El SMC podrà evolucionar les eines escollides en qualsevol moment de la durada del contracte.

El SMC es reserva el dret d'incorporar noves eines. En qualsevol cas, es donarà un preavís als proveïdors d'un mínim de 2 mesos abans de la seva implantació.

Tot seguit, de forma genèrica, es detallen les tipologies d'eines a utilitzar amb els projectes amb el SMC.

4.9.1 Repositori de documentació del SMC

El SMC posarà a disposició de l'adjudicatari un repositori on intercanviar amb el SMC la documentació referent a la provisió del servei i els processos de Governança del mateix.

En aquesta eina l'adjudicatari desarà també els documents lliurables resultants de l'execució del servei i del projecte relacionats.

Aquest repositori serà la font única de documents lliurables, i la resta d'eines de governança hauran de fer referència a aquest repositori. L'adjudicatari serà el responsable de mantenir la informació actualitzada i seguint les polítiques, nomenclatura i control de versions determinats pel SMC.

4.9.2 Eines de governança de demanda i projectes SMC

El SMC disposa les eines d'Atlassian JIRA per gestionar la demanda de projectes i fer el control i seguiment dels projectes.

L'adjudicatari haurà d'utilitzar aquesta eina conjuntament amb el SMC per dur a terme les tasques relacionades amb els següents processos i procediments relatius a les peticions de serveis sota demanda del contracte:

- Control i gestió de la cartera de projectes
- Presentació i acceptació de propostes
- Planificació i acceptació de fites de facturació
- Control i seguiment del projecte

El grau de control i seguiment del projecte s'estipularà en funció de la criticitat del projecte per al negoci i del que estableixi la metodologia del SMC.

L'adjudicatari podrà realitzar el seguiment detallat del projecte en les seves pròpies eines, assegurant que la informació requerida s'informa en les eines del SMC.

4.9.3 Eines de gestió del servei

Actualment el SMC disposa de diverses eines que donen suport als processos de governança dels serveis.

A continuació es detallen les eines de les que disposa el SMC per a la gestió i operació del servei:

- **Eines de gestió de tiquets (Atlassian JIRA i JIRA Software):** Eina que suporta els processos ITIL de gestió d'incidències, peticions, consultes, queixes, canvis, problemes, configuració, desplegaments i versions. Tots aquest processos es gestionaran mitjançant aquesta eina, per tant l'adjudicatari haurà de fer el seguiment en l'eina del SMC.
- **Eines de monitoratge:** Les eines de monitoratge del SMC, entre altres el Zabbix, proporcionaran una visió centralitzada de l'estat dels serveis, mesurant la disponibilitat i rendiment dels serveis des del punt de vista de percepció d'usuari final. L'adjudicatària utilitzarà les seves eines pròpies de gestió per a la supervisió i monitoratge dels sistemes, equipaments i configuracions les quals es suporta per prestar els serveis que se li han adjudicat. Per aquells serveis o aplicacions que el SMC consideri, l'adjudicatari haurà de donar accés al SMC a les seves eines de monitoratge o proporcionar informació d'ús o estat dels serveis o aplicacions per a ser integrada en les eines de monitoratge del SMC.
- **Eines de gestió documental:** el SMC utilitza Atlassian Confluence per tal de documentar els projectes i processos. S'utilitza també com a eina de gestió de

coneixement i esdevindrà junt amb JIRA la base de dades d'informació per agilitzar la resolució d'incidències, problemes i consultes. L'adjudicatari haurà de tenir accés a l'eina de gestió de documental com a referència d'informació, i serà part de les seves responsabilitats publicar continguts que puguin servir de referència en el futur pel propi adjudicatari, els usuaris finalso altres proveïdors.

4.9.4 Eines per la gestió, assegurement i control de qualitat de les aplicacions

El SMC estableix un conjunt d'eines per les activitats d'assegurement i control de la qualitat, que l'adjudicatari haurà d'utilitzar per donar resposta a les següents necessitats:

- **Eines de repositori.** OneDrive. Repositori central de planificació i registre de les proves, resultats i defectes trobats en cadascuna de les versions de les aplicacions.
- **Eines de revisió/certificació de la qualitat del codi font lliurat.** SonarQube és una eina que serveix per a detectar bugs, vulnerabilitats i defectes en el codi. Pot ser integrat a l'entorn de desenvolupament, el que facilita la inspecció continua.

Per tal d'unificar els criteris de l'anàlisi, s'han definit uns llindars o Quality Gates que els proveïdors hauran de configurar a les seves màquines.

- Blocker Issues is greater than 0
- Critical Issues is greater than 0
- Duplicated lines (%) is greater than 10%
- **Eines d'execució de proves** específiques, com les proves de rendiment, les proves d'accessibilitat o les proves de compatibilitat entre navegadors, entre d'altres.
 - **CrossbrowserTesting** Eina de revisió de l'adaptabilitat de les pàgines web (responsive)
 - **SiteImprove** és una eina d'optimització de llocs web que ajuda les empreses a millorar i mantenir la qualitat dels seus llocs web. Les eines d'accessibilitat web de Siteimprove permeten seguir fàcilment i adherir-vos a les directrius internacionals d'accessibilitat de contingut web (WCAG) a tots els nivells de conformitat. Per crear una presència digital inclusiva per a tothom.
- **Eines d'automatització** de les proves (funcionals, rendiment, ..)
 - **Selenium** és una eina d'automatització de proves funcionals per aplicacions Web. Té una eina de gravació bàsica (per navegador Firefox) i un llenguatge de script per definir/codificar l'automatització. Es pot descriure en Java, C#, Ruby, Groovy, Perl, Php o Python.
 - **Jmeter** és una eina d'automatització de proves de rendiment, creant scripts de prova que emulen el comportament d'usuaris reals al sistema de treball. En provar o monitorar un entorn, es necessita emular el veritable comportament

dels usuaris al seu sistema. JMeter emula un entorn al qual els usuaris accedeixen i realitzen accions dins d'aquest sistema de manera simultània.

4.9.5 Eines de suport al cicle de vida del desenvolupament d'aplicacions

Per reduir el temps de cicle de vida del desenvolupament d'aplicacions i la protecció dels actius de programari propietat del Servei Meteorològic de Catalunya, es disposa d'eines que proporcionen les següents funcionalitats:

- Servei de custòdia de versions de codi font. **BitBucket**.
- Automatització de la construcció i desplegament d'aplicacions amb **Jenkins**, amb tasques de:
 - Repositori de llibreries comunes autoritzades
 - Construcció d'artefactes per a ser desplegats
 - Anàlisi de codi
 - Desplegaments automàtics
 - Petició automatitzada de desplegaments a PRE/PRO, amb registre al JIRA per la gestió dels canvis
 - Gestió d'usuaris, accessos i rols a les aplicacions esmentades

4.10 Calendari i horaris

L'adjudicatari haurà de cobrir el calendari i els horaris descrits a continuació.

Els serveis es prestaran segons el calendari laboral oficial publicat per la Generalitat de Catalunya, i tindran la consideració de dies laborables aquells que ho siguin en qualsevol dels centres de treball de la Generalitat que faci ús dels serveis objecte d'aquesta licitació. Tindran la consideració d'horari normal el comprès entre les 8:00h i les 16:00h.

4.11 Localització física i recursos necessaris

Els professionals que formin part del servei estaran ubicats en la seva major part a les instal·lacions de l'adjudicatari, i seran per compte de l'adjudicatari tots els costos associats al seus llocs de treball i la seva operació i manteniment: espai d'oficina, mobiliari, ordinadors personals, infraestructura tècnica i de comunicacions, consumibles i similars.

Les instal·lacions, edificis i dependències utilitzats per a la localització del servei hauran de complir en qualsevol moment amb tots els requisits de construcció, habitabilitat, seguretat i ergonomia estipulats per la normativa vigent de la Generalitat i de l'Estat en la seva expressió més exigent.

Cal tenir en compte que, per necessitats del servei, es podria sol·licitar el desplaçament de cert personal responsable de l'adjudicatari a les dependències que el SMC determini, bé durant períodes concrets, per coordinació del projecte o resolució d'incidències

crítiques, o bé d'una manera més continuada, per la pròpia operativa del servei. En aquests espais el SMC proporcionarà el mobiliari del lloc de treball i connexió a la xarxa LAN i accés a Internet, i l'adjudicatari serà el responsable de la provisió de la resta d'equipament necessari (ordinadors sobretaula/portàtils, tablettes, terminals de telefonia mòbil, etc.) per al desenvolupament de les tasques.

En qualsevol moment durant l'execució del contracte el SMC es reserva el dret de sol·licitar a l'adjudicatari la prestació del servei de forma presencial en les instal·lacions del Servei Meteorològic de Catalunya. L'adjudicatari s'haurà d'adaptar a aquests canvis consensuats en el termini pactat.

4.12 Garantia tècnica

L'adjudicatari mantindrà una garantia de 12 mesos sobre els resultats dels treballs lliurats, comptats a partir de la data d'acceptació del lliurament, assegurant que s'adeqüen a les especificacions establertes prèviament pel SMC, i es compromet a esmenar qualsevol error que pogués aparèixer el mateix període sense càrrec addicional. Els vicis ocults o errors que es detectin durant el període de garantia, i es refereixin als serveis prestats o als seus resultats, seran corregits pel proveïdor sense cap cost per la intervenció que calgui, en el termini màxim establert.

En aquelles aplicacions en què sigui exigible la garantia a un tercer diferent de l'adjudicatari (per exemple, una actuació correctiva sobre una aplicació que ha estat desenvolupada per un tercer), l'adjudicatari serà el responsable de la gestió d'aquesta garantia, essent per tant responsabilitat seva l'aplicació de la garantia per a la resolució d'incidències i suport sense que es pugui repercutir cap cost al SMC.

Garantia de la fase de lliurament del servei de 3 mesos. El proveïdor haurà de prestar al SMC serveis d'assistència addicionals sense cost durant el període de garantia de l'entrega del servei, en cas de ser sol·licitats.

4.13 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 EN 301 549 V2.1.2 (2018-08) Accessibility requirements for ICT products and services, declarada com a estàndard harmonitzat en la Decisió d'Execució (UE) 2018/2048 de la Comissió, de 20 de desembre de 2018, i que és equivalent a complir tots els requisits de nivell A i AA de les WCAG 2.1.

5. FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI

5.1 Termini d'execució del contracte

El termini d'execució del contracte és des del 2 de gener fins al 31 de desembre de 2025; en cas que la formalització s'endarrerís per la tramitació de l'expedient, la durada total s'ajustarà fins a data de finalització prevista.

Es preveuen dues possibles pròrrogues de 6 mesos. La seva execució restarà condicionada a l'existència de crèdit i previsió pressupostària de l'exercici que correspongui.

5.2 Fases del servei

Les empreses licitadores hauran de presentar un pla de servei que tingui en compte les característiques específiques que es detallen a continuació:

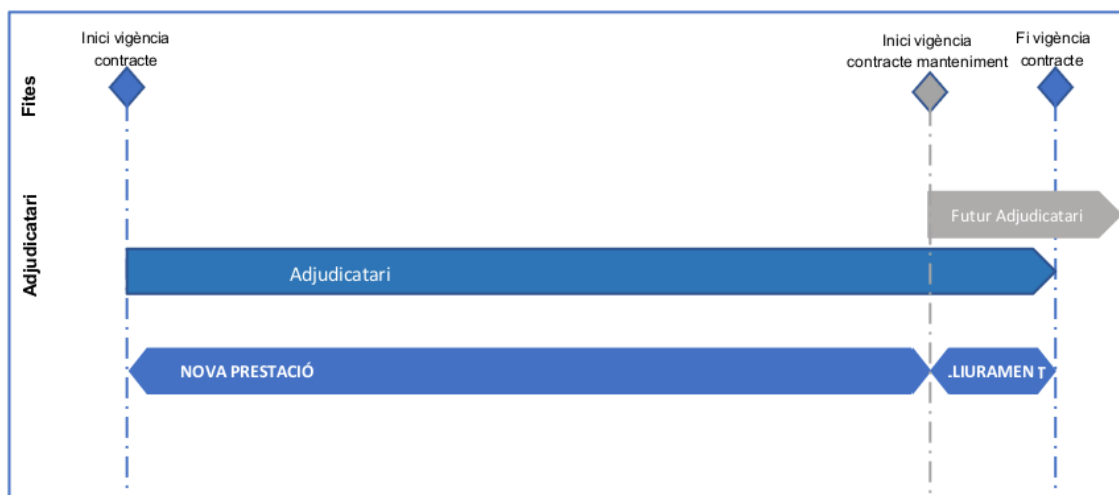


Figura 1: Fases del Servei de desenvolupament

- **Nova Prestació:** Un cop signat el contracte, s'iniciaran les diferents accions per la concreció del projecte de desenvolupament. En aquesta fase es desenvoluparan les activitats pròpies de l'objecte que es descriu en aquest contracte. Inclou també, entre d'altres, les activitats de seguiment de control i millora del servei prestat al SMC.

A partir d'aquest moment es podrà aplicar el model de penalitzacions.

- **Lliurament:** En cas que l'objecte del contracte impliqui la transferència del servei a un nou proveïdor, l'adjudicatari haurà d'ajustar el pla de lliurament que garanteixi la continuïtat del servei i continuarà sent el responsable del servei fins al final de vigència del contracte. L'adjudicatari es posarà en contacte amb el destinatari per començar les tasques de transferència del servei, del traspàs de coneixement, i l'habilitació de l'operació.

Aquest pla de lliurament 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 el lliurament del servei abans de la finalització d'aquest contracte, el SMC es reserva el dret de perllongar el període de lliurament del servei.

En aquest cas, l'adjudicatari haurà de continuar prestant el servei fins al correcte traspàs. S'estendrà durant un màxim de **4 mesos**.

5.2.1 Lliurables del projecte

Seguint el pla de qualitat de nous desenvolupaments que es pot consultar aquí: <https://qualitat.solucions.gencat.cat/>

Al llarg del projecte l'empresa adjudicatària haurà de lliurar, com a mínim, els següents productes a l'equip del SMC:

- El pla de qualitat és un document en el que es detalla com ha de ser el procés que garantitzi la qualitat del projecte.

El pla ha de donar resposta a preguntes com quines accions s'han de dur a terme, quins recursos seran necessaris, quines eines seran utilitzades o qui serà el responsable d'aplicar el pla.

Pla de qualitat d'un projecte (objectius de qualitat, normes aplicables i accions que es realitzaran per assegurar i controlar la qualitat, ...)

El Pla de Qualitat ha d'incloure:

- Objectius de qualitat. Quins són els objectius a assolir en els diferents criteris del producte a construir o del servei.
- Normes, estàndards i procediments. Quines són les normes i estàndards que es seguiran, incloent normes específiques del negoci (compliment legal, ...). Per exemple, s'indicarà en quin grau es seguiran les directrius establertes pel model de qualitat del SMC.
- Revisions de lliurables. Quins tipus de revisions de lliurables es realitzaran i amb quin propòsit.
- Proves. Quins tipus de proves es realitzaran, i per cadascuna d'elles quines eines s'usaran i quins seran els criteris per poder iniciar-les i els que determinaran si es poden donar-les per finalitzades.
- Revisions de gestió. Quins punts de control es realitzaran durant el projecte (compliment del pla, verificació de lliurables a cada finalització de la fase, ...)
- Lliurables. Quins lliurables es generaran i lliuraran.
- Calendari i responsabilitats. Participants implicats en aconseguir els objectius de qualitat.

- Calendari detallat de projecte, actualitzat com a mínim amb una freqüència quinzenal (han de constar totes les fases del projecte des de l'inici fins a la posada en marxa). En el calendari han de constar les etapes pròpies d'un projecte amb les tasques més significatives i rellevants, així com les fites que d'alguna manera garantiran el compliment de les dates del projecte.
- Acta de totes les reunions.
- Document d'arquitectura. Inclou les diferents vistes lògiques i físiques del sistema d'informació. S'inclouen, entre d'altres:
 - Vista de Context. Relacions, dependències i interaccions entre la solució i el seu entorn (les persones, els sistemes i les entitats externes amb el qual interactua)
 - Vista Funcional. Descriu els elements funcionals de la solució en temps d'execució, les seves responsabilitats, interfícies i les interaccions primàries.
 - Vista d'Informació: Descriu la manera com l'arquitectura emmagatzema, manipula, gestiona, i distribueix informació.
 - Vista de Concurrència: Descriu l'estructura d'ús de la solució per identificar clarament les parts que pot executar al mateix temps i com es coordinen i controlen.
 - Vista de Desenvolupament: Descriu l'arquitectura que dona suport al procés de desenvolupament de programari.
 - Vista de Desplegament: Descriu l'entorn en el qual s'instal·larà la solució a utilitzar i les dependències que la solució té sobre els elements.
 - Vista Operacional: descriu com la solució serà operada, administrada quan s'està executant en a producció.

Criteris d'acceptació

1. S'ha de considerar les diferents solucions alternatives als requisits establerts i argumentar el perquè de la seva selecció (reutilització, desenvolupament a mida, com s'implementaran els requisits no funcionals, etc.).
2. S'ha d'especificar i lliurar una arquitectura a alt nivell, identificant els elements de programari, maquinari i altres components necessaris.
3. S'ha d'especificar i documentar a alt nivell les interfícies amb els sistemes externs i les interfícies entre els seus components interns. Aquest disseny haurà de servir com a base per poder verificar la integració entre els components i sistemes.

4. S'ha d'especificar i lliurar el model de l'arquitectura de la base de dades (taules principals, relacions, ...)
5. S'ha d'especificar i lliurar el model de desplegament dels diferents sistemes i/o components (ubicació en la infraestructura)

- Document del disseny detallat, orientat a descriure el detall intern de la interacció de determinades transaccions de negoci o dels requisits no funcionals, per representar de forma exhaustiva com s'ha d'implementar. És especialment important per representar la integració amb sistemes externs. Aquest lliurable ha de recollir:
 - El disseny amb les interfícies amb sistemes externs
 - El disseny amb les interfícies entre els components i subsistemes interns (menys rellevant que l'anterior)
 - El disseny detallat de la base de dades (en el document de Descripció d'Arquitectura es representarà el model d'alt nivell, amb les taules principals, i sense la necessitat d'explicitar els camps i claus, mentre que en el disseny detallat apareixen les diferents taules amb tota la seva informació). Usar alguna eina que generi aquesta informació i annexar-la al document.
- Document d'anàlisi funcional. Inclou les següents seccions:
 - Visió general del sistema. Inclou un resum de la visió i abast del sistema/projecte, per exemple amb diagrames de context i/o blocs dels mòduls funcionals.
 - Usuaris de la solució. Perfils o grups de col·lectius que usaran la solució, i amb quines responsabilitats.
 - Requisits funcionals. Detall dels requisits funcionals. Incloure en aquest bloc els requisits de seguretat funcionals, com el tractament de fitxers de dades de caràcter personal.
 - Requisits no funcionals. Detall dels requisits no funcionals o de qualitat.
 - Casos d'ús.
 - Informació de suport: altres models per reflectir l'anàlisi (diccionaris de dades, entitats del negoci, pantalles, ...)

Criteris d'acceptació

1. Els requisits han de ser clars, precisos i tenir una única interpretació (no ambigus)
2. Els requisits han d'estar organitzats en grups coherents.
3. Els requisits han de ser consistents amb sí mateixos i amb la resta de requisits o elements.
4. S'han de definir i descriure tant requisits funcionals com no funcionals (rendiment, seguretat, usabilitat, ...)

5. Tot requisit ha d'especificar un sol atribut o comportament (no pot haver-hi 2 necessitats expressades en un mateix requisit, s'ha de separar en aquest cas)
6. Tot requisit ha de ser descrit de forma que pugui ser verificat objectivament (amb proves, revisions,...)
7. Tot requisit ha de ser implementable (amb la tecnologia disponible o amb altres restriccions com aspectes organitzatius o econòmics)
8. Tot requisit hauria de ser traçable amb algun document d'alt nivell i amb les seves proves.

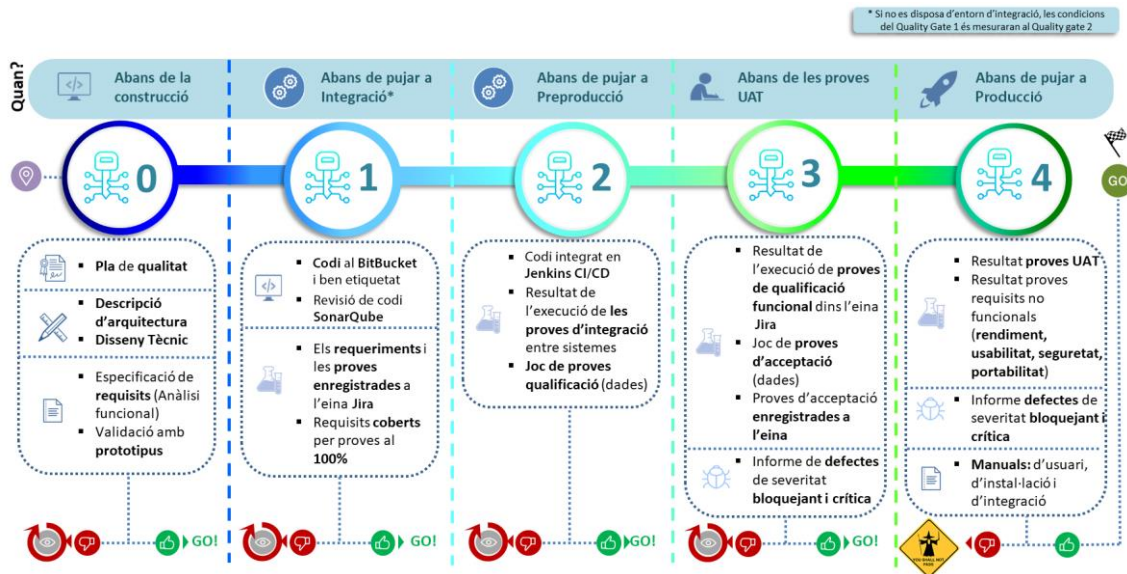
- Prototip del producte que acabarà resultant de la implantació. Haurà d'estar validat i acceptat per l'equip tècnic i funcional del SMC.
- Document de proves en el que quedin reflectits tots els processos i circuits a provar en test abans de l'acceptació del nou producte. Haurà d'estar validat i acceptat per l'equip tècnic i funcionals del SMC.
- Document amb el resultat de les proves realitzades, detallant les acceptacions, els problemes i les modificacions derivades de les mateixes. Les modificacions que se'n derivin de la fase de validació hauran d'estar finalitzades a la data de lliurament del producte final.
- Document d'instal·lació o manual d'instal·lació ha d'incloure els passos necessaris per la seva paquetització, instal·lació i configuració per poder iniciar les proves o per la seva posada en marxa.

Ha d'incloure un cas de prova que verifiqui que s'ha instal·lat correctament i que pugui executar l'operador que realitza la instal·lació (amb una o més navegacions per exemple).

- Manual d'usuari amb la descripció de totes les funcions i procediments gestionades pel nou sistema.
- Abans de posar en marxa el projecte, hi haurà d'haver un acte d'acceptació del producte, per part de l'equip tècnic i funcional del SMC.

5.2.2 Fases del projecte

El projecte seguirà el model de qualitat següent del SMC:



5.3 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, etc)

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, etc.)

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 SMC 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.

5.4 Pla de lliurament del servei

Els licitadors inclouran un pla de lliurament del servei detallat que descriui 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 traspàs amb els de prestació del servei, sense cost addicional per al SMC.

El Pla de lliurament 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 SMC 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 en la provisió del servei.
 - La formació pràctica tutelada, en la qual el personal designat pel SMC realitzi els treballs propis de cada procés o funcionalitat tutelats pel personal de l'adjudicatari.
- L'adjudicatari final haurà d'oferir el maquinari i els equips informàtics, adscrits de forma exclusiva als serveis objecte del contracte, al SMC 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 SMC, o terceres parts anomenades per aquest, podrà realitzar la compra de tots o part dels equips.
- El SMC 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 SMC, 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.
- L'adjudicatari haurà d'oferir un pla per definir les responsabilitats i gestionar la resolució de problemes entre el nou adjudicatari, el SMC i/o altres adjudicataris.
- Durant el període de traspàs 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.
- 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 traspàs, 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/

6. MODEL DE RELACIÓ

El model de relació a nivell d'aquest contracte es durà a terme en un únic comitè que gestionaran el nivell executiu i el nivell operatiu.

6.1 Comitè operatiu

La periodicitat d'aquest comitè es preveu que sigui quinzenal, però aquest termini es podrà modificar d'acord a les necessitats del servei.

Adicionalment, el comitè operatiu establirà, amb la periodicitat determinada, el grau d'avenç del servei de construcció.

Participants	
SMC	Proveïdor
- Responsable del servei -Altres assistents (si escau)	Responsable de serveis Responsables operatius del servei
Objectius	
- Realitzar el seguiment i control global de l'operació i provisió dels serveis d'acord els criteris d'aplicació definits i amb les necessitats específiques. - Planificar, prioritzar i revisar el servei. - Realitzar el seguiment de l'operació diària del servei, i verificar la correcta gestió de peticions, canvis, problemes i incidents. - Realitzar el seguiment de l'operació diària del servei. - Desenvolupar i mantenir els procediments operatius necessaris per al correcte funcionament del servei. - Anàlisi de peticions i/o situacions de canvi en el servei. - Escalat de possibles millores detectades en el servei. - Tractament de les problemàtiques específiques. - Desenvolupament de propostes d'innovació en línia amb l'estratègia i necessitat de negoci de l'entitat	
Entrades	Sortides
- Anàlisi i propostes de millora - Decisions a prendre	- Acta (signada entre les parts) - Informes i quadres de comandament de seguiment del servei que es determinin per la gestió del servei. - Nous procediments operatius - Decisions preses

Periodicitat	
Quinzenal o a petició del SMC	

6.2 Característiques de qualitat

El SMC estableix com s'ha de mesurar i avaluar la salut de les aplicacions segons diferents característiques de qualitat. Es pot consultar més informació a:

Característiques de qualitat d'una solució

(https://qualitat.solucions.gencat.cat/glossari/caracteristica_qualitat/)

Característiques de qualitat dels lliurables

(https://qualitat.solucions.gencat.cat/glossari/caracteristica_qualitat_lliuables/)

6.3 Requeriments i model de seguretat

6.3.1 Requeriments de Seguretat

L'adjudicatari haurà de donar compliment al marc normatiu de seguretat vigent de la Generalitat. 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, realitzada pel negoci, per aplicar correctament el marc normatiu i legal de la Generalitat en matèria de seguretat.

Inventari

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

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 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, que porta a terme l'Agència de Ciberseguretat. En aquest model s'integren les possibles auditories que el SMC o l'Agència de Ciberseguretat 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 SMC o l'Agència de

Ciberseguretat determinin realitzar i el seu seguiment recurrent. 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 i el SMC. La gestió del compliment es realitzarà amb l'eina que determini l'Agència de Ciberseguretat.

- L'adjudicatari haurà de garantir l'accés del personal autoritzat del SMC i l'Agència de Ciberseguretat a la informació de seguretat (procediments, registre d'incidents, traces, etc.). Tota la informació de seguretat haurà d'estar sempre disponible per a aquest personal, autoritzat i prèviament identificat. El SMC, l'Agència de Ciberseguretat 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 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 el SMC o l'Agència de Ciberseguretat.

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 SMC i l'Agència de Ciberseguretat hauran d'autoritzar de forma expressa aquestes eliminacions.

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.

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.

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.

Obsolescència

L'adjudicatari haurà de vetllar perquè el programari sempre estigui actualitzat a la darrera versió disponible segons el full de ruta del programari que defineix el SMC.

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.

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 al SMC 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 i el SMC (EDR, antivirus, per exemple) per poder accedir als equips i xarxa de la Generalitat. En cap cas es farà ús d'equips que la Generalitat (SMC i Agència) 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, 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 ser auditat de forma periòdica per valorar el grau de compliment i identificar riscos de seguretat.

6.3.2 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.
- A la fase de desenvolupament de l'aplicació:
 - Completar i lliurar al SMC 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 pugui requerir.
- Per les aplicacions web, l'adjudicatari haurà de realitzar anàlisis de seguretat dinàmics (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 dinàmic configurada segons les indicacions del SMC. El proveïdor haurà de lliurar al SMC 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 del SMC o amb l'eina que el proveïdor proposi. 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 límits permesos.
- El SMC i l'Agència de Ciberseguretat 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 al SMC per poder executar les anàlisis tècniques de seguretat que s'hagin considerat adients.
 - El proveïdor haurà de realitzar anàlisis de seguretat (dinàmic i estàtic) periòdicament per validar que el sistema no disposa de noves vulnerabilitats.
 - El SMC i l'Agència de Ciberseguretat 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 límits demanats per el SMC. La correcció d'aquestes vulnerabilitats s'haurà de realitzar en base al que estableix la norma de gestió de vulnerabilitats.

7. RESPONSABLE DEL CONTRACTE

Miquel Àngel Córdoba Monteagudo,

Cap d'Àrea de TIC del Servei Meteorològic de Catalunya

ANNEXES

ANNEX A: Programari Estandarditzat.

Grup de Tecnologies	Producte	Obsolet	Suportat	Versió actual SMC
Servidor Web	Apache	<= 2.2	2.4	2.4
Servidor Web	Nginx	<=1.20	1.22	1.22
Servidor d'Aplicacions	Tomcat	<= 8.0	9.x, 10.x	8.0
Servidor d'Aplicacions	Node.js	<= 16.0	18.x, 20.x	18.x
Servidor d'Aplicacions	Oracle JDK	<= 7	8, 11, 17	8
Servidor d'Aplicacions	Open JDK	<= 7	8, 11, 17	8
Base de dades	Oracle	<= 18c	19c	12c
Base de dades	PostgreSQL	<= 11	12,13,14,16	16
Sistemes operatius	Linux (Ubuntu)	<=18	20.04, 22.04	22.04
Sistemes operatius	Windows	<= 2016	2019, 2022	2022
Contenidor	Docker	<=19.03	20.x, 21.x, 22.x, 23.x, 24.x	20.10
BIs	Click&Decide	<=16.0	19.x, 21.x	21.0

ANNEX B (informatiu): Maduresa d'una tecnologia

La maduresa des del punt de vista del grau de suport intern

Una tecnologia en les seves diferents versions pot passar per 5 estadis diferents.

- **Obsolet.** Una versió d'una tecnologia es considerarà obsoleta en el moment en què estigui fora de la línia de manteniment correctiu del seu fabricant, ja sigui perquè està en període de suport estès o completament fora de suport del fabricant.
- **Suportat.** Una versió d'un producte es considerarà suportada mentre el fabricant (o una empresa de serveis especialitzada) doni suport de manteniment estàndard de la versió del programari.
- **Versió actual SMC.** Si no hi ha cap motiu que requereixi reconsiderar l'elecció, és la versió de programari que es recomana utilitzar, aquesta és la versió de programari que s'està desplegant actualment.