

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
QUE HA DE REGIR EL CONTRACTE RELATIU A**

“N260DIV40205 ENTORN ANALÍTIC GESTIÓ ACTIUS”

**D’AIGÜES DE BARCELONA, EMPRESA METROPOLITANA DE GESTIÓ
DEL CICLE INTEGRAL DE L’AIGUA, S.A.**

Núm. Exp.: AB/2026/065

Índex

1 CONTEXT I OBJECTIUS	4
1.1. Situació actual	4
1.2. Objectius del projecte	5
1.2.1. Objectius específics	5
2 REQUERIMENTS TÈCNICS	7
2.1. Flux de dades	7
2.2. Capes de dades	7
2.3. Ingesta	8
2.4. Modelatge a Snowflake	8
2.5. Transformacions amb dbt	9
2.6. Orquestració amb Airflow	9
2.7. Capa semàntica a Power BI	9
3 GOVERN DE LA DADA	11
4 EXPLOTACIÓ ANALÍTICA I VISUALITZACIÓ	13
4.1. Consideracions Generals	13
4.1.1. Dimensions / Indicadors / Visualitzacions	14
Dimensions	14
Indicadors	16
Dashboards / Informes	18
Prototip de pantalla	20
Visualitzacions actuals d'exemple	21
5 BOSSA D'HORES DE DESENVOLUPAMENT	26
6 ENTORN TECNOLÒGIC	27
6.1. Accés	27
6.2. Arquitectura i entorns	27
6.2.1. Capítol Global	27
Components d'Ingesta	31
Components d'emmagatzematge	32
Entorns	33
6.3. Bones Pràctiques	34
7 CONDICIONS OPERATIVES PEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE	36
7.1. Planificació del Projecte i Termini de Lliurament	36
7.2. Metodologia de treball	36
7.3. Lliurables	38
7.4. Formació	42
7.5. Proves d'Acceptació	43
7.6. Garantia	43
7.7. Control de Qualitat	43
7.8. Rendiment al finalitzar el Projecte	44
7.9. Gestió i Coordinació de l'execució	45
● Cap de Projecte / Project Manager	45

• Enginyer de dades / Data Engineer	46
• Analista / Desenvolupador BI (Power BI)	47
• Analista de Govern de la Dada	48
8. ALTRES REQUERIMENTS	51
8.1 Ubicació	51
8.2 Recursos Materials requerits	51
8.3 Recepció, control, resolució i canalització d'incidències	51
8.4 Acords del Nivell de Servei (ANS) durant el Projecte	52
8.5 Penalitzacions derivades del incompliment amb els ANS	55
9. RGPD I SEGURETAT CORPORATIVA	57
ANNEX 1: CLASSIFICACIÓ DE LES INCIDÈNCIES	58
1. Introducció	58
2. Criteris	58
3. Urgència	59
4. Prioritat i temps de resposta	59
ANNEX 2: NORMES DE SEGURETAT IT D'AIGÜES DE BARCELONA	61
1. Objecte i introducció del document	62
2. Intercanvi d'informació i software	62
3. Configuració i administració segura	62
3.1 Configuració segura	62
3.2 Administració segura	63
4. Identificació i autenticació d'usuaris	64
5. Identificació d'usuari	65
6. Gestió de contrasenyes i credencials de clients	66
7. Comunicació dels incidents de seguretat	67

1 CONTEXT I OBJECTIUS

L'objectiu del projecte és dissenyar i implantar un entorn analític que centralitzi, automatitzi i estandarditzi la gestió de la informació operativa i analítica de l'àmbit de gestió d'actius i manteniment d'instal·lacions.

La iniciativa contempla la creació d'una arquitectura robusta, escalable i governada que permeti evolucionar des de sistemes fragmentats i processos manuals cap a una plataforma corporativa alineada amb els principis d'integració, qualitat i govern del dada. Per això, s'abordarà l'automatització de la ingesta de dades des de SAP (manteniment i gestió d'actius).

Un dels pilars del projecte és la definició i construcció de processos de dades estructurats i controlats, substituint processos manuals i eines disperses (com KNIME, Google Sheets o Looker Studio) per un entorn unificat. En aquest context, s'estandarditzaran les transformacions necessàries, incorporant regles de negoci específiques de l'àmbit de la gestió d'actius, garantint la traçabilitat, consistència i fiabilitat de la informació al llarg de tot el cicle de vida del dada.

El projecte permetrà integrar grans volums de dades operatives de manteniment procedents de SAP, i transformar-los en informació estructurada i d'alt valor. Aquesta informació es posarà a disposició dels usuaris a través de quadres de comandament en Power BI, dissenyats per facilitar una interpretació clara, intuïtiva i orientada a la presa de decisions.

1.1. Situació actual

- El procés actual es basa en, origen SAP → extracció de llistats RAW → tractament a KNIME → càrrega a Google Sheets → transformacions addicionals a Google Sheets → combinació de fonts i camps calculats a Looker Studio.
- S'utilitzen tres bases de dades operatives a Google Sheets: una per a correctius tancats, una per a preventius en detall i una per a correctius en curs amb lògica de fotografia històrica.
- Les transformacions funcionals inclouen enriquiment amb informació tècnica d'equips i UT, regles de consolidació d'ordres, càlcul de l'antiguitat de l'equip, temps de resolució, assignació jeràrquica d'UT i controls de qualitat de la informació.

Problemes i limitacions detectats

- Dependència de processos manuals o semimanuals per a l'extracció, la barreja de dades i el recàlcul de regles de negoci.
- Fragmentació de la lògica funcional entre diverses eines, cosa que dificulta la mantenibilitat, la traçabilitat i la reutilització.
- Problemes de rendiment ja apreciables a la base de correctius i especialment greus a la base de preventius a Google Sheets.

- Necessitat de reobrir i recalcular informació històrica quan canvien estats de consolidació o quan es completen taules de referència auxiliars.
- Dependència de taules auxiliars i catàlegs mantinguts fora del flux principal per resoldre UT sense arrel, agrupadors per nivells i correspondències de catàleg de causes.

1.2. Objectius del projecte

El projecte respon a la necessitat d'industrialitzar l'àmbit de Gestió d'Actius, actualment suportat parcialment per processos manuals, eines disperses i lògica de negoci distribuïda fora dels entorns corporatius.

En aquest context, es planteja el trasllat d'aquest caso d'ús a l'ecosistema corporatiu DataHub, amb l'objectiu de disposar d'un entorn analític unificat que permeti centralitzar, estructurar i governar la informació de manera eficient i escalable.

La industrialització implica la centralització de la lògica de negoci a Snowflake i dbt, l'automatització dels processos d'ingesta i transformació de dades mitjançant Airflow, i l'habilitació del consum de la informació a través de quadres de comandament en Power BI. Així mateix, es garantirà la definició, govern i traçabilitat de les mètriques mitjançant eines com Coalesce, evitant la dispersió de la lògica en eines no controlades com fulls de càlcul o en la pròpia capa de visualització.

El resultat esperat és una solució analítica estable, governada i auditable, que asseguri la qualitat, consistència i traçabilitat de la informació, i que permeti evolucionar i escalar dins l'entorn corporatiu sense dependència de processos manuals o solucions no industrialitzades.

1.2.1. Objectius específics

- Automatitzar la ingesta de dades des de SAP i eliminar dependències de processos manuals basats en KNIME i Google Sheets.
- Centralitzar a Snowflake i dbt la lògica de transformació, enriquiment, consolidació històrica i control de qualitat de la dada.
- Preservar la traçabilitat completa de cada càrrega, incloent-hi la data d'extracció, l'actualització de no consolidats i la lògica de fotografia històrica per a correctius en curs.
- Construir una capa analítica IM optimitzada per a Power BI, amb mètriques i dimensions conformades i amb la mínima lògica possible a la capa visual.
- Migrar la funcionalitat actual de quadres de comandament a Power BI, mantenint les vistes analítiques rellevants per a correctius, preventius, qualitat de la dada i visió integrada.
- Documentar definicions, metadades, llinatge i ownership a Snowflake i Coalesce.

- Garantir nivells adequats de qualitat, monitorització i rendiment, inclosa l'optimització de costos d'explotació a Snowflake.

■

2 REQUERIMENTS TÈCNICS

La solució s'haurà d'implantar a l'ecosistema corporatiu DataHub amb la següent arquitectura objectiu:

Ingesta	Processos automatitzats cap a Snowflake amb control de càrregues, metadades d'extracció i idempotència.
Emmagatzematge	Snowflake com a repositori corporatiu per a capes BRONZE, SILVER, GOLD.
Transformació	dbt per a modelatge, regles de negoci, proves, documentació i desplegament controlat.
Orquestració	Airflow per a seqüenciació, dependències, reprocessos, alertes i monitorització operativa.
Consum i govern	Power BI com a capa d'explotació analítica i Coalesce com a suport de llinatge, catàleg, definicions i ownership.

2.1. Flux de dades

- SAP → ingesta mensual automatitzada → Snowflake
- BRONZE → SILVER per a l'aplicació de regles funcionals de correctius, preventius, consolidació, assignació jeràrquica i qualitat de la dada.
- SILVER → GOLD per a la construcció de models analítics de consum i agregats optimitzats per a Power BI.
- Power BI → consum final per part del negoci sobre model semàntic controlat.

2.2. Capes de dades

- L4: rèplica fidel de la dada extreta, amb metadades de càrrega, data d'extracció i traçabilitat d'origen.
- BRONZE: normalització de noms, tipus de dades, claus tècniques i regles de depuració bàsica.
- SILVER: aplicació de la lògica funcional vigent, integració de referències, càlcul de mètriques operatives i tractament històric.
- GOLD: estructura dimensional i rendiment orientat a reporting.

2.3. Ingesta

- La solució haurà de contemplar una càrrega inicial històrica i càrregues mensuals periòdiques posteriors amb capacitat de reproces per període.
- Cada extracció haurà de registrar metadades mínimes: data i hora d'extracció.
- Durant la fase de Discovery es concretarà i validarà l'abast definitiu de la ingesta, incloent-hi les taules, camps i resta d'informació a incorporar, així com la identificació de possibles dades ja disponibles o prèviament ingestades a l'ecosistema corporatiu, per tal d'evitar duplicitats i maximitzar la reutilització d'actius existents.
- Ingesta de SAP
 - ZPM_T_CONTRAT → Resultat per l'extracció d'avaries resoltes per contractistes.
 - ZPM_T_INFORME_A1 → Resultat per l'extracció de tapes col·locades.
 - ZPM_AVER_VALVULA → Resultat per l'extracció de vàlvules.
 - ZPM_PRVNTVS_S_RZ → Errors UT's.
 - ZPM_STAT_ERROR → Errors estats.

2.4. Modelatge a Snowflake

Per a aquest cas d'ús es considera més adequat un enfocament dimensional a la capa IM (model estrella). No es considera necessari implementar un Data Vault complet per a aquest abast concret, atès que l'objectiu principal és el reporting analític i l'explotació de mètriques de negoci.

El model haurà de separar-se per capes BRONZE, SILVER i GOLD.

- La capa BRONZE haurà de preservar la granularitat i semàntica de l'origen sense aplicar lògica funcional complexa.
- La capa SILVER haurà d'incorporar la lògica d'enriquiment, consolidació, jerarquització, assignació d'agrupadors, càlcul de mètriques i regles de qualitat.
- La capa GOLD (IM) haurà d'exposar models dimensionals de consum analític, reutilitzables per Power BI i optimitzats per a agregació, filtratge i navegació jeràrquica.

Adicionalment, la solució haurà de dissenyar-se com un entorn analític escalable i parametritzat, orientat a permetre el creixement progressiu del volum de dades i de mètriques sense necessitat de redissenys estructurals.

2.5. Transformacions amb dbt

- El proveïdor haurà d'entregar un projecte dbt modular, versionat i alineat amb les convencions corporatives.
- Les transformacions hauran d'estar separades per domini funcional i per capa.
- S'hauran d'implementar tests automàtics almenys d'unicitat, no nuls, relacions, valors permesos i validacions funcionals específiques del cas d'ús.
- S'hauran de documentar models, columnes, tests i exposicions per facilitar manteniment, transferència i govern de la dada.
- La solució haurà de minimitzar la lògica de negoci a Power BI; les mètriques base i regles de conformitat hauran de materialitzar-se preferentment a Snowflake.

2.6. Orquestració amb Airflow

- L'orquestració haurà de cobrir el flux d'extrem a extrem: ingesta, validació, transformació, publicació a IM i refresc del consum analític.
- Els DAGs hauran de contemplar dependències, reintents, gestió d'errors, alertes i reexecució per domini i període.
- S'haurà de disposar de traçabilitat tècnica per execució, incloent-hi temps, estat per tasca i detall d'errors.
- La solució haurà de permetre reprocessos.

2.7. Capa semàntica a Power BI

El proveïdor haurà de dissenyar i construir una capa semàntica robusta, reutilitzable i governada a Power BI, basada en models dimensionals optimitzats per a l'exploració analítica.

La capa semàntica haurà d'incloure:

- La definició d'un model de dades estructurat en estrella, amb separació clara entre taules de fets i dimensions, evitant models desnormalitzats o amb lògica implícita en els informes.
- La implementació de mesures DAX corporatives, centralitzades i reutilitzables, evitant càlculs duplicats o definicions inconsistentes entre informes.
- La definició d'un catàleg de mètriques de negoci, alineat amb la capa de dades i amb nomenclatura estandarditzada, que garanteixi consistència i traçabilitat dels indicadors.
- La incorporació de jerarquies funcionals (temps, estructura d'actius, nivells d'instal·lació, etc.) que permetin una navegació analítica intuïtiva i coherent.

Així mateix, la solució haurà de:

- Garantir la separació entre la capa semàntica i la capa de visualització, evitant la inclusió de lògica de negoci en els informes.
- Definir un model optimitzat per a rendiment i escalabilitat, considerant volum de dades, granularitat i futurs creixements.
- Permetre la reutilització del model semàntic per múltiples informes, promovent un únic punt de definició de mètriques.

Adicionalment, la capa semàntica haurà d'estar dissenyada per facilitar el autoconsum per part dels usuaris de negoci, permetent que aquests puguin crear els seus propis informes i anàlisis a partir del model existent, sense necessitat de desenvolupar noves lògiques de dades.

En aquest sentit, es requerirà:

- Un model semàntic clar, documentat i fàcilment interpretable per usuaris de negoci.
- La disponibilitat de mesures i dimensions predefinides, preparades per al seu ús directe.
- Una estructura que eviti la necessitat de crear càlculs addicionals per part dels usuaris, minimitzant errors i inconsistències.
- La definició de criteris de govern que assegurin que l'autoconsum es realitza sobre dades validades i controlades.

En resum, es requereix una capa semàntica sòlida, governada i orientada a la reutilització, que permeti desacoblar la lògica de negoci dels informes i habiliti el autoconsum controlat per part dels usuaris, facilitant alhora l'evolució futura de la solució.

■

3 GOVERN DE LA DADA

Tots els objectes rellevants del model hauran de quedar registrats a Coalesce amb descripció funcional, definició de camps, origen, periodicitat, owner, steward, dependències i llinatge de transformació. El proveïdor haurà d'alinejar nomenclatura, dominis i taxonomia amb els estàndards corporatius vigents.

- Tots els conceptes hauran de quedar catalogats i descrits a tots els nivells, reporting, base de dades, procés i eina de govern.
- S'haurà de registrar el llinatge des de l'origen i referències auxiliars fins a la dada consumida a Power BI.
- Les mètriques de negoci i les dimensions hauran de comptar amb definició funcional aprovada pel negoci i una persona responsable.

Organització de la dada

Tot marc de treball requereix una definició de 'rols, funcions i responsabilitats'. En la disciplina del Govern de la Dada es requerirà fer un exercici per definir quina serà l'estructura organitzativa de rols de govern enfront del conjunt de dades a governar.

Per a això, s'analitzarà en la fase de discovery quines dades requereixen de govern de la dada, a quins dominis de dades pertanyen i s'hauran d'identificar quines són les persones adequades per a dur a terme tasques com *Data Owner*, *Data Steward*, etc.

Qualitat de la dada

La qualitat de les dades s'ha convertit en un dels temes més recurrents en els negocis actuals, ja que el volum d'informació creix dia a dia i la informació disponible no sempre és del tot fiable. Amb l'augment de la quantitat d'informació generada a les organitzacions cada vegada és més difícil i ineficient optar per la realització de correccions manuals de dades, per la qual cosa les companyies, per tal d'adaptar-se a la situació, han d'optar per la implementació d'un marc de qualitat de la dada per tal de garantir la qualitat de les dades i dotar el negoci d'informació vàlida per analitzar i explotar.

S'haurà de planificar, implementar i controlar un conjunt de regles que donin suport a la gestió de la qualitat de les dades per garantir que siguin aptes per al consum i satisfacin les necessitats dels usuaris de negoci. Aquestes s'hauran d'implementar segons la infraestructura analítica descrita i els seus components tecnològics.

- Anàlisi i perfilat de les dades
- Regles de qualitat segons els requeriments d'usuari per a posterior remediació

Catalogació de la dada & *Business Glossary*

La catalogació consisteix a emmagatzemar les dades de manera estructurada i seguint una lògica en una organització. Els principals objectius que busquem són:

- Permetre una comprensió comuna dels conceptes i la terminologia empresarial
- Reduir el risc que les dades s'utilitzin de forma incorrecta a causa d'una comprensió incoherent dels conceptes empresarials
- Disposar les dades organitzades correctament i establir relacions entre elles per afavorir la interrelació de dades
- Millorar l'alineació entre els *Assets* i l'organització empresarial

■

4 EXPLOTACIÓ ANALÍTICA I VISUALITZACIÓ

4.1. Consideracions Generals

Actualment, l'exploració de la informació de Gestió d'actius es realitza amb informes de Looker Studio. L'objectiu és crear nous quadres de comandament per cobrir les necessitats d'anàlisi de l'equips de negoci a Power BI.

L'objectiu d'aquest requeriment no és refer els informes existents, sinó comprendre les necessitats de negoci i realitzar noves visualitzacions, per això mateix al principi del projecte es realitzarà una fase de discovery amb l'equip de negoci per aterrar i comprendre els requeriments. En aquesta fase, també s'haurà de consensuar el mockup de les visualitzacions i l'experiència d'usuari.

Consideracions generals:

- Seguiment de correctius tancats: volum, costos, temps de resolució, edat de l'equip en avaria i segmentació per instal·lació, UT, grup planificador i tipus d'objecte.
- Seguiment de correctius en curs: evolució temporal, antiguitat mitjana, costos, prioritització i caracterització per instal·lació i grup planificador.
- Seguiment de preventius: operacions planificades, realitzades, no realitzades i percentatge de compliment.
- Qualitat de la informació en correctius tancats: causes no informades, valors "Altres", no correspondència amb catàleg i evolució per trimestre i grup planificador.
- Visió integrada correctiu + preventiu per objecte tècnic, instal·lació i període
- Seguiment de la qualitat de la dada

4.1.1. Dimensions / Indicadors / Visualitzacions

Dimensions

Dimensions temporals

- ✓ Dia
- ✓ Mes
- ✓ Trimestre
- ✓ Any

Altres dimensions

- ✓ Grup planificador
- ✓ Tipus de correctiu
- ✓ Estat (en curs / tancat)
- ✓ Tipus d'instal·lació
- ✓ INST_NIVELL_1
- ✓ INST_NIVELL_2
- ✓ INST_NIVELL_3
- ✓ Tipus d'objecte
- ✓ Equip
- ✓ Identificador concret
- ✓ Divisió
- ✓ Grup de codis d'avaría
- ✓ Text d'avaría
- ✓ Grup de codis de causes
- ✓ Text de causa
- ✓ Codi de causa
- ✓ Tipus d'equip

■

- ✓ Categoria
- ✓ Classe d'avís
- ✓ Repercussió
- ✓ Prioritat

Durant la fase de discovery es definiran les dimensions necessaries per realitzar l'anàlisi desitjat i és possible que hi hagi canvis respecte el llistat anterior.

■

Indicadors

Indicadors operatius

- ✓ Nombre d'avisos / nombre de correctius
- ✓ Nombre d'avisos en curs
- ✓ Nombre d'avisos tancats
- ✓ Nombre de correctius per grup
- ✓ Nombre d'avisos per causa
- ✓ Nombre d'avisos per tipus d'objecte
- ✓ Nombre d'avisos per instal·lació
- ✓ Nombre d'avisos per categoria
- ✓ Nombre d'avisos per trimestre

Indicadors econòmics

- ✓ Suma de costos / costos totals
- ✓ Cost mitjà
- ✓ Costos per causa
- ✓ Costos per tipus d'objecte
- ✓ Costos per instal·lació
- ✓ Costos per grup planificador
- ✓ Cost associat a errors

Indicadors de temps

- ✓ Antiguitat de l'avaría
- ✓ Antiguitat mitjana
- ✓ Durada de la parada / temps de resolució

Indicadors de qualitat de la informació

- ✓ Nombre de correctius mal informats

■

- ✓ Nombre de causes no informades
- ✓ Nombre de causes "Altres"
- ✓ Total de causes
- ✓ Percentatge de mala qualitat
- ✓ Percentatge de causes no informades
- ✓ Percentatge de causes "Altres"
- ✓ Percentatge de no correspondència amb el catàleg
- ✓ Nombre d'errors (no coincidència tipus d'objecte - causa)

Altres indicadors

- ✓ Nombre d'equips sense tipus de classe

Durant la fase de discovery es definiran els indicadors necessaris per realitzar l'anàlisi desitjat i és possible que hi hagi canvis respecte el llistat anterior.

■

Dashboards / Informes

Indicadors generals

Evolució de correctius en curs

- ✓ Secció Evolució Correctius en Curs
- ✓ Secció Caracterització Correctius en Curs
- ✓ Secció Qualitat de la informació en correctius tancats

Indicadors instal·lacions

- ✓ Secció Dades de correctius
 - o Centrals
 - o Punts de Control
 - o Control
 - o Xarxa Transport
 - o ETAPs
 - o Dipòsits
 - o QA Xarxa
 - o Pous Captació
- ✓ Secció Dades de preventius
 - o Centrals
 - o Punts de Control
 - o Control Xarxa Transport
 - o ETAPs
 - o Dipòsits
 - o QA Xarxa
 - o Pous Captació
- ✓ Secció Visió Correctiu i Preventiu

Durant la fase de discovery es definiran els dashboards i les pantalles necessaries per realitzar l'anàlisi desitjat.

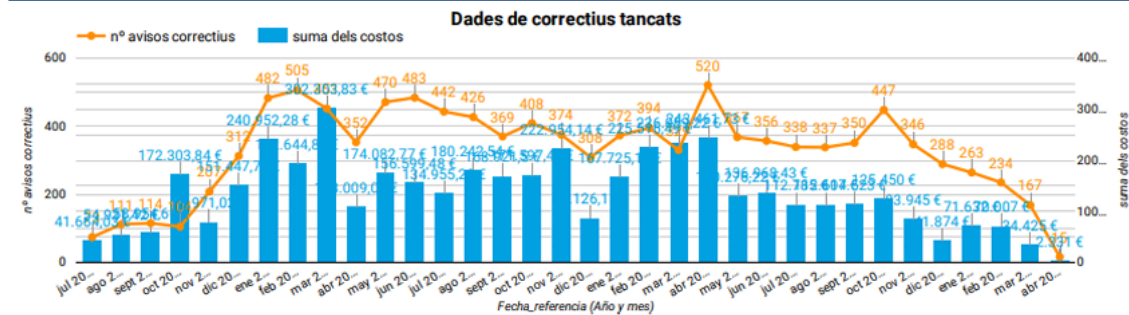
■

Visualitzacions actuals d'exemple

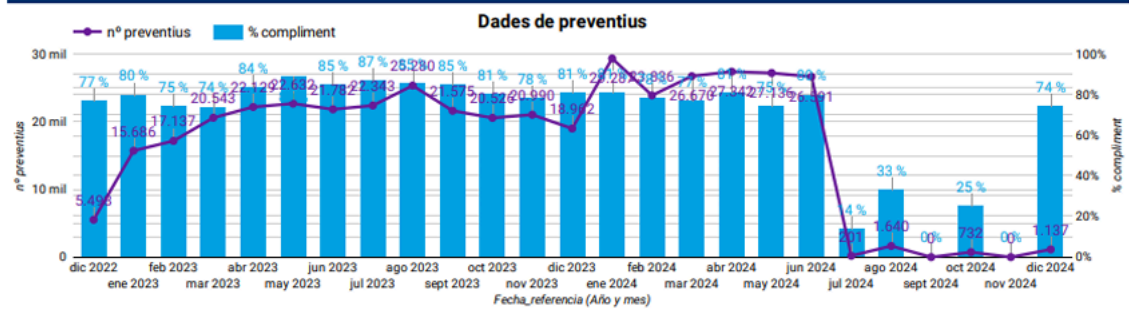
En fase d'anàlisi/disseny de projecte s'hauran de definir les pàgines per tal que aquestes idees globals de reporting quedin resoltes dintre dels quadres de comandament. Es requereix per tant, abans d'iniciar el desenvolupament validar totes les funcionalitats a visualitzar.

Indicadors generals

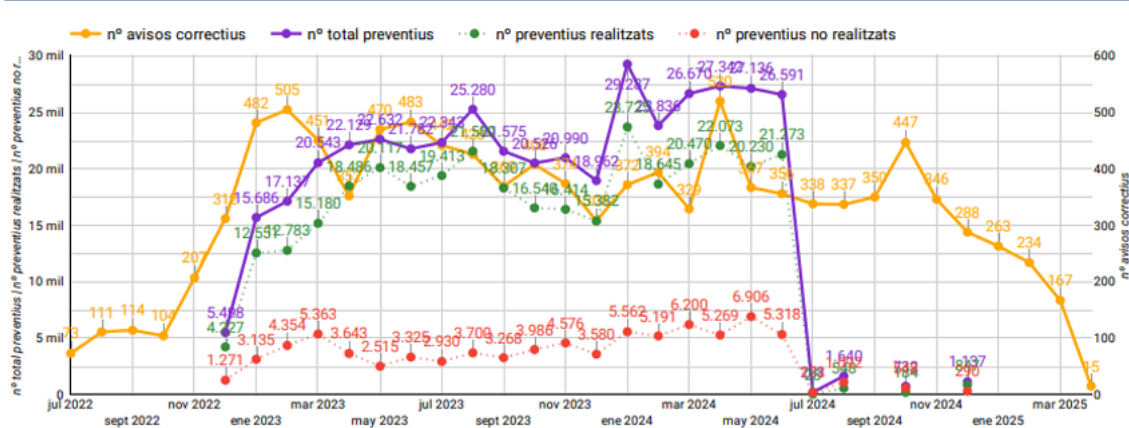
Evolució temporal comparada entre el nombre de preventius i correctius i les seves característiques:



Evolució temporal del número d'operacions preventives i grau de compliment del preventiu:



Comparació de l'evolució dels correctius i els preventius en el temps:



Evolució de correctius en curs

Evolución de los correctivos en curso

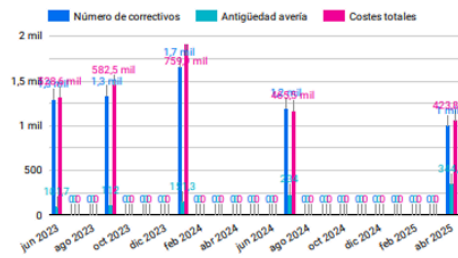
Escoger el grupo planificador:

Grupo_planificador

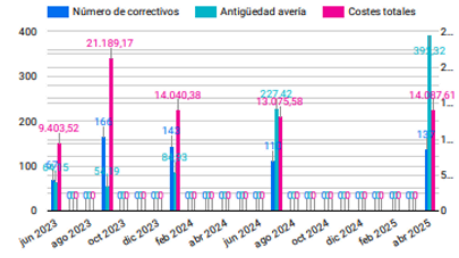
Escoger el tipo de instalación:

TIPUS_INST

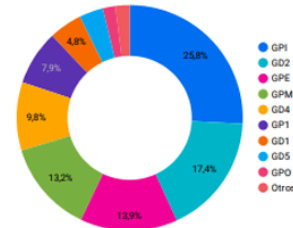
Número de avisos y antigüedad media de los avisos en curso en Y1 e Y2



Número de avisos y antigüedad media de los avisos en curso en S7



Correctius en curs per grup planificador:



Dades de manteniments correctius en curs (correctius en curs a NIVELL 2 i processos)

DATA CONSULT...

Escollir tipus d'instal·lació:

TIPUS_INST

Escollir la instal·lació Nivell 1:

INST_NIVELL_1

Escollir grup planificador:

Grupo_planific...

Escollir classe equip:

Tp.objeto: ANA...(1)

Període correctiu:

Inicio_averia

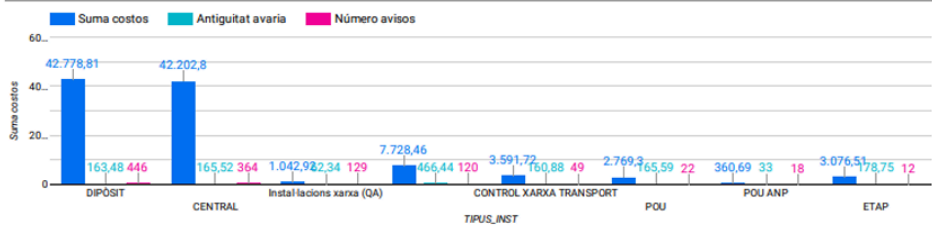
Antiguitat mitjana:

134

Recompte d'avisos:

1.160

Visió general de les dades del cost, temps i número d'ordres per Tipus d'Instal·lació



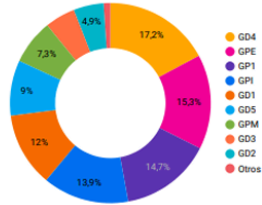
Dades del cost, temps i número d'ordres per Instal·lació (Nivell 1)



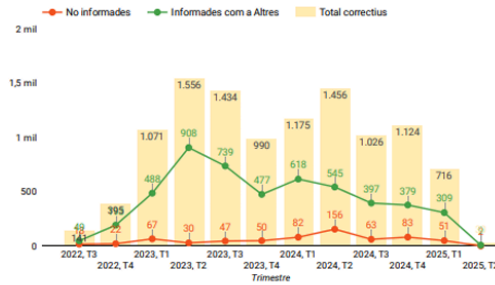
Qualitat de la informació en correctius tancats

Escollir tipus d'instal·lació: TIPUS_INST -
 Escollir grup planificador: Grupo_planific... -
 Escollir classe equip: Tp.objeto -

Averies tancades per grup planificador:

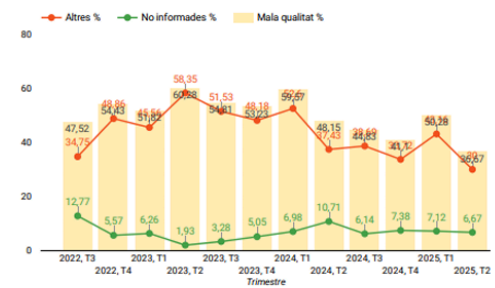


Evolució qualitat informació en averies tancades



Trim...	Tipu...	Nº correcti...	Costos tot...
1.. 2025, T2	Altres	9	1.201 €
2.. 2025, T2	null	2	73 €
3.. 2025, T1	Altres	309	109.356 €
4.. 2025, T1	null	51	30.820 €
5.. 2024, T4	Altres	379	94.756 €
6.. 2024, T4	null	83	24.763 €
7.. 2024, T3	Altres	397	153.816 €
8.. 2024, T3	null	63	32.815 €
9.. 2024, T2	Altres	545	318.596,53 €
1.. 2024, T2	null	156	75.352,18 €
1.. 2024, T1	Altres	618	183.167,11 €
1.. 2024, T1	null	82	46.742,25 €
Total		5.782	2.581.396,75...

Evolució qualitat informació en averies tancades %



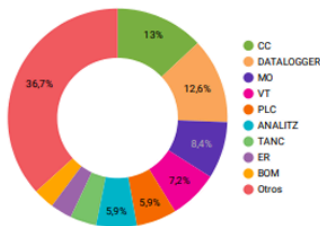
Causa per tipus d'equip

Tp.objeto	Corr. Altres	Corr. No informades	Nº Correctiu mal informat	Total correc...	Correctiu mal informat	Costos
1. NO DISPONIBLE	1.313	235	1.548	3.462	44,71 %	819.649,05 €
2. ANALITZ	694	40	734	1.596	45,99 %	47.553,28 €
3. VT	402	63	465	646	71,98 %	217.874,06 €
4. DATALOGGER	149	15	164	644	25,47 %	24.929,81 €
5. CC	197	11	208	498	41,77 %	36.762 €
6. MO	159	30	189	356	53,09 %	207.478,97 €
7. BOM	203	35	238	343	69,39 %	221.678,15 €
8. BODS	221	14	235	337	69,73 %	37.896,35 €
9. PLC	156	16	172	295	58,31 %	37.982,38 €
10. TANC	190	12	202	251	80,48 %	65.102,44 €
Total	5.111	671	5.782	11.114	52,02 %	2.581.396,75 €

Correspondència catàleg causa - classe d'equip informat

No coincidència causa - classe d'equip

Correctius amb codi causa no corresp amb tipus classe d'equip



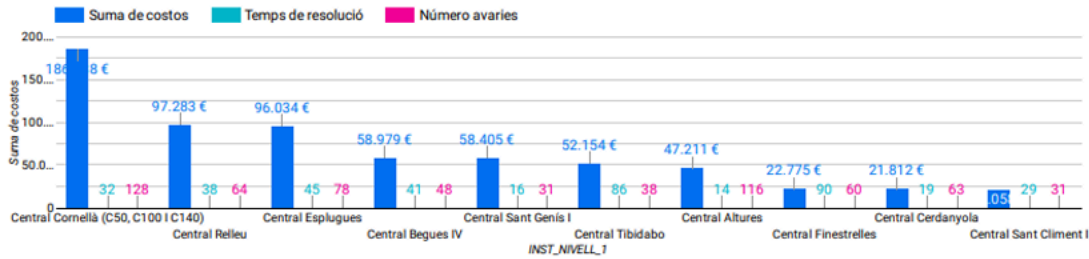
Tipus equip	No correspond...	Total correctius	Percentatge no corre...	Cost
1. MO	106	326	32,52 %	113.436,19 €
2. VT	91	583	15,61 %	47.689,84 €
3. CC	164	487	33,68 %	23.827 €
4. EDI	10	40	25 %	22.795 €
5. TANC	49	239	20,5 %	20.345,66 €
6. BOM	39	308	12,66 %	15.603,13 €
7. DATALOGGER	159	629	25,28 %	15.304,04 €
8. QUEL	33	205	16,1 %	14.530,38 €
9. PLC	75	279	26,88 %	13.270,01 €
Total	1.261	10.443	2.168,38 %	441.091,99 €

Indicadors instal·lacions

Dades manteniments correctius realitzats a CENTRALS

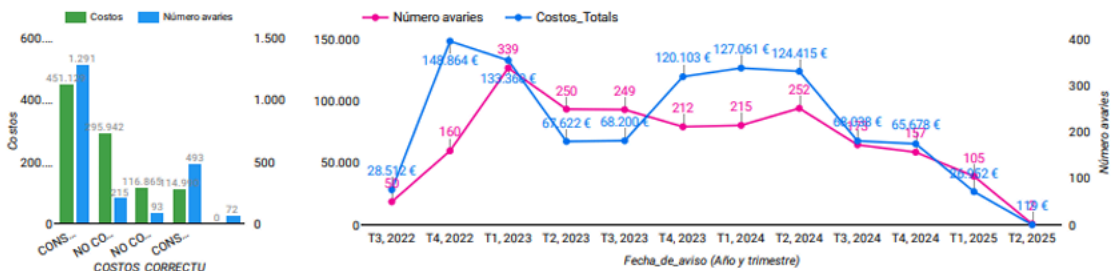
Escolliu la/les CENTRAL/s: Central	Escolliu grup planificador: Grup planificador avis/ava...	Tipologia de costos: CONSOLIDAT/NO CO...	Escolliu període de dades: Període inici avaria
---------------------------------------	--	---	--

Visió general de les dades del cost, temps i número d'ordres per CENTRAL (Nivell 1)



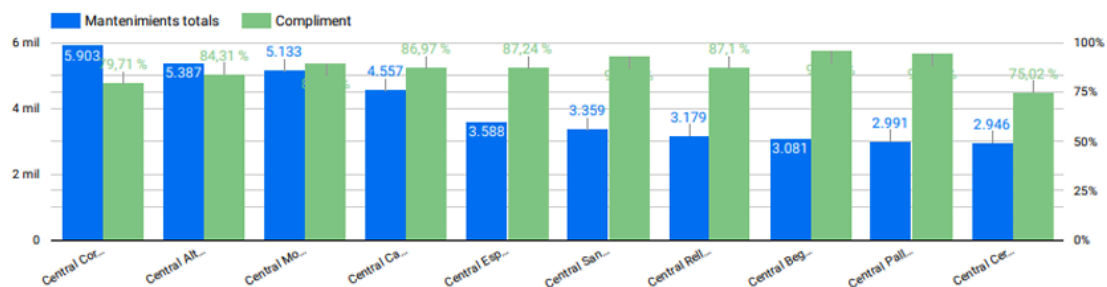
Estat del tancament de les dades:

Evolució avaries i costos correctius:



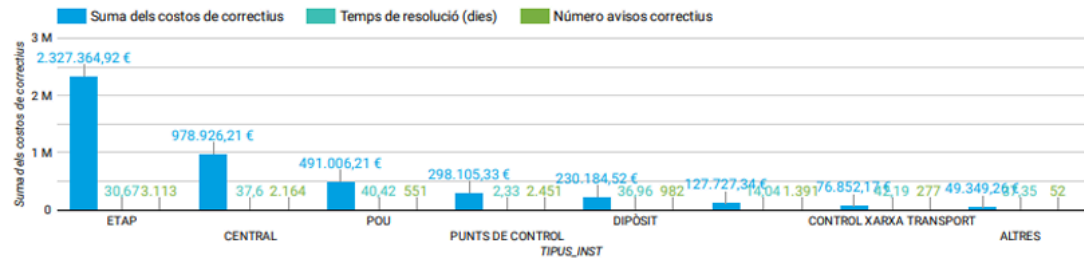
Escolliu la/les CENTRAL/s: INST_NIVELL_1	Escolliu grup planificador: Grup planificad...	Escolliu tipus d'equip: Tipus equip	Escolliu període de dades: Selecciona un periodo
---	---	--	---

Compliment del preventiu a nivell de CENTRALS

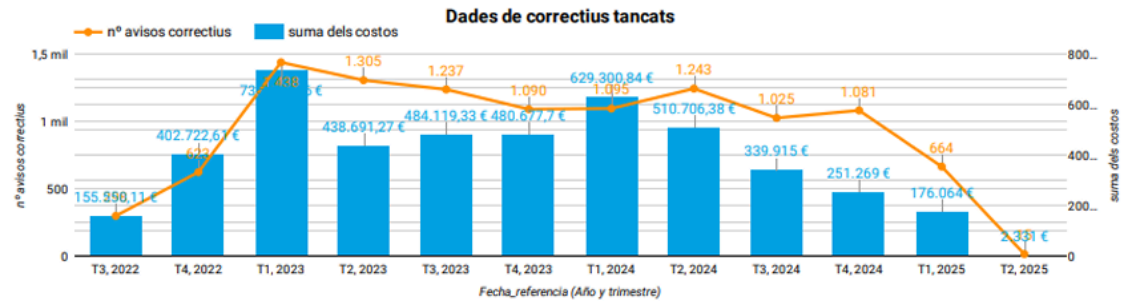


Escollir el tipus d'instal·lació: TIPUS_INST
 Escollir grup planificador: Grupo_planific...
 Escollir UT o equip a visualitzar: Identificador concreto
 Escollir Tp.objeto: Tp.objeto
 Període correctiu: Inicio_averia

Número d'operacions correctives, temps de resolució dels avisos i costos de correctiu per tipus d'instal·lació:



Evolució temporal comparada entre el nombre de correctius i les seves característiques:



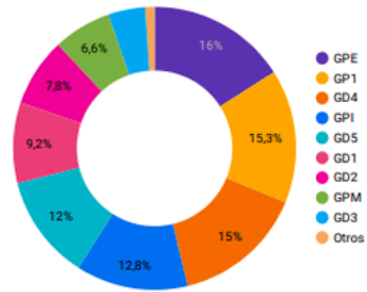
Top 10 objectes tècnics amb més correctius o costos:

Identificador concreto	costos totals	nº avisos correctius
A297-P297	3.645,00 €	60
A517-P517	2.795,00 €	46
MSX-CNTR-IMC10839083	1.616,73 €	42
A259-P259	2.560,00 €	42
DMOT-DESI-DOSI	5.174,90 €	36
QA0000029910865462	2.007,93 €	27
PCLM-DESI-DOSI10633309	992,73 €	25
QA0000002310962776	1.092,93 €	24
QA0000002210791939	1.810,72 €	24
DCAF-DTRS10872586	5.384,37 €	23

Causas de correctius o costos:

Texto_Causa	Costos_Totals	nº avisos correctius
Altres	2.233.386,53 €	5.111
null	348.010,22 €	671
Cobertura deficient	47.808,48 €	654
Calibració incorrecta	63.588,49 €	567
Elements trencats	426.592,89 €	560
Sin Catalogo	288.438,51 €	552
Protecció elèctrica dispar...	37.630,9 €	249
Electrònica cabalímetre a...	25.459,6 €	205
Cabalímetre sense bateria	19.516,46 €	201

Distribució correctius per grup planificador:



5 BOSSA D'HORES DE DESENVOLUPAMENT

Els licitadors hauran de preveure una bossa de 200 hores de desenvolupament, amb l'objectiu de poder cobrir requeriments prèviament no contemplats que sorgeixin durant el projecte, i que podran ser emprades, a requeriment d'AIGÜES DE BARCELONA, des de l'inici del projecte fins a la finalització del termini de garantia. Tots aquests canvis han de ser prèviament acordats i validats previ a la seva implementació.

L'ús d'aquesta bossa d'hores per part d'AIGÜES DE BARCELONA, no pot suposar un increment sobre el preu ofert pel Licitador per a l'execució del projecte.

■

6 ENTORN TECNOLÒGIC

6.1. Accés

L'accés del proveïdor als sistemes d'informació d'AIGÜES DE BARCELONA es realitzarà mitjançant connexió VPN a una infraestructura d'escriptoris virtuals (VDI) proporcionada per AIGÜES DE BARCELONA.

Tots els treballadors que estiguin implicats en el projecte tindran usuaris personalitzats en els sistemes necessaris. A tal efecte, s'haurà de proporcionar a l'inici del projecte nom, cognoms i DNI/NIE dels mateixos.

És necessari preveure un període d'uns 15 dies com a màxim per la configuració dels accessos necessaris.

6.2. Arquitectura i entorns

6.2.1. Capítol Global

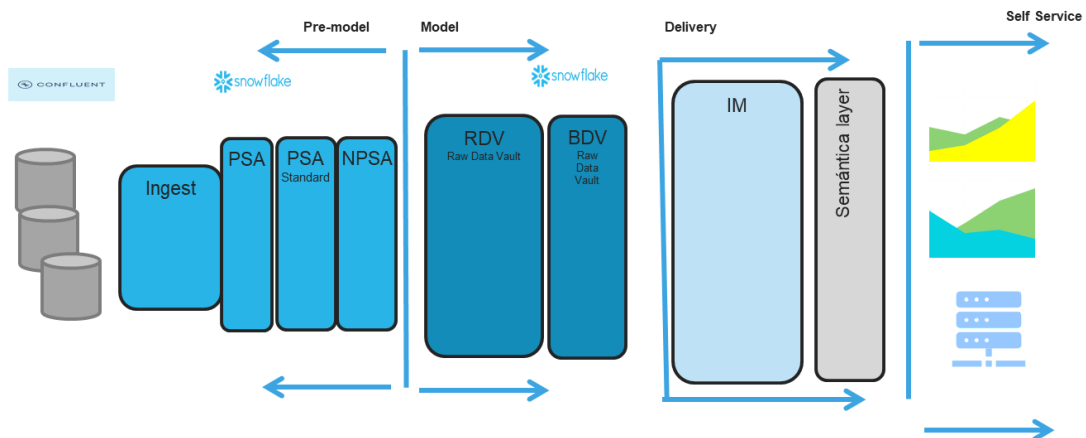
Amb la finalitat d'assolir els objectius i complir amb els estàndards establerts per Aigües de Barcelona, aquest plec de prescripcions planteja el desenvolupament de l'arquitectura de la dada sobre la plataforma de dades "Datahub" ja existent. Durant la fase preliminar del projecte (fase de discovery), s'acordarà i detallarà de manera explícita el conjunt de tasques a dur a terme.

La plataforma de dades té com a principals característiques:

- Una arquitectura d'ingesta i modelatge de dades centralitzada i que s'adapta automàticament als canvis en les fonts de dades.
- Un model de dades comú a tot el negoci, basat en estàndards de la indústria i adaptat a les necessitats d'Aigües de Barcelona.
- Suport a metodologies CI/CD i Devops que permeten el desenvolupament de casos d'ús amb equips mixts de tècnics i de negoci treballant simultàniament.

Tècnicament es compon de la zona comuna multi-tenant i l'entorn dedicat a Aigües de Barcelona on s'emmagatzemen les dades i que inclouen:

- Lakehouse basat en *Snowflake* que allotja:
 - Una àrea de *Staging* dividida en "*layers*"; *Persistent Storage Area*, *Persistent Standardized Area* i *Non Persistent Storage Area*.
 - Una àrea modelada en *Data Vault 2.0* dividida en *Raw Data Vault* i *Business Data Vault*.
 - Una àrea composta de diferents *DataMarts* específics.

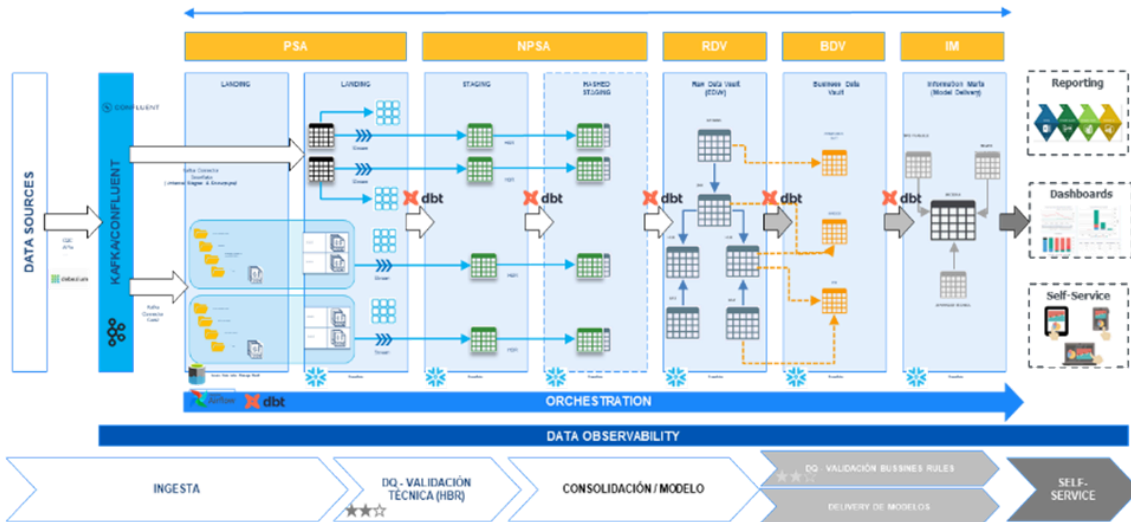


- Industrial ingestion process industrialized
- Data changes captures by CDC connectors, and standard transformations
- Store all raw data to source System independency
- EDW common model to all systems based in Business rules
- Based on business entitles model
- Data Marts in traditional star schemas
- Generated from Business Vault layers
- Solve specific use cases
- Easy to create and re-create

- **Motor d'Ingesta basat en:**
 - Sistema CDC (*change data capture*) basat en Kafka desplegat al servei *Confluent Cloud*, que inclou els nodes de transport, *Kafka Connect* i suport per a *Data Streaming*.
 - Transformacions de dades basades en desenvolupaments en *DBT* i *Snowpark*.
- Una subscripció Azure que conté:
 - AKS per a l'execució de:
 - Connectors Kafka,
 - Execució de DAGS DBT,
 - Sistema *airflow* per a l'orquestració d'activitats
 - Suport a desenvolupaments MLOPS
 - *Azure Datalake v2* per a l'emmagatzematge de fitxers
 - API Manager per a la publicació d'API REST
 - Entorn de desenvolupament ML basat en *Databricks* per a la preparació de fitxers d'ingesta
- Connector OPC router per a ingesta de dades OPC scada.

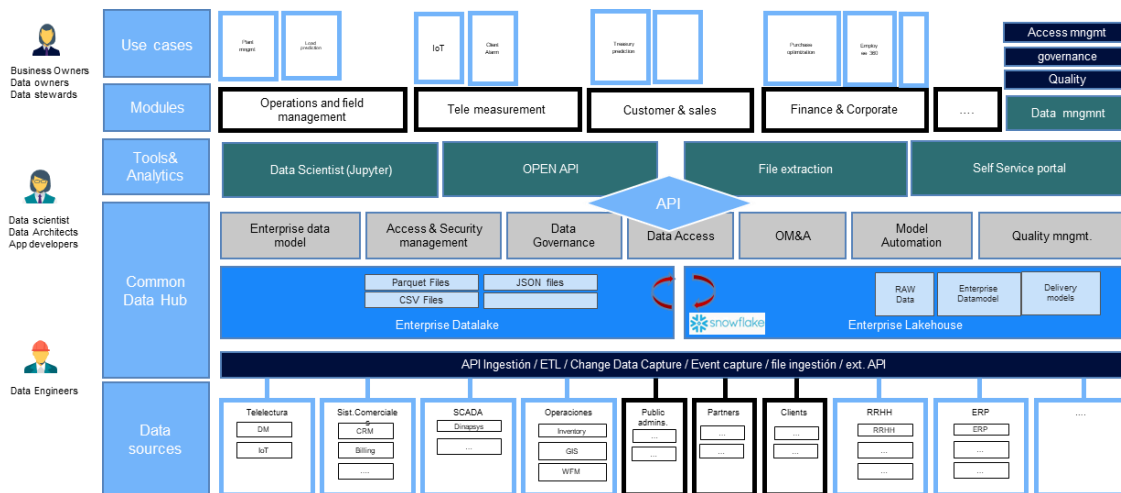
- Scripts CI/CD Jenkins per desplegar i gestionar versions.

A sota un diagrama de la plataforma:



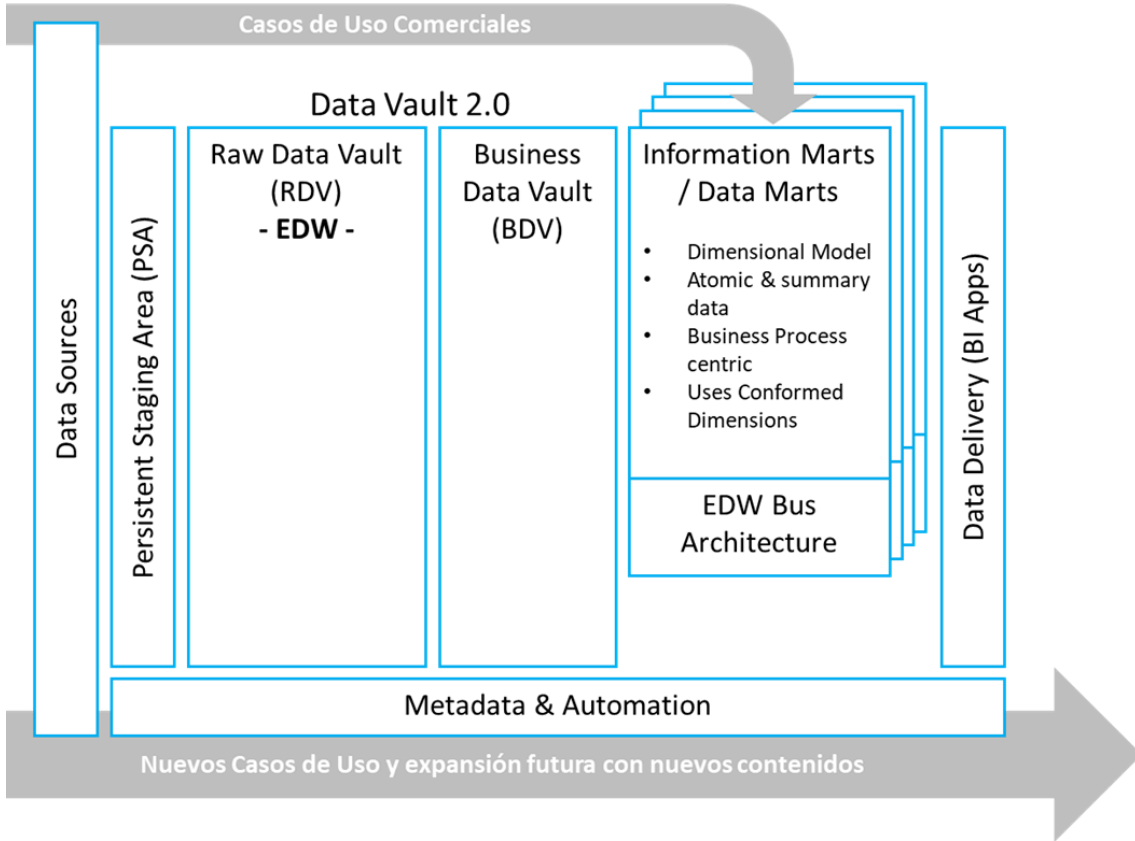
Arquitectura i model de dades unificat per a tots els models analítics

Les arquitectures d'EDW poden requerir una lenta construcció i grans esforços de governança. Per aquest motiu, la plataforma analítica està dissenyada per crear models corporatius que puguin créixer de forma integrada i progressiva i suportar el concepte d'*Agile DW*, adaptar-se al canvi i oferir una visió de les dades del negoci en constant evolució.

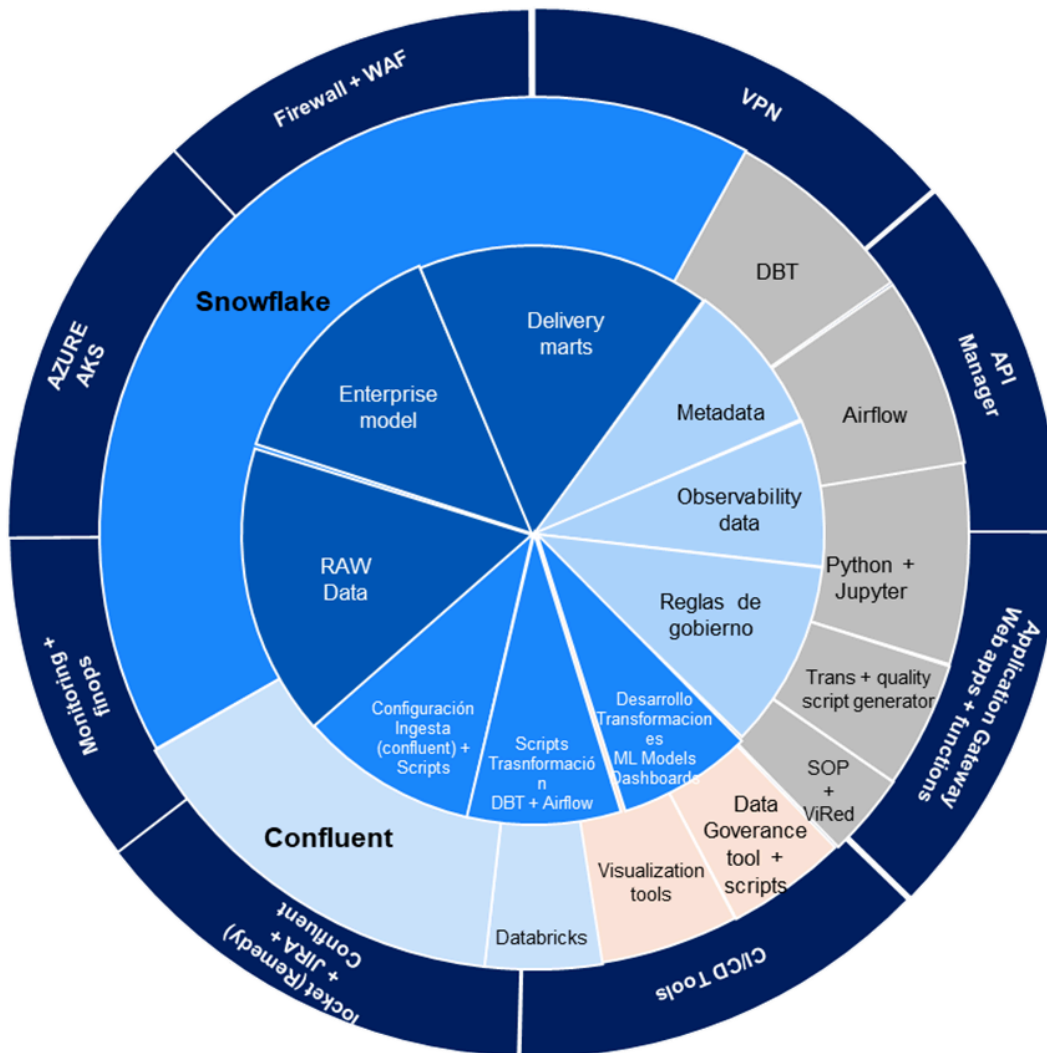


L'arquitectura es basa en l'adopció de dos paradigmes. En primer lloc, el nou paradigma *Data Vault 2.0 (DV)*, que representa la tendència més innovadora i actualment amb més auge; són ben coneguts els beneficis que pot aportar, bàsicament traçabilitat/auditoria, resiliència, agilitat, automatització i reducció del temps requerit perquè noves fonts arribin a les diferents

audiències. I, en segon lloc, el paradigma tradicional basat en una arquitectura en bus de l'EDW, a l'estil *Kimball*, en què les dades són dimensionals, atòmiques i centrades en el procés.



Els Components de la Plataforma



La plataforma actual està construïda utilitzant com a *core* components SaaS líders de Mercat que cobreixen les principals funcions del sistema que són complementats amb components desplegats en el *Cloud* d'Azure per a les tasques més especialitzades i per proporcionar els perímetres de gestió i seguretat requerits.

Components d'Ingesta

Una de les funcions més importants del sistema és que la ingesta centralitzada de dades compleixi els següents requisits:

- Ingesta en brut dels esdeveniments de negoci dels diferents sistemes al màxim nivell de desagregació
- Ingesta en temps real quan sigui possible dels esdeveniments des dels sistemes origen

- Reducció al màxim de càrregues sobre els sistemes origen amb processos tan poc intrusius com sigui possible.

Per al compliment d'aquests objectius, la plataforma incorpora els següents mètodes d'extracció:

- Connector CDC (Confluent + Debezium): És el mètode recomanat per a l'extracció d'esdeveniments directament des dels servidors SQL (Oracle, MS SQL, PostgreSQL, MySQL, etc.).
- OPC router de Logitek: permet capturar els esdeveniments OPC i transformar-los en esdeveniments dins del BUS Kafka.
- Invocació API: La solució de Confluent incorpora una gran quantitat de connectors *out-of-the-box* que permeten connectar de forma nativa amb una gran quantitat de sistemes: <https://www.confluent.io/es-es/product/connectors/>.
- Ingesta de fitxers. Permet el processament de fitxers des d'un emmagatzematge de xarxa cap a publicacions KAFKA per a ser processades juntament amb la resta d'esdeveniments.

A més, es pot desenvolupar codi Python que realitzi integracions no estàndards. Per exemple, per als sistemes que no suporten càrrega en temps real sempre es poden realitzar desenvolupaments per a: *Web Scraping*, *Processos Adhoc*.

Components d'emmagatzematge

Un cop els events es troben en events dins del sistema Confluent, de forma periòdica i programada s'executa la càrrega a l'àrea PSA (*Persistent Storage Area*) de *Snowflake* de les dades en RAW ja dins del Lakehouse utilitzant *Snowpipes*.

La càrrega de fitxers es realitzarà igualment a través de *copy-files* a l'àrea PSA de forma programada en el gestor de *workflows* (*Airflow*).

Un cop carregades les dades a la PSA es realitza la transformació de les dades al model corporatiu a través de transformacions (*Hard Business Rules*).

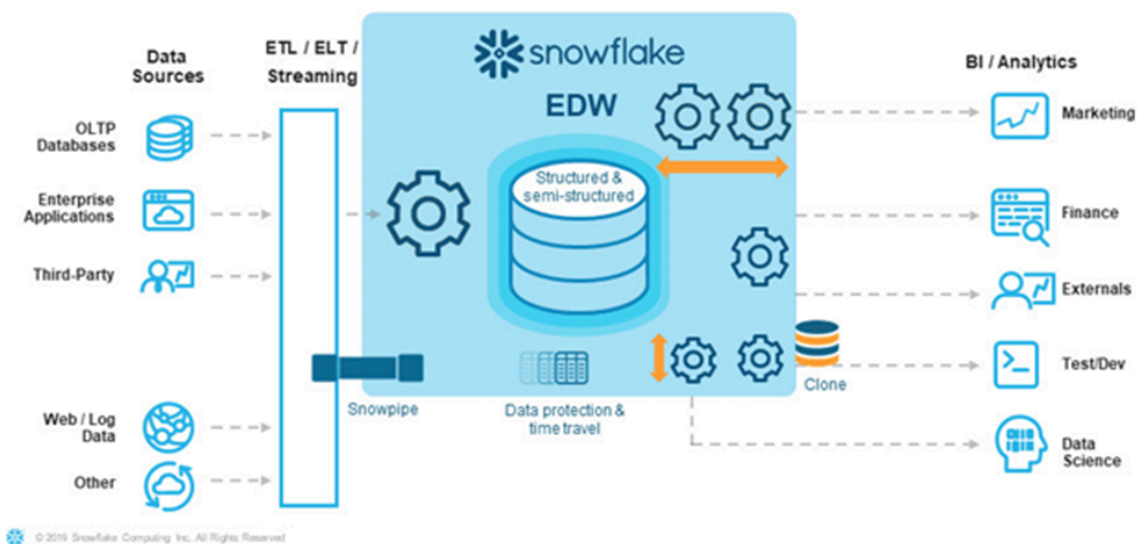
Les transformacions es realitzen utilitzant DBT com a motor d'execució de manera que tot el codi de transformació es centralitzi, modularitzi i organitzi per assegurar la qualitat del codi, la dada, el test continu i pràctiques CI/CD, així com millorar-ne el rendiment i la mantenibilitat.

El nucli central de la solució se centra en el Servei de cloud data lake de *Snowflake* com a component principal que proporciona:

- Emmagatzematge estructurat de totes les dades a gestionar de forma centralitzada
- Capacitat elàstica de computació per adaptar-se als requisits canviants tant en les càrregues d'ingesta de dades com en l'accés des d'usuaris i terceres aplicacions usant

mecanismes de còpia, accés a taules externes, *snowpipes*, etc.

- Capacitat per compartir les dades amb tercers organitzacions de forma fàcil i segura
- Creació d'entorns de laboratori i compartició de les dades de forma senzilla ofuscant, anonimitzant les dades no compartibles
- Seguretat de les dades per especialistes en seguretat i d'infraestructura de primer nivell <https://docs.snowflake.com/en/user-guide/admin-security.html> ,
- Execució de codi ML i IA dins de Snowflake (*Snowpark*) i desplegament en els clústers evitant les extraccions i càrregues massives de dades per a processament extern.



Entorns

La infraestructura actual disposa de tres entorns diferenciats de desenvolupament, preproducció i producció fonamentals per garantir la qualitat, estabilitat i eficiència de les aplicacions i sistemes que s'implementen:

- **Desenvolupament:** Aquest entorn és on els desenvolupadors treballen en la creació i millora d'aplicacions i sistemes. Aquí, es poden provar noves funcionalitats, corregir errors i realitzar integracions de codi. Al mantenir un entorn de desenvolupament separat, s'assegura que els canvis en curs no afectin el funcionament dels sistemes en producció.
- **Preproducció:** Aquest entorn actua com un pont entre el desenvolupament i la producció. S'utilitza per validar i verificar que les aplicacions i sistemes funcionen correctament abans de ser llançats a l'entorn de producció. La preproducció permet realitzar proves d'integració, proves de rendiment i proves de seguretat, entre altres,

per garantir que tot funciona segons el previst i s'han solucionat els problemes potencials.

- Producció: Aquest és l'entorn on les aplicacions i els sistemes estan actius i disponibles per als usuaris finals. És fonamental que l'entorn de producció sigui estable i fiable, ja que qualsevol problema en aquest entorn pot afectar directament els usuaris i el negoci en general.

Mantenir aquests tres entorns separats permet als equips de desenvolupament, operacions i QA col·laborar de manera més efectiva, alhora que redueix els riscos associats amb la implementació de canvis en la producció. També permet una millor gestió del cicle de vida de les aplicacions, assegurant que les noves característiques i millores es duguin a terme de manera controlada i segura.

6.3. Bones Pràctiques

El proveïdor haurà de garantir l'aplicació de bones pràctiques en totes les tecnologies utilitzades al llarg del projecte, amb l'objectiu d'assegurar la qualitat, mantenibilitat, escalabilitat i govern de la solució.

En aquest sentit, es requerirà:

Bones pràctiques en gestió de dades (Snowflake, dbt)

- Definició clara de capes de dades (BRONZE, SILVER, GOLD) amb responsabilitats diferenciades.
- Separació entre dades d'origen, transformació i consum analític.
- Ús de models modulars i reutilitzables en dbt, evitant lògiques duplicades.
- Implementació de controls de qualitat de dades (validacions, consistència, completitud).
- Traçabilitat de les transformacions i dependències entre models.
- Nomenclatura estandarditzada de taules, camps i mètriques (ús de la calculadora de *namings*).
- Descripció funcional de les taules a Snowflake.

Bones pràctiques en orquestració (Airflow)

- Definició de DAGs clars, modulars i mantenibles.
- Gestió adequada d'errors, reintents i notificacions.
- Parametrització de processos per facilitar el reprocés i la reutilització.

■

- Monitorització dels fluxos d'ingesta i transformació.

Bones pràctiques en capa semàntica (Power BI)

- Modelatge dimensional amb separació clara entre fets i dimensions.
- Centralització de les mètriques en mesures DAX reutilitzables.
- Evitar càlculs duplicats o lògica de negoci dins dels informes.
- Organització del model amb criteris de llegibilitat (carpetes, nomenclatura, documentació).
- Optimització del rendiment (reducció de columnes innecessàries.).

Bones pràctiques en visualització

- Disseny de quadres de comandament orientats a la presa de decisions, evitant visualitzacions innecessàries o redundants.
- Ús coherent de filtres, jerarquies i navegació.
- Homogeneïtat en la representació de mètriques i formats visuals.
- Evitar la inclusió de lògica de negoci en la capa de visualització.

Bones pràctiques en govern i mantenibilitat

- Documentació de la solució (models, mètriques, processos).
- Ús de control de versions (Git) i desplegament mitjançant CI/CD.
- Definició d'un model de govern que assegurï la coherència de les dades i eviti duplicitats.
- Disseny orientat a la reutilització i a l'evolució futura de la solució.

■

7 CONDICIONS OPERATIVES PEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

7.1. Planificació del Projecte i Termini de Lliurament

En un termini **no superior a VUIT (8) MESOS** a comptar a partir de la data de la reunió de Kick-off, el Prestador del Servei haurà de posar a disponibilitat d'AIGÜES DE BARCELONA la totalitat de les funcionalitats requerides, així com haver donat compliment a la totalitat dels requeriments tècnics definits.

Els licitadors hauran d'entregar en les seves ofertes una proposta de Planificació de l'execució del projecte, amb l'objectiu de disposar de tots els desenvolupaments del present projecte en producció en els terminis màxims indicats anteriorment o inferiors que ofereixin, a comptar des de la firma de Contracte.

Aquesta planificació, haurà d'incloure com a mínim les següents tasques:

1. *Kick-off*;
2. Discovery
3. Anàlisis funcionals;
4. Disseny funcional i tècnic;
5. Construcció;
6. Proves (detallant en quins entorns i tipus de proves);
7. Pla de proves;
8. PaP i traspàs a servei;
9. Formació Power BI als usuaris
10. Suport període de garantia.

S'ha de tenir en compte que el projecte requereix d'entregues parcials dels diferents desenvolupaments, agrupant-los per àmbit i/o prioritats.

En qualsevol cas, el licitador que resulti Adjudicatari haurà de constituir l'equip de treball per a l'execució del projecte objecte d'aquesta licitació, així com portar a terme la reunió de kick-off prevista en aquest PPT, en un termini màxim de QUINZE (15) dies naturals a comptar de la data d'entrada en vigor del present Contracte.

7.2. Metodologia de treball

El licitador haurà de descriure la metodologia utilitzada per al projecte, així com si treballarà en mode Waterfall o Agile, encara que sempre respectant els terminis d'execució plantejats.

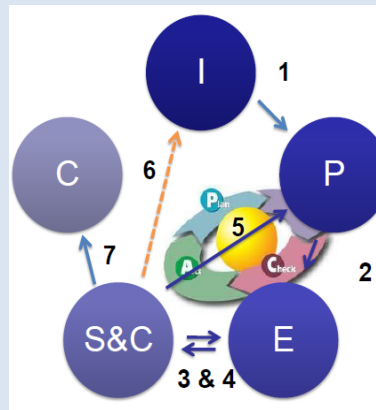
■

Els desenvolupaments a realitzar es faran sobre la infraestructura d'AIGÜES DE BARCELONA, amb metodologia basada en el cicle de millora contínua dels processos:

- Inici (I)
- Planificació (P)
- Execució (E)
- Seguiment i Control (S&C)
- Tancament (C)

Aquest grup de processos es repetirà en cadascuna de les fases d'execució del projecte:

1. Definició i Anàlisi
2. Disseny
3. Construcció
4. Proves
5. Pas a producció



Cicle de Millora Contínua



- A la **Definició i Anàlisi**, s'haurà d'establir l'equip de treball, preparar i llançar el *kick-off*, confirmant els objectius i la planificació de les activitats. Per al *kick-off*, l'equip de treball ha d'estar ja constituït.
- Durant la fase del **Disseny**, s'hauran de definir les instruccions del processos i dels objectes, les integracions i també possibles automatitzacions.
- A la fase de **Construcció**, es desenvoluparan els processos i objectes, així com també hauran de ser establerts els accessos, rols i connectivitats.
- Les tasques a realitzar a la fase de **Proves** seran l'anàlisi dels escenaris, la validació funcional i tècnica, així com les proves d'acceptació.
- Finalment, amb la validació de l'entorn, verificació dels resultats i rendiment, es donarà per finalitzat el **Pas a Producció** i, per tant, l'inici del període de garantia.

L'aplicació de la metodologia haurà de trobar l'equilibri entre la necessitat de seguir els procediments establerts i la conveniència d'actuar amb flexibilitat en funció de la situació, sempre mantenint l'objectiu de simplificar i unificar processos, aportar la màxima eficiència i contribuir a l'èxit del projecte.

A continuació s'enumeren altres aspectes importants a tenir present:

- S'ha de disposar d'un entorn d'integració per les proves integrades amb les resta de sistemes, proves d'acceptació d'usuari (UATs) i proves de regressió i de l'entorn de producció. El Prestador del Servei ha de disposar d'un entorn no productiu per realitzar la implantació i proves.
- Gestió de la configuració pel manteniment de l'aplicació.
- Canvis en el Model de Dades. Pactar específicament les modificacions en les bases de dades (noves entitats i modificacions).
- Si es necessita disposar d'accessos als SI d'AIGÜES DE BARCELONA seran bé per connexió *VPN lan-to-lan* o usuaris *VPN* nominals i tots els col·laboradors que hagin de treballar en el projecte tindran usuaris personalitzats, fet pel qual a l'inici del projecte hauran de facilitar el DNI i nom complet.
- Totes les modificacions de les fonts de programa hauran de ser marcades.
- Abans de la posada en marxa en producció i després de les proves de regressió realitzades, qualsevol error provocat pels canvis efectuats hauria de corregir-se amb caràcter d'urgència dins de l'àmbit de les tasques del projecte o del manteniment.
- En la planificació dels canvis o manteniments s'haurà de coordinar i acordar amb AIGÜES DE BARCELONA la disponibilitat dels usuaris per a les proves d'acceptació.

7.3. Lliurables

Durant el període de desenvolupament fins a la seva entrega i publicació en producció del projecte, així com durant el període de garantia, l'Adjudicatari lliurarà la documentació i els lliurables corresponents a cada fase del projecte. Aquesta documentació és lliurarà de forma electrònica en el repositori que indiqui AIGÜES DE BARCELONA, que es reserva el dret de sol·licitar el lliurament en paper de la documentació que cregui oportuna.

No es considera finalitzat el projecte fins a l'entrega i l'acceptació per part d'AIGÜES DE BARCELONA de tota la documentació especificada.

Els lliurables del projecte són:

- Planificació del projecte d'implantació a l'inici del mateix
- Anàlisi funcional
- Documentació funcional del datamart
- Documentació funcional
- Documentació tècnica

■

- Document de Discovery
- Document de Pla de proves
- Manual d'ús dels quadres de comandament Power BI
- Manual d'ús de l'autoconsum Power BI
- Document de pla de proves
- Document de pas a producció PaP.
- Document de migració de dades (si aplica)
- Documents de suport a la Formació
- Tota la documentació addicional creada durant la construcció
- Codi font (si s'escau)

A més dels lliurables citats anteriorment, també caldrà realitzar la documentació pròpia dels comitès de seguiment operatiu i comitès de seguiment de contracte.

S'espera també un suport durant la fase de proves d'acceptació d'usuari (UATs) amb una formació als usuaris, així com el suport per la resolució ràpida de dubtes i incidències.

Durant el projecte i fins el seu lliurament i posada en producció, així com durant el període de garantia, s'haurà de generar i entregar, com a mínim, la següent documentació:

Abans de l'inici de la fase de Definició i Anàlisi:

- **Planificació del Projecte:** haurà de presentar-se detalladament amb dates a l'inici del projecte, incloent-hi el ***kick-off***.
- **Document d'inici de projecte** o ***kick-off***: haurà de presentar-se als interessats (àrees interessades, gestió de la demanda, equip intern d'AIGÜES DE BARCELONA i la resta dels equips de treball) en la reunió de formalització de l'inici del projecte.
- **Document de *discovery*:** Durant la fase de *Discovery* es realitzarà la presa de requeriments detallada, amb l'objectiu de concretar l'abast definit al present Plec i traduir-lo en un conjunt d'activitats necessàries per a la implantació de la solució. Així mateix, es revisarà i ajustarà la planificació inicial en funció dels resultats obtinguts durant aquesta fase.

A la finalització de la fase de Disseny:

- **Anàlisi funcional i Anàlisi Tècnic.** El document d'anàlisi funcional serà el lliurable resultat de les fases d'anàlisi i disseny de la parametrització/implantació a realitzar, per a la seva acceptació per part d'AIGÜES DE BARCELONA. En aquest document, s'haurà

de detallar el disseny, funcionament i integració dels diferents components a implantar o modificar per a donar compliment a la totalitat dels requeriments. En aquest document, haurà de quedar especificat en quines condicions haurà de funcionar el Sistema que es lliuri, a més de concretar-ne les limitacions, si n'hi hagués.

A la finalització de la fase de Disseny i a la fase de Proves:

- **Pla de Proves.** L'execució de les proves correspondrà al Adjudicatari, el qual haurà de:
 - Acordar l'estratègia de proves i els jocs de dades de proves necessaris per a provar tots els desenvolupaments, així com els criteris d'acceptació de les proves.
 - Executar i documentar les proves, per tal de facilitar el seguiment per part dels responsables del projecte.
 - Corregir els problemes detectats de forma iterativa fins garantir el funcionament correcte del sistema/desenvolupaments, d'acord amb els criteris d'acceptació de les proves acordats.

Per tant, el licitador haurà d'incloure a la seva oferta una proposta de pla de proves que expliqui com es duran a terme aquestes i els resultats que se'n derivaran. No obstant això, l'abast concret de les proves es definirà durant l'execució del projecte.

Aquest document s'entregarà en dues fases. Una primera entrega, sense executar, junt amb el document d'anàlisi funcional. La segona entrega es farà després de la seva execució i validació, un cop finalitzada la fase de construcció i prèvia a l'execució del Pla de Proves d'acceptació per part de l'usuari. Serà un document viu que, en el seu cas, haurà d'anar actualitzant-se durant tota la fase d'implantació.

A l'inici de la fase corresponent al Pas a Producció:

- **Pla d'Implantació.** Haurà de ser revisat i aprovat per AIGÜES DE BARCELONA, un cop realitzades les proves d'acceptació per part de l'usuari.

En el desplegament a Producció de la plataforma caldrà la participació de l'equip de projecte per donar suport i validació a la plataforma. Els desplegaments, per regla general, es realitzaran abans de les 08:00h o a partir de les 20:00h.

- **Traspàs a servei.** On s'haurà de recollir l'abast tècnic i funcional, per tal de poder realitzar un correcte manteniment per part del equip encarregat. S'haurà d'assegurar que l'equip de manteniment disposa de tota la informació necessària, de tots els canvis i/o desenvolupaments i/o plataforma realitzada per l'equip de projecte.
- **Documentació PaP.** Documents on s'indiquin tots els passos i les peculiaritats per a la posada en producció del projecte.

A la finalització del Pas a Producció:

■

- **Manuale d'Usuari quadre de comandament en Power BI:** Aquest document té com a objectiu descriure el funcionament dels quadre de comandament desenvolupats en Power BI, així com guiar els usuaris en la seva correcta interpretació i ús. Inclourà la descripció de les diferents pantalles i visualitzacions, el significat de les mètriques i indicadors, així com la navegació entre els diferents nivells d'informació mitjançant filtres i jerarquies. També es detallaran els criteris de càlcul dels principals indicadors, amb l'objectiu de garantir una interpretació homogènia per part de tots els usuaris.
- **Manuale d'Usuari de l'autoconsum en Power BI:** Aquest document té com a objectiu capacitar els usuaris de negoci per fer ús del model semàntic corporatiu i crear els seus propis informes i anàlisis de manera autònoma dins de Power BI. Inclourà les directrius per a la connexió als datasets corporatiu, l'ús de les mètriques i dimensions predefinides, així com bones pràctiques per a la creació de visualitzacions i informes. També es definiran els límits de l'autoconsum, assegurant que aquest es realitza sobre dades governades i sense duplicar lògica de negoci. El document haurà de permetre als usuaris crear nous informes de manera controlada, reutilitzant la capa semàntica existent i garantint la coherència i qualitat de la informació. El document permetrà als usuaris de negoci entendre què estan veient, com interactuar amb els quadre de comandament i com utilitzar-los per a la presa de decisions.
- **Fitxa de tancament de Projecte d'implantació.** Amb aquest document es podran valorar els objectius complerts i verificar si el resultat ha sigut exactament el que s'esperava. També s'hauran de recollir aquelles lliçons apreses durant les diferents etapes de l'execució del servei/projecte. Es formalitzarà l'entrega del document en una reunió i, arran de la firma de l'acta corresponent, es donarà per finalitzat i acceptat el projecte d'implantació, quedant actiu el període de garantia establert.

Al llarg de la durada del projecte:

- **Informe de comitè de seguiment.** Seran informes recurrents que haurà de presentar el Cap de Projecte a les reunions de Seguiment del projecte. Aquests informes hauran de recollir informació sobre l'estat del projecte, l'abast, problemes detectats, riscos i mitigació **dels mateixos**.

Es requerirà un informe quinzenal, a comptar des de la data d'inici del projecte (reunió de *Kick-off*) i a lliurar en els següents CINCO (5) dies hàbils transcorregut el període mensual (30 dies naturals).

- **Acta comitè de seguiment.** Haurà de presentar-se una acta resum del temes tractats i acordats a la sessió del comitè de seguiment.
- **Informe de comitè directiu.** Haurà de presentar-se a les reunions del comitè directiu, per escalar temes que necessiten de decisió de l'equip directiu.
- **Acta comitè directiu.** Haurà de presentar-se un acta resum del temes tractats i acordats a la sessió del comitè directiu.

Durant el període de garantia

- **Informe d'Incidència Significativa.** Un cop posat en marxa els processos i fins la finalització de la garantia, de generar-se una incidència greu (tipificades com a Crítiques o Altes) sobre alguns dels processos o una indisponibilitat parcial o total del sistema, el licitador haurà de generar un informe d'Incidència Significativa, detallant el motiu pel qual s'ha produït i el pla d'acció per a la seva resolució. Aquest informe haurà de ser entregat en un temps màxim de TRES (3) dies laborables des de la comunicació de la incidència per part d'AIGÜES DE BARCELONA.

7.4. Formació

El projecte haurà de contemplar una fase de formació previ a la posada en producció en la qual l'adjudicatari haurà de formar a l'equip, que AIGÜES DE BARCELONA designi, sobre els desenvolupaments implementats, la seva configuració, instal·lació i resolució de problemes.

Es realitzarà la formació i traspàs de coneixement de les funcionalitats implementades i incloses en el **pla de capacitació i formació** a presentar per al personal d'AIGÜES DE BARCELONA i al proveïdor futur que AIGÜES DE BARCELONA designi per donar el servei de manteniment futur. Aquestes sessions formatives no han de suposar un sobrecost sobre el pressupost adjudicat.

Aquestes sessions han de constar, com a mínim, de:

- Sessió per a l'equip responsable del servei
- Sessió per a l'equip d'arquitectura o infraestructura (només si és necessari)

Formació en Power BI per a usuaris de negoci

L'objectiu d'aquesta formació és capacitar els usuaris de negoci per a l'ús eficient dels quadres de comandament en Power BI i fomentar el seu ús com a eina de suport a la presa de decisions.

La formació inclourà:

- L'explicació de la navegació i funcionalitats bàsiques dels informes (filtres, segmentadors, jerarquies, drill-down, etc.).
- La interpretació correcta de les mètriques i indicadors disponibles.
- L'ús de la capa semàntica corporativa per a la consulta i anàlisi de la informació.
- Bones pràctiques en l'ús dels informes per evitar errors d'interpretació.

Adicionalment, es podrà incloure una introducció a l'autoconsum, mostrant com crear informes senzills a partir dels datasets corporatius, sempre dins del marc de govern definit.

La formació haurà de ser pràctica i orientada a casos reals de negoci, amb l'objectiu de garantir que els usuaris adquireixin autonomia en l'ús de la informació i maximitzin el valor dels quadres de comandament.

7.5. Proves d'Acceptació

L'Adjudicatari haurà de donar suport durant la fase de proves d'acceptació (UAT). Per la que haurà de formar a l'equip assignat per AIGÜES DE BARCELONA i portar a terme aquestes proves d'acceptació. Aquestes sessions formatives no han de suposar un sobrecost vers el pressupost adjudicat.

La documentació de les proves realitzades per l'adjudicatari s'entregaran previ a la fase d'UAT.

L'eina de seguiment del projecte de les incidències generades en l'etapa de proves d'usuari serà el JIRA que AIGÜES DE BARCELONA posarà a disposició del proveïdor. El proveïdor haurà d'actualitzar a l'eina l'estat de les incidències. L'actualització de les incidències un cop modificades no pot ser superior a UN (1) dia.

Les proves d'acceptació amb els usuaris es programaran un cop la plataforma estigui correctament configurada i testejada per l'equip de projecte, sense presentar errors i complint amb els requeriments marcats.

7.6. Garantia

El període mínim que haurà de tenir de garantia el producte entregat serà de TRES (3) mesos, a comptar des de la posada en producció i activació dels mateixos (entrega de la Fitxa de Tancament de Projecte). Dins d'aquest període, el proveïdor haurà de solucionar les incidències que s'esdevinguin relacionades amb el projecte sense cap cost afegit.

7.7. Control de Qualitat

L'adjudicatari haurà de realitzar un control de qualitat del projecte. A aquests efectes, AIGÜES DE BARCELONA estableix els següents punts de control al llarg de les diferents fases del cicle de vida del projecte:

- **Fase de proves:** Detecció d'incompliments relacionats amb proves tècniques i funcionals :
 - Verificació del pla de proves
- **Fase de posada en producció:** Garantir una correcta implantació
 - Verificació del pla d'implantació per a producció

7.8. Rendiment al finalitzar el Projecte

Els nivells de servei i les facilitats d'Administració, operació i alta disponibilitat proporcionades en la plataforma actualitzada hauran de ser, com a mínim, equivalents als que es tenen en el sistema actual a l'entorn de producció.

Els valors mínims de rendiment esperats després de la finalització del projecte hauran de ser els mateixos o millors que els actuals.

Així mateix, s'haurà d'aconseguir el correcte funcionament del entorn sense errors de cap tipus i mantenir, com a mínim, el rendiment actual.

S'haurà d'assegurar que el resultat del projecte ha de mantenir o superar la disponibilitat, robustesa, flexibilitat, rendiment, escalabilitat del sistema actual, recollint totes les funcionalitats actuals.

■

7.9. Gestió i Coordinació de l'execució

S'indica a continuació uns requeriments mínims de seguiment i control que haurà de complir el Prestador del Servei:

Rols i responsabilitats

El Prestador del Servei haurà de nomenar, com a mínim, els següents rols, aportant recursos, l'experiència dels quals i el nivell de decisió s'adapti al nivell de les seves responsabilitats: Responsable del Contracte i Cap/Gestor de projecte.

- **Cap de Projecte / Project Manager**

És la persona responsable de la planificació, seguiment i control del projecte, assegurant el compliment dels objectius, terminis i qualitat de les entregues. Entre les seves funcions destaquen les següents:

- Definir, mantenir i fer seguiment del pla de projecte.
- Coordinar l'equip de treball i assignar tasques.
- Fer el seguiment de l'estat del projecte (fites, riscos, incidències).
- Assegurar el compliment dels terminis, qualitat i abast.
- Gestionar riscos i definir accions mitigadores.
- Gestionar incidències i prioritzar la seva resolució.
- Actuar com a interlocutor principal amb AIGÜES DE BARCELONA.
- Coordinar reunions de seguiment i elaborar actes.
- Validar i lliurar els entregables del projecte.
- Gestionar canvis d'abast i controlar el seu impacte.
- Informar periòdicament de l'estat del projecte a nivell directiu.
- Coordinar la relació amb altres projectes o equips implicats.
- Elaborar la documentació de tancament de projecte.
- Donar suport al Responsable del Contracte en el seguiment global.

- **Enginyer de dades / Data Engineer**

És el perfil responsable del disseny, desenvolupament i manteniment dels pipelines de dades, assegurant la correcta ingesta, transformació i disponibilitat de la informació en el DataHub. Entre les seves funcions destaquen les següents:

- Dissenyar i implementar pipelines d'ingesta i transformació de dades (ELT/ETL).
- Desenvolupar processos de càrrega des de les diferents fonts (SAP, etc.).
- Implementar transformacions de dades mitjançant eines com dbt.
- Orquestrar els fluxos de dades amb eines com Apache Airflow.
- Assegurar la qualitat, integritat i traçabilitat de les dades.
- Optimitzar el rendiment de les consultes i processos en Snowflake.
- Gestionar el versionat del codi i els desplegaments mitjançant Git i CI/CD.
- Definir i executar proves unitàries i d'integració dels pipelines.
- Donar suport a les proves d'acceptació.
- Documentar els processos tècnics desenvolupats.
- Coordinar-se amb la resta de perfils per garantir la correcta disponibilitat de la informació.

- **Analista / Desenvolupador BI (Power BI)**

És el perfil responsable del modelat, anàlisi i visualització de les dades, transformant-les en informació útil per a la presa de decisions. Entre les seves funcions destaquen les següents:

- Dissenyar i desenvolupar models semàntics (model estrella).
- Crear quadres de comandament en Power BI orientats a negoci.
- Definir i implementar mètriques i KPIs mitjançant DAX.
- Garantir la coherència i qualitat de la informació visualitzada.
- Dissenyar visualitzacions amb criteris d'usabilitat i experiència d'usuari (UX/UI).
- Validar les dades amb SQL i en coordinació amb l'equip de dades.
- Implementar mecanismes de seguretat i control d'accés.
- Participar en la definició de la capa semàntica i govern de la dada.

- Donar suport a les proves d'acceptació amb usuari final.
- Elaborar documentació funcional i manuals d'ús.
- Transferir coneixement als usuaris de negoci per fomentar l'autoconsum.

- ***Analista de Govern de la Dada***

És el perfil responsable de definir i assegurar el compliment del marc de govern de la dada, garantint la qualitat, traçabilitat i control dels actius d'informació. Entre les seves funcions destaquen les següents:

- Implantar el marc de govern de la dada del projecte.
- Ajudar en la definició de rols i responsabilitats sobre la dada (Data Owners, Data Stewards).
- Implementar i mantenir el catàleg de dades i el llinatge.
- Assegurar la traçabilitat de la informació al llarg del seu cicle de vida.
- Coordinar-se amb els equips tècnics per assegurar l'alineació amb govern.
- Validar la documentació de dades i definicions de mètriques.
- Promoure bones pràctiques de gestió i ús de la informació.

Comitè de Seguiment del Contracte

S'establirà un Comitè de Seguiment que es reunirà amb caràcter periòdic bimestral o amb la freqüència superior que raonablement es consideri necessària o després de TRES (3) dies laborables després d'una petició de qualsevol de les parts.

El Comitè de Seguiment estarà format per les persones que el **Prestador del Servei** (almenys, el Responsable del Contracte) i AIGÜES DE BARCELONA designin per cada part.

En qualsevol cas, el Comitè de Seguiment del Contracte serà informat de l'evolució del projecte.

Les funcions del Comitè de Seguiment, es cenyiran a les que es refereixen a l'execució del projecte, a saber:

- Presentació per part del **Prestador del Servei** de l'informe de seguiment dels diferents Serveis i les mesures dels ANS definits.
- Seguiment global del projecte.

▪

- La revisió del compliment dels corresponents indicadors de nivell de servei i l'ajust d'aquests indicadors a la realitat, així com l'establiment de les penalitzacions que puguin derivar-se del nivell de compliment d'aquests indicadors.
- Aprovació formal per ambdues parts dels ANS calculats i de les penalitzacions corresponents, si hi haguessin, alliberant el procés de facturació associat.
- L'anàlisi i resolució de les incidències o discrepàncies que puguin sorgir en la prestació del servei, que no hagin pogut ser resoltes, i hagin estat escalades al Comitè de Seguiment.
- Qualsevol qüestió relacionada amb la variació del perímetre o abast del Servei.
- L'anàlisi de qualsevol modificació o adaptació del Contracte, de conformitat amb aquelles que s'han previst de forma expressa en el PCP o bé aquelles considerades sobrevingudes.
- Qualsevol altre funció que es consideri per a l'execució exitosa del Projecte.

Comitè de Seguiment Operatiu

S'establirà un Comitè de Seguiment Operatiu que mantindrà reunions de seguiment (almenys amb caràcter periòdic quinzenal o amb la freqüència superior que raonablement es consideri necessari en funció de l'evolució del projecte o després de DOS (2) dies laborables després d'una petició de qualsevol de les parts) així com revisions tècniques, entre l'equip de coordinació d'AIGÜES DE BARCELONA i el Cap de projecte designat pel Prestador del Servei i amb la part de l'equip de projecte la participació de la qual es consideri necessària.

A continuació, s'indiquen de forma no exhaustiva ni limitativa, les tasques d'aquest Comitè de Seguiment Operatiu:

- Reunió d'Inici de projecte (*Kick-off*);
- Reunions de seguiment de desenvolupament (periodicitat setmanal);
- Tractament dels Informes de Seguiment;
- Aprovació de la Planificació del projecte;
- Aprovació d'anàlisis funcionals i tècnics;
- Aprovació del Pla de Proves i del Pla d'Implantació;
- Aprovació tancament de projecte;
- Coordinació amb altres projectes relacionats en curs d'AIGÜES DE BARCELONA;
- Elevar al Comitè de Seguiment del Contracte possibles riscos o canvis significatius que impactin en l'abast del projecte.

En qualsevol cas, s'organitzaran tantes sessions de treball o les reunions que siguin necessàries per tal d'assegurar la correcta coordinació i correcta consecució dels objectius del projecte a desenvolupar i implantar.

Es sol·licita als licitadors que detallin en la seva proposta la metodologia concreta que proposen utilitzar en la gestió del projecte, incloent l'especificació de procediments, reunions, periodicitats, mecanismes de control i seguiment, etc.

■

8. ALTRES REQUERIMENTS

8.1 Ubicació

Els serveis es prestaran des de les pròpies oficines de l'adjudicatari, no obstant, es donaran situacions que requeriran de la presència en les pròpies oficines d'AIGÜES DE BARCELONA pel motiu d'assistència a reunions, seguiment del projecte, posada en comú, etc.

Així mateix, en funció de les necessitats, AIGÜES DE BARCELONA podrà exigir a l'Adjudicatari que el personal que assigni al projecte desenvolupi part dels treballs de forma presencial en centres de treball d'AIGÜES DE BARCELONA, dins de l'àmbit territorial de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i sense que això pugui suposar un increment en el cost dels serveis.

8.2 Recursos Materials requerits

El Prestador dels Servei serà responsable de disposar de l'equip de treball, així com de tot l'equipament maquinari, programari, i altres especificacions fixades en el present PPT, que sigui necessari per a l'execució del servei contractat, sense que en cap cas puguin facturar-se la compra, el subministrament o bé la instal·lació d'equips i recanvis que siguin necessaris per a realitzar el servei objecte d'aquest Contracte.

No obstant això, AIGÜES DE BARCELONA proporcionarà al Prestador del Servei:

- Usuaris locals o de domini amb els permisos necessaris
- les eines de *reporting* i seguiment de les incidències detectades (gestió de tiquets), segons s'ha indicat en el present plec.

8.3 Recepció, control, resolució i canalització d'incidències

L'Adjudicatari haurà d'utilitzar les eines d'AIGÜES DE BARCELONA per al *reporting* i seguiment de les incidències detectades:

En fase de proves d'acceptació i posada en marxa dels desenvolupaments entregats, post-implantació (parcial o total), hauran de fer ús de l'eina JIRA.

Mentre que, en fase de post-implantació (parcial o total), hauran de fer ús de l'eina de *ticketing* utilitzada per AIGÜES DE BARCELONA (actualment Remedy).

L'Adjudicatari haurà d'utilitzar aquesta eina de *ticketing* per al *reporting* i control de les incidències detectades, en les que l'Adjudicatari es compromet a reportar qualsevol acció realitzada sobre les mateixes i el temps dedicat a cada acció.

La freqüència i continguts d'aquests reports serà consensuat per ambdues parts en la fase corresponent. Aquests procediments poden ser canviats en qualsevol moment per AIGÜES DE BARCELONA, prèvia comunicació i acceptació per part de l'Adjudicatari, qui es compromet a adaptar-los en el termini màxim que s'estableixi.

Pel que fa referència a la fase de post-implantació (període de garantia), cada *ticket* vindrà informat amb una prioritat assignada per AIGÜES DE BARCELONA, segons el previst en l'**Annex Núm. 1**, que serà revisada per l'Adjudicatari en el moment de la recepció del *ticket*, per a la seva acceptació o sol·licitud de canvi.

El servei de manteniment per a les aplicacions que integren aquesta licitació té disponibilitat d'horari de 8:00h fins a les 20:00h, essent 12 hores les que es cobreixen una jornada de treball i per tant, aquesta és l'amplitud horària establerta per comptabilitzar els temps màxims de solució de les diferents incidències comunicades en fase de garantia.

En qualsevol cas, independentment de l'indicat en el paràgraf anterior, la totalitat de les incidències hauran de ser resoltes dins del període de garantia.

Dins de les activitats de Suport, s'inclouran específicament l'execució de procediments d'operació ben definits i documentats.

En cas necessari, s'escalarà i demandarà Suport presencial.

Així mateix, en el cas de que AIGÜES DE BARCELONA ho consideri necessari, sol·licitarà un informe d'estat de resolució de les incidències generades en el període de garantia. Aquest últim, sense excloure del ja citat Informe específic per cadascuna de les incidències significatives.

De cara a valorar el servei que s'ofereix, es considerarà resolta la incidència quan en l'entorn de proves s'hagi realitzat la pujada del correctiu i comprovat que funciona. No obstant, no es tancarà la incidència fins que no s'hagi pujat en l'entorn de producció i validat que funciona correctament.

8.4 Acords del Nivell de Servei (ANS) durant el Projecte

El present apartat té per objectiu fixar els nivells de servei (ANS), estàndards d'execució i els criteris i processos de mesura o valoració dels resultats exigits als Prestadors del Servei per a la provisió dels mateixos.

- **ANS-01 (Puntualitat en l'entrega dels Informes de Seguiment del projecte):**
Desviació en el número de dies, respecte el termini d'entrega de l'informe quinzenal establert en el capítol 7.3 del present PPT.

Indicador:	Puntualitat en l'entrega dels Informes de Seguiment del projecte (ANS-01).
Compliment:	Si ANS-01 ≤ 0, Sense efecte Si ANS-01 > 0, Incompliment
Periodicitat de càlcul:	Finalitzat cada període quinzenal (15 dies naturals).
Fórmula aplicada:	ANS-01 = (Nde – 5) (expressat en dies)

	<p>On,</p> <p>Nde: <i>Un cop finalitzat un període quinzenal (15 dies naturals), número de dies hàbils transcorreguts fins l'entrega de l'Informe de seguiment corresponent.</i></p>
Càlcul de la Penalització acumulada P1:	Per cada incompliment s'afegeix un 2% al acumulat.

- **ANS-02 (Retard en la data de finalització del projecte):** Desviació en el número de dies, respecte al termini màxim de finalització del projecte acordat.

Indicador:	Retard en la data de finalització del projecte (ANS-02).		
Compliment:	<p>Si ANS-02 ≥ 0, Sense efecte</p> <p>Si ANS-02 < 0, Incompliment (<i>excepte quan sigui per causes no imputables al Prestador del Servei</i>)</p>		
Periodicitat de càlcul:	A la finalització del projecte (entregats en producció tots els requeriments de l'abast del projecte - entrega de la Fitxa de tancament de Projecte).		
Fórmula aplicada:	<p>ANS-02 = (Ndpe - Ndre) (<i>expressat en dies naturals</i>)</p> <p>On,</p> <p>Ndpe: <i>Número de dies previstos per l'execució del projecte.</i></p> <p>Ndre: <i>Número de dies reals usats per l'execució del projecte.</i></p>		
Càlcul de la Penalització P2:	<p>Si</p> <p>$0\% < (\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) \leq 8\%$</p> <p>S'afegeix un 4% de penalització a l'acumulat.</p>	<p>Si</p> <p>$8\% < (\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) \leq 15\%$</p> <p>S'afegeix un 8% de penalització a l'acumulat.</p>	<p>Si</p> <p>$(\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) > 15\%$</p> <p>S'afegeix un 10% de penalització a l'acumulat.</p>

- **ANS-03 (Puntualitat en l'entrega dels Informes d'Incidència Significativa):** Desviació en el número de dies, respecte el termini d'entrega de l'informe establert en el capítol 6.3 del present plec.

Indicador:	Puntualitat en l'entrega dels Informes d'Incidència Significativa (ANS-03).
Compliment:	Si ANS-03 ≤ 3, Sense efecte Si ANS-03 > 3, Incompliment
Periodicitat de càlcul:	Quan es produeix la incidència greu (tipificades com <i>Crítica</i> o <i>Alta</i>).
Fòrmula aplicada:	ANS-03 = (Fei – Fci) (<i>expressat en dies hàbils</i>) <i>On,</i> Fei: <i>Data d'enviament a AIGÜES DE BARCELONA de l'Informe d'Incidència Significativa.</i> Fci: <i>Data de la comunicació de la incidència.</i>
Càlcul de la Penalització acumulada P3:	Per cada incompliment s'afegeix un 2% a l'acumulat.

- **ANS-04 (Qualitat Producte Lliurat I):** Número d'incidències totals generades amb posterioritat a la Posada a Producció (post implantació) parcials o de la totalitat del projecte.

Indicador:	Qualitat Producte Lliurat I (ANS-04).
Compliment:	Si ANS-04 ≤ 35, Sense efecte Si ANS-04 > 35, Incompliment
Periodicitat de càlcul:	A la finalització del període de garantia.
Fòrmula aplicada:	ANS-04 = (Nºincidències crítiques*9) + (Nºincidències altes*5) + (Nºincidències mitjes*3)
Càlcul de la Penalització acumulada P3:	Si 35 < ANS-04 ≤ 50 , s'afegeix un 3% a l'índex de penalització acumulat. Si 50 < ANS-04 ≤ 65 , s'afegeix un 6% a l'índex de penalització acumulat. Si ANS-04 > 65 , s'afegeix un 10% a l'índex de penalització acumulat.

8.5 Penalitzacions derivades del incompliment amb els ANS

El Prestador del Servei es compromet a complir amb els ANS establerts en el present PPT. Per tant, el no compliment d'aquests derivarà en les penalitzacions exposades en aquest apartat.

L'incompliment dels ANS podrà reduir l'import a facturar entre un 10% i un 25% del total adjudicat per a l'execució del projecte.

El percentatge de penalització a aplicar-se s'obté a partir de la suma dels percentatges parcials acumulats com a conseqüència dels incompliments registrats amb els ANS, segons els següents criteris:

Penalització	Criteri
P1	Per cada incompliment de l' ANS-01 , s'afegeix un 2% de penalització a l'acumulat. Per tant: $P1 = \left(\sum_{i=1}^n 2 \right) \%$, on n és el número d'incompliments de l' ANS-01 .
P2	Per incompliment de l' ANS-02 , s'afegeixen els següents percentatges de penalització, segons cada cas: Si $[0\% < (\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) \leq 8\%]$, s'afegeix un 4% de penalització a l'acumulat. Si $[8\% < (\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) \leq 15\%]$, s'afegeix un 8% de penalització a l'acumulat. Si $[(\text{ANS-02}/\text{Ndpe}) > 15\%]$, s'afegeix un 10% de penalització a l'acumulat.
P3	Per cada incompliment de l' ANS-03 , s'afegeix un 2% de penalització a l'acumulat. Per tant: $P3 = \left(\sum_{i=1}^n 2 \right) \%$, on n és el número d'incompliments de l' ANS-03 .
P4	Si $35 < \text{ANS-04} \leq 50$, s'afegeix un 3% a l'índex de penalització a l'acumulat. Si $50 < \text{ANS-04} \leq 65$, s'afegeix un 6% a l'índex de penalització a l'acumulat. Si $\text{ANS-04} > 65$, s'afegeix un 10% a l'índex de penalització a l'acumulat.

On la penalització total (PT) a aplicar a la finalització del projecte i/o del període de garantia serà el valor que resulti inferior d'entre els dos següents:

- Valor resultant d'aplicar la següent fórmula: $PT = P1 + P2 + P3 + P4$
- En cas de que el valor anterior (PT) sigui superior al 25%, s'aplicarà com a penalització el màxim del 25%.

Mentre **PT** sigui inferior al 10%, no s'aplicaran penalitzacions econòmiques derivades de l'incompliment amb els ANS.

Les penalitzacions econòmiques s'aplicaran coincidint amb les fites de facturació establertes i/o fins la finalització del període de garantia, i un cop que la penalització acumulada (PT) sigui igual o superior a 10%.

En el cas de que un Prestador del Servei acumuli un PT superior al 25%, AIGÜES DE BARCELONA estarà facultada per:

- resoldre el Contracte amb aquest Prestador del Servei, o bé
- continuar amb la imposició de penalitzacions en els termes previstos anteriorment.

■

9. RGPD I SEGURETAT CORPORATIVA

Tant el Prestador del Servei com els seus treballadors hauran de respectar les normes i regulacions internes que dicti l'àrea de Seguretat Corporativa en matèria de Seguretat **de la informació i ús de les TIC, i** com a mínim els següents termes:

- Acceptar les normes establertes en l'àrea de Seguretat Corporativa, tant en el moment de la seva incorporació, com després de cada canvi important de les polítiques, normes o regulacions (vegeu **Annex Núm. 2**).
- Donar compliment a totes les normes, polítiques i marcs reguladors vigents durant el període del contracte.
- Permetre i facilitar la realització d'auditories de compliment de les normatives establertes per a Seguretat Corporativa, internes o externes, sobre els sistemes d'informació vinculats a la prestació del servei, i garantir la possibilitat de traçabilitat de les accions realitzades per l'auditor per a facilitar el seguiment de les mateixes i els seus possibles impactes no desitjats.

A la finalització del contracte, el Prestador del Servei quedarà obligat al lliurament o destrucció, en cas de ser sol·licitada, de qualsevol informació obtinguda o generada com a conseqüència de la prestació del servei.

Els desenvolupaments realitzats i lliurats hauran de complir amb el Reglament (UE) 2016/679, General de Protecció de Dades ("RGPD") i, en especial, amb el que estableix la clàusula 14 del Contracte. L'empresa adjudicatària haurà d'identificar tots aquells punts que puguin vulnerar el RGPD, resoldre'ls i presentar les evidències conforme compleixen amb el mateix.

En qualsevol cas, els desenvolupaments objecte d'aquest plec seran analitzats a través d'una auditoria tècnica interna de seguretat i anàlisi de codi. L'objectiu d'aquesta anàlisi és realitzar un diagnòstic de la seguretat amb la finalitat de detectar fallades de seguretat, possibles vectors d'atac, errors de programació, prevenir incidents de seguretat i millorar el nivell de seguretat dels sistemes d'informació. Aquesta auditoria es realitzarà sota els estàndards que marca OWASP.

Les evidències i vulnerabilitats que resultin de la realització d'aquesta auditoria, hauran de ser esmenades per l'adjudicatari, assumint el mateix els costos dins de l'import de l'adjudicació del contracte que fa referència al present PPT.

ANNEX 1: CLASSIFICACIÓ DE LES INCIDÈNCIES

1. Introducció

En aquest annex es descriuen els criteris a aplicar per a categoritzar i prioritzar les incidències gestionades per l'actual eina de ITSM a AIGÜES DE BARCELONA.

A aquests efectes, es considerarà com a Incidència: Error o qualsevol anomalia funcional o tècnica que desencadena un resultat no desitjat, no esperat o incomplet detectat en el sistema disponible per al client.

2. Criteris

2.1 Impacte

Determina la importància de l'incident, depenent de com aquest afecta als processos i/o del número d'usuaris afectats. És a dir, el grau d'afectació que la incidència té en el servei.

Criteris per establir l'impacte		
Impacte	Descripció	Ponderació
0-Crític (Extens/Generalitzat)	<ul style="list-style-type: none"> Parada total d'un Procés Crític Parada total d'un servei/aplicació crític; Degradació d'un servei/aplicació crític amb afectació massiva; Incidència reportada per un usuari SVIP. 	9
1-Alt (Significatiu/Ampli)	<ul style="list-style-type: none"> Degradació d'un servei/aplicació crític sense afectació massiva; Parada total o degradació d'un servei/aplicació NO crítica amb afectació massiva; Incidència reportada per un usuari VIP; Petició de servei d'un usuari SVIP; 	5
2-Mitjà (Moderat/Limitat)	<ul style="list-style-type: none"> Parada total o degradació d'un servei/aplicació NO crítica sense afectació massiva; Petició de servei d'un usuari VIP. 	3
3-Baix (Menor/Legalitzat)	<ul style="list-style-type: none"> La resta d'incidències i peticions de servei. 	0

L'impacte que pot tenir un valor predeterminat pel tipus de servei afectat o ser calculat directament pel tècnic. L'impacte predeterminat pot modificar-se de forma automàtica si l'usuari en nom del qual es realitza el registre pertany a un nivell SVIP o VIP.

3. Urgència

Depenent del temps màxim d'espera que accepti el client per la resolució de l'incident i/o el nivell de servei acordat en els ANS. En definitiva, és el grau fins al que és possible esperar la solució.

Criteris per establir la urgència		
Urgència	Descripció	Ponderació
1-Crítica	<ul style="list-style-type: none"> El Procés Crític no es pot executar. L'usuari o departament no pot realitzar cap de les funcions principals que tenen assignades. L'usuari o departament es troba parat fins la resolució de la incidència. 	20
2-Alta	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari o departament no pot realitzar alguna de les funcions principals que tenen assignades. L'usuari o departament pot continuar amb altres activitats fins la resolució de la sol·licitud. 	15
3-Mitjana	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari o departament pot realitzar les funcions principals que tenen assignades però presenten dificultats (lentitud, errors puntuals...). L'usuari o departament pot continuar amb altres activitats fins la resolució de la sol·licitud. 	10
4-Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Es veuen afectades les funcions secundàries de l'usuari o departament que no impedeixen el desenvolupament de les seves principals funcions. 	0

4. Prioritat i temps de resposta

El càlcul de la prioritat en l'eina de gestió d'incidències es realitza de forma automàtica a partir dels valors d'impacte i d'urgència. La següent taula mostra el càlcul en base als dos paràmetres.

■

Quantificació de la prioritat = Impacte + Urgència						
Criteri			Urgència			
	Valor	Ponderació	Crítica	Alta	Mitjana	Baixa
			20	15	10	0
Impacte	Extens/ Generalitzat	9	29 Crítica	24 Crítica	19 Alta	9 Baixa
	Significatiu/ Ampli	5	25 Crítica	20 Alta	15 Mitjana	5 Baixa
	Moderat/ Limitat	3	23 Alta	18 Alta	13 Mitjana	3 Baixa
	Menor/ Localitzat	0	20 Alta	15 Mitjana	10 Mitjana	0 Baixa

El temps de resposta per cadascuna de les tipologies d'incidències haurà de ser el següent:

Prioritat	Valor	Actuació
1-Crítica	[24-29]	El temps de resposta a la incidència haurà de ser immediat. Es posposarà qualsevol activitat que s'estigui realitzant en aquell moment, excepte aquelles que tinguin el mateix nivell de prioritat.
2-Alta	[18-23]	El temps de resposta a la incidència haurà de ser molt breu. Es posposarà qualsevol activitat que s'estigui realitzant en aquest moment, excepte aquelles que tinguin el mateix nivell de prioritat o superior que la incidència.
3-Mitjana	[10-15]	El tècnic al que se li assigna la incidència haurà de començar la seva resolució quan acabi les activitats de major prioritat.
4-Baixa	[0-9]	El tècnic al que se li assigni la incidència haurà de començar la seva resolució quan acabi les activitats de major prioritat.

ANNEX 2: NORMES DE SEGURETAT IT D'AIGÜES DE BARCELONA

Els Sistemes d'Informació proporcionats no han de ser vulnerables, i segons apliqui, als *TIP 10* de *Owasp Security Mobile* i/o *OWASP Top 10 Security Web* (<https://www.owasp.org>). A més a més, haurà de complir-se la normativa de gestió d'usuaris i contrasenyes establerta en el present Annex.

Aquesta normativa pot complir-se utilitzant l'*Active Directory* d'AIGÜES DE BARCELONA com repositori dels usuaris mitjançant una connexió segura amb el sistema *ADFS* d'AIGÜES DE BARCELONA.

"NORMES DE SEGURETAT IT D'AIGÜES DE BARCELONA."

ÍNDEX

- 1. Objecte i introducció del document**
- 2. Intercanvi d'informació i software**
- 3. Configuració i administració segura**
 - 3.1 Configuració segura**
 - 3.2 Administració segura**
- 4. Identificació i autenticació d'usuaris**
- 5. Identificació d'usuari**
- 6. Gestió de contrasenyes i credencials de clients**
- 7. Comunicació dels incidents de seguretat**

1. Objecte i introducció del document

L'objecte del present document és establir la normativa de seguretat en la gestió dels Sistemes d'Informació d'Aigües de Barcelona i en la identificació, autenticació d'usuaris i gestió de les contrasenyes d'accés als mateixos.

2. Intercanvi d'informació i software

L'intercanvi d'informació o programari qualificats com d'ús No Sensible, Sensible o Crítica que Aigües de Barcelona realitzi amb altres organitzacions, ha d'estar formalitzat en acords, validats per la Direcció Jurídica, que han d'establir les condicions en les quals es realitzaran aquests intercanvis.

Quan, per raons d'urgència i eficiència del servei, sigui impossible la formalització prèvia d'aquest acord, l'intercanvi d'informació estarà subjecte a les condicions generals previstes en aquesta norma i serà el remitent el responsable del seu compliment.

L'intercanvi s'ha de realitzar respectant la classificació i etiquetatge de la informació que es gestioni durant aquest intercanvi.

Els intercanvis d'informació classificada com a Crítica, així com de dades de caràcter personal de nivell alt, s'han de realitzar emprant mecanismes de xifrat que impedeixin la divulgació no autoritzada.

En els acords s'han d'establir els mecanismes oportuns per facilitar la gestió d'aquests intercanvis i plasmar les responsabilitats i obligacions legals quan es duguin a terme, especialment les relacionades amb les dades de caràcter personal.

Aquests acords han d'indicar les responsabilitats de control i notificació de l'enviament, transmissió i recepció de la informació que s'intercanvia. S'ha d'assignar un gestor per a cada acord amb la responsabilitat de controlar i fer un seguiment del seu desenvolupament.

En l'àmbit legal, els acords han d'establir les responsabilitats i obligacions legals relatives a l'intercanvi, especialment aquelles derivades de l'intercanvi de dades de caràcter personal amb altres entitats, cessionàries o cedents, d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD.

3. Configuració i administració segura

3.1 Configuració segura

Tots els sistemes hauran d'estar configurats per verificar la identitat dels usuaris que hi accedeixen, de manera que no es comprometin les credencials d'autenticació i es garanteixi la seva identificació unívoca.

■

Així mateix, en funció del perfil dels usuaris i la informació que el sistema processa, s'haurà de determinar l'assignació de privilegis i els serveis habilitats en cada cas. La configuració i assignació de privilegis s'ha de regir pel principi de menor privilegi, limitant els permisos únicament als estrictament necessaris per a l'operativa diària de treball dels usuaris. En aquest sentit, únicament els administradors i operadors dels sistemes d'informació han de tenir accés a les utilitats de gestió i administració del sistema que requereixen per a l'exercici de les seves funcions, i poden existir diferents nivells de drets d'administració.

S'hauran de limitar els serveis de xarxa oberts en els diferents sistemes d'informació. La configuració dels serveis de xarxa actius s'ha de regir pel següent principi: "Es prohibeix tot allò que no es troba explícitament permès", o el que és el mateix, s'han de desactivar tots els serveis de xarxa que s'activen per defecte durant la instal·lació i l'ús dels quals no es troba motivat per una necessitat de negoci o operativa clara.

Adicionalment, per evitar, en la mesura del possible, l'exposició a atacs de denegació de servei, els dispositius i elements de comunicacions hauran d'estar adequadament configurats mitjançant l'establiment de mesures de protecció com podrien ser:

- Limitacions en el temps màxim de vida de connexions inactives.
- Limitacions en el nombre màxim de connexions obertes.
- Restriccions en els algorismes de propagació d'informació d'encaminament.

Així mateix, en aquells elements de comunicacions que proveeixin accés a la xarxa de comunicacions d'Aigües de Barcelona o que utilitzin algorismes d'encaminament dinàmics, s'hauran d'emprar mecanismes d'autenticació mútua basats en claus precompartides, certificats digitals o altres mecanismes que proporcionin major seguretat.

Finalment, els sistemes d'informació hauran d'estar configurats per registrar tots aquells esdeveniments que siguin necessaris per assegurar la traçabilitat de les accions realitzades en el sistema, amb especial atenció als fitxers classificats com de nivell alt segons el RGPD i la LOPDGDD.

3.2 Administració segura

L'administració remota dels sistemes d'informació ha de ser realitzada per mitjà d'eines i/o protocols d'administració que proveeixin mitjans per identificar unívocament l'usuari administrador i perquè les credencials d'aquest usuari administrador viatgin xifrades per la xarxa de comunicacions emprant tècniques criptogràfiques.

Així mateix, es limitarà el temps màxim de connexió dels usuaris administradors per evitar que les sessions romanguin obertes de manera indefinida, la qual cosa facilitaria la captura de sessions per part d'usuaris no autoritzats.

Inclòs en els processos d'administració de sistemes, s'haurà de dur a terme un procés de revisió periòdica de fitxers temporals en servidors centrals i sistemes d'informació d'Aigües de Barcelona, que corregeixi possibles fallades ocorregudes durant el procés d'esborrat de fitxers temporals. El tractament d'aquests fitxers temporals s'ha d'ajustar al que disposen les normatives legals vigents en matèria de protecció de dades de caràcter personal (RGPD y LOPDGDD).

4. Identificació i autenticació d'usuaris

Tots els sistemes d'informació no públics de les unitats i societats operatives d'Aigües de Barcelona hauran de disposar de mecanismes que verifiquin la identitat dels usuaris que els utilitzen, de manera que es restringeixin els recursos als quals ha d'accedir cada usuari.

Els usuaris disposaran d'un identificador personal per als sistemes d'informació, permetent determinar les operacions que pugui realitzar en els diferents sistemes a través del seu identificador, excepte les excepcions reflectides a l'apartat "Identificació d'usuari".

El mecanisme d'autenticació de cada sistema es podrà implantar mitjançant:

- Programari de control d'accés inherent al propi sistema.
- Eina de programari de control d'accés agregat al sistema.

L'autenticació, normalment, es realitzarà mitjançant l'ús de contrasenyes seguint els criteris de robustesa de contrasenyes indicats a l'apartat de "Gestió de contrasenyes i credencials".

Tots els mecanismes d'autenticació hauran de ser supervisats per la Direcció de Seguretat TI, que verificarà la correcta parametrització de la normativa de seguretat relativa a l'autenticació d'usuaris. L'autenticació en el sistema haurà de garantir que l'usuari només tingui accés als recursos que necessiti per al desenvolupament de les seves funcions, no disposant de permisos d'accés a les eines pròpies del sistema, llevat que les necessiti per al desenvolupament de les seves funcions (per exemple, administradors de sistemes).

En els processos d'autenticació a través de xarxes s'evitarà la transmissió de la clau d'accés de manera llegible. Quan l'usuari accedeixi al sistema se li haurà de mostrar, si és possible, la data i hora del seu últim accés. Aquest avís pot alertar l'usuari de l'existència d'accessos no autoritzats.

Quan la criticitat del servei o recurs ho requereixi, l'Organització de Seguretat de la Informació promourà l'ús de mecanismes d'autenticació basats en infraestructura de clau pública (PKI) i emmagatzematge de claus en dispositius externs (SmartCards, E-Tokens, etc.). Quan es necessiti accés a arxius o transaccions especialment sensibles, l'usuari ha de ser reautenticat, en cas que sigui possible tècnicament.

Amb la finalitat d'evitar l'accés no autoritzat, el procés d'identificació i autenticació d'usuaris haurà d'estar dotat de controls per al bloqueig automàtic de l'identificador d'usuari i la seva inhabilitació temporal per a l'accés al sistema en els següents casos:

- Per nombre d'intents d'accés incorrectes.
- Per inactivitat de l'usuari en el sistema.

En aquestes situacions, i en qualsevol altra originada pel bloqueig d'un identificador d'usuari, el propi usuari haurà de sol·licitar formalment, a través del correu electrònic corporatiu, la rehabilitació dels seus privilegis d'usuari. En el cas que l'identificador d'usuari bloquejat sigui el de correu electrònic, el superior jeràrquic de l'usuari implicat haurà de sol·licitar, pels procediments establerts, la rehabilitació dels privilegis del mateix. Tant si el desbloqueig es realitza manualment com automàticament s'hauran d'implantar controls que permetin identificar i detectar intents d'accés no autoritzats.

5. Identificació d'usuari

L'accés a qualsevol dels sistemes d'informació d'Aigües de Barcelona es realitzarà utilitzant un identificador d'usuari convenientment autoritzat ([UserID]). L'identificador d'usuari haurà d'estar assignat a una persona física i tindrà caràcter personal i intransferible. Conseqüentment, i associat a cada identificador assignat a una persona física, es conservaran les dades que, com a mínim, permetin relacionar unívocament l'identificador d'usuari amb la persona física.

Les persones que no pertanyen a la plantilla de treballadors d'Aigües de Barcelona han de rebre identificadors que segueixin els mateixos processos d'aprovació que per als nous empleats. Els drets d'accés dels usuaris que no pertanyen a Aigües de Barcelona s'han d'atorgar només pel període de temps estrictament necessari i hauran de ser reavaluats periòdicament.

No estarà permesa la creació o utilització d'usuaris genèrics, excepte en aquells casos en què sigui estrictament necessari per raons operatives, funcionals, etc., que, per la seva naturalesa, aconsellen o obliguen al seu ús i prèvia autorització específica del Cap de Seguretat de la Informació de l'entitat corresponent. En aquests casos, s'extremarà el seguiment de les activitats realitzades amb l'usuari genèric, assegurant que es coneix, en tot moment, el grup d'usuaris que l'empren. Quan la necessitat d'emprar l'usuari genèric per un usuari del grup finalitzi, s'haurà de modificar la contrasenya d'accés compartida per fer efectiva la sortida d'aquest usuari del grup i impedir l'ús de l'usuari genèric més enllà de les seves necessitats.

Així mateix, excepte en situacions justificades per l'acompliment de les funcions, cada persona física tindrà associat un únic identificador d'usuari. Com a excepció, un usuari podrà disposar de més d'un identificador d'usuari, en el cas que els privilegis assignats a cadascun siguin diferents i tècnicament no sigui possible recollir tots els privilegis en un sol identificador d'usuari o no sigui recomanable mantenir tots els privilegis en un únic identificador d'usuari per qüestions de seguretat.

6. Gestió de contrasenyes i credencials de clients

Per evitar la possible descoberta de les contrasenyes per part de tercers, aquestes hauran de complir una sèrie de requisits a l'hora de la seva generació.

Els sistemes han de permetre a l'usuari el canvi de la seva contrasenya de forma autònoma quan aquest ho consideri oportú. Així mateix, quan s'accedeixi per primera vegada a un sistema o quan s'hagi sol·licitat, a través dels procediments establerts a tal efecte, una rehabilitació o desbloqueig de la contrasenya, el sistema de control d'accés obligarà l'usuari al canvi de la mateixa en el seu primer accés. La contrasenya inicial haurà de ser generada de manera aleatòria.

Els usuaris podran sol·licitar, seguint els procediments establerts, el desbloqueig del seu identificador o un canvi de contrasenya quan no la recordin o tinguin sospita que ha perdut el caràcter de secreta i no disposin de l'opció per canviar-la o desconeguin com realitzar el canvi.

Els sistemes d'informació d'Aigües de Barcelona hauran de disposar de mecanismes de control d'accés que permetin:

- Restringir, individualitzar, registrar, controlar i, eventualment, bloquejar l'accés a la informació i a les aplicacions.
- Protegir la informació i les aplicacions d'accessos realitzats per personal no autoritzat.
- Autenticar a tots els usuaris abans que aquests accedeixin a qualsevol dels recursos d'ús intern, restringit o confidencial per als quals estiguin autoritzats.
- Impedir l'existència d'identificadors d'usuari sense contrasenya assignada.
- Protegir les contrasenyes dels usuaris de la següent manera:
 - Emmagatzemant el resum o "hash" generat amb algorismes estàndard de xifrat.
 - No mostrar-se en pantalla en text clar.
 - Restringir a tots els usuaris, en la mesura del possible, la possibilitat d'establiment de sessions concurrents.
 - Finalitzar sessions per inactivitat durant un temps determinat. S'establirà 5 minuts com a valor de referència, encara que haurà de ser configurable en funció de la criticitat i sensibilitat de les dades que es manegin.
 - No permetre la visualització d'informació referent al sistema fins que el procés d'inici de sessió hagi acabat satisfactòriament.
 - No permetre l'emmagatzematge de contrasenyes en programes, "scripts" o codis desenvolupats per a connexió automàtica als sistemes d'informació.

Excepte excepcions prèviament autoritzades per la Direcció de Seguretat TI. La Direcció de Seguretat TI haurà de definir mecanismes de control d'accés alternatius que efectuïn controls no coberts pels sistemes de control d'accés instal·lats en els entorns, així com avaluar els avantatges i debilitats de les noves versions i/o productes alternatius o complementaris.

La Direcció de Seguretat TI haurà d'avaluar els mecanismes d'autenticació disponibles alternatius a les contrasenyes, per exemple, biomètrics, targetes, tokens, etc., per a aquells sistemes on es requereixi un nivell d'autenticació més segur.

7. Comunicació dels incidents de seguretat

En cas de detecció d'un incident greu de seguretat (mitjançant sistemes de detecció d'intrusions, anàlisi de registres, comunicació d'un tercer, alarmes de seguretat, etc.), la Direcció de Seguretat Aigües de Barcelona haurà de ser informada el més aviat possible a través de línies de comunicació que s'establiran prèviament amb aquest propòsit.

La Direcció de Seguretat s'encarregarà d'iniciar un informe cap a les figures, escollides entre aquelles que prèviament havien estat identificades, la participació de les quals sigui necessària en la resolució de l'incident. Aquesta elecció es farà en funció de la criticitat de l'incident, el grau de coneixement necessari o els sistemes als quals afecti.

Les Àrees d'Assumptes Legals (Direcció Jurídica) i Recursos Humans hauran de ser informades en cas que l'incident necessiti prendre accions disciplinàries o legals i en cas que pugui tenir repercussions legals per a Aigües de Barcelona.

S'hauran de reportar aquells incidents significatius als nivells jeràrquics superiors establerts amb la finalitat d'obtenir autoritzacions o d'informar sobre l'actuació d'Aigües de Barcelona davant d'incidents de seguretat.

El reporting d'informació sobre incidents de seguretat quedarà restringit únicament a aquelles persones absolutament necessàries. Qualsevol divulgació d'aquesta informació haurà de ser autoritzada per la Direcció de Seguretat.

És responsabilitat de la Direcció de Seguretat mantenir un registre amb les dades d'aquelles persones que han estat informades de cada incident amb la finalitat de detectar una possible divulgació no autoritzada.

Tant els empleats de les entitats d'Aigües de Barcelona com els treballadors d'empreses externes coneixeran les línies de report d'incidents de seguretat i tenen el deure d'utilitzar-les en cas de detectar un incident de seguretat. Si la persona que detecta l'incident no està segura de si es tracta d'un incident o no, haurà de reportar-lo igualment.