



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TEHNQUES PARTICULARS QUE REGEIX LA
CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE CONSTRUCCIÓ,
DESENVOLUPAMENT I MANTENIMENT PER A LA TRANSFORMACIÓ DEL
SIX ALS NOUS PRODUCTES DE L'ANALÍTICA DE DADES DE L'ACA EN EL
MARC DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA.**

Codi Actuació: FMRR05I03P01S34DA

Expedient núm. CTTI/2025/116

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

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

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

1. OBJECTE	5
2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR	6
2.1. Serveis de construcció.....	6
2.2. Serveis de manteniment de sistemes d'informació	8
2.3. Serveis de gestió i operació de la plataforma.....	9
3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ	11
3.1. Introducció	11
3.1.1. El DataWarehouse de l'ACA i el SIX.....	11
3.1.2. El pla de transformació del DWH	13
3.2. Objectius	14
3.3. Descripció de la situació actual.....	15
3.3.1. Descripció dels sistemes implicats.....	15
3.3.1.1. Fonts de dades vigents	16
3.3.1.2. El SIX	17
3.3.1.3. Aplicacions externes vinculades al SIX	40
3.3.1.4. La plataforma de reporting Business Objects	42
3.3.1.5. El SENTILO	44
3.3.1.6. Aplicació externes vinculades al SENTILO.....	45
3.3.2. Descripció de la nova plataforma analítica de l'ACA	45
3.4. Abast de la solució.....	50
3.4.1. Model objectiu	50
3.4.2. Particularitats dels serveis a realitzar	54
3.4.3. Requeriments detallats de la solució	55
3.4.3.1. Requeriments funcionals.....	55
3.4.3.1.1. Integració de dades	55
3.4.3.1.2. Tractament de dades.....	55
3.4.3.1.3. Generació de noves dades.....	56
3.4.3.1.3.1. Càlcul de dades	56
3.4.3.1.3.2. Agregacions de dades	56
3.4.3.1.4. Generació de dades de negoci	56
3.4.3.1.5. Generació de serveis de dades	56
3.4.3.1.6. Interfície model de dades SIX amb nou model de dades PAD.....	57
3.4.3.1.7. Administració i gestió de les dades.....	57
3.4.3.1.7.1. Administració dades mestres del SIX.....	57
3.4.3.1.7.2. Gestió de les dades fenomenològiques del SIX	60
3.4.3.1.8. Migració de dades	61
3.4.3.2. Requeriments tecnològics	61

3.5.	Annex 1 Fonts de dades del SIX.....	63
3.5.1.	Fonts de dades associades a l'àrea d'abastament.....	63
3.5.1.1.	Gestió del recurs hídric	63
3.5.1.2.	Autocontrols de concessions.....	68
3.5.1.3.	Vigilància embassaments.....	69
3.5.2.	Fonts de dades associades a l'àrea de medi	69
3.5.2.1.	Control del medi	69
3.5.2.2.	Autocontrols d'abocaments	72
3.5.3.	Fonts de dades associades a l'àrea de gestió territorial.....	72
3.5.3.1.	Recuperació i millora d'aqüífers	72
3.5.4.	Variables calculades.....	72
4.	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI	73
4.1.	Activitats associades a la gestió del servei dels sistemes d'informació	73
4.2.	Activitats associades a la metodologia, estàndards i lliurables	73
4.3.	Activitats associades a la certificació de la qualitat	76
4.4.	Activitats associades a la realització de proves amb equips dedicats	76
4.5.	Activitats associades a la seguretat	76
4.6.	Activitats associades a l'Arquitectura Corporativa.....	76
4.7.	Activitats associades a la observabilitat i monitoratge.....	76
4.8.	Activitats associades al Centre de control.....	76
4.9.	Activitats associades a l'accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils.....	76
4.10.	Activitats associades a les auditories.....	76
4.11.	Equips i rols.....	76
4.12.	Activitats associades a les eines de govern del CTTI	77
4.13.	Calendari i horaris.....	77
4.14.	Localització física i recursos necessaris	77
4.15.	Control de la rotació.....	77
4.16.	Garantia.....	77
4.17.	Confidencialitat	77
4.18.	Model de quantificació dels serveis de manteniment	77
5.	FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI	78
5.1.	Fases del servei	78
5.2.	Pla d'Adquisició de coneixement	79
5.3.	Pla de devolució del servei	80
6.	ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS).....	82
6.1.	Relació ANS	82

6.1.1.	ANS de servei de construcció i manteniment evolutiu.....	82
6.1.2.	ANS de servei de manteniment	83
6.1.3.	ANS de Contracte.....	87
7.	MODEL DE RELACIÓ	89
8.	MODEL DE GOVERNANÇA.....	89

1. OBJECTE

L'objecte de la present licitació és la contractació dels serveis de construcció, desenvolupament i manteniment per a **la transformació del SIX als nous productes d'anàlisi de dades de l'ACA.**

2. DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR

Els serveis a prestar són els següents:

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

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

2.1. Serveis de construcció

Els serveis de construcció contemplarà les activitats descrites en el model de qualitat pel lliurament de solucions TI a la Generalitat de Catalunya, descrit a les condicions d'execució, apartat de "Metodologia, estàndards i lliurables":

- **Especificació de requisits (programari i plataforma) / Anàlisi Funcional.**
Transformació de les necessitats i requeriments del client en requisits del programari i requisits de plataforma.
En cas d'utilització de les metodologies àgils de CTTI, aquesta fase formarà part dels sprints d'embarcament i dels successius "tracks de discovery" que es duren a terme en les contínues iteracions, segons el model <SCRUM/CTTI>. Quedaran recollits al Full de ruta i al Backlog en forma de Èpiques i Històries d'Usuari.
- **Disseny de l'arquitectura de la solució (programari i plataforma).**
Transformació de l'anàlisi dels requisits en un disseny de solució, amb l'organització fonamental del sistema en els seus components i les seves relacions detectades segons requeriments de l'arquitectura corporativa tècnica de dades i els principis que guiaran el disseny i la seva construcció. Inclou el disseny de la plataforma tecnològica, el seu dimensionament i la proposta de configuració tècnica de cada un dels components de la plataforma per garantir el correcte funcionament del sistema d'informació segons els requeriments no funcionals exigits (rendiment, escalabilitat, disponibilitat, ...).
En cas d'utilització de les metodologies àgils de CTTI, es farà una primera definició d'arquitectura en el Sprint 0, que s'anirà perfilant de forma successiva

de la mà del descobriment dels requisits funcionals i les característiques dels mateixos.

- **Disseny d'usabilitat.** Realització de les tasques d'UX per entendre i definir els perfils d'usuaris consumidors del producte a construir i les seves característiques i necessitats.
 - Entendre les necessitats dels usuaris: tipificació d'aquests, identificació de les seves necessitats, motivacions per utilitzar la plataforma, factors que els fidelitzaran, expectatives sobre el funcionament d'aquesta, canals i punts de contacte requerits
 - Disseny dels principals journeys corresponents als diferents tipus d'usuaris
 - Establir els indicadors de satisfacció de l'usuari i de comportament d'usuari orientats a la identificació de problemes i la prioritització de les actuacions basat en dades
 - Alineament amb el promotor de negoci: fent participar al Product Owner i al promotor.
- **Disseny detallat (programari).** Transformació dels requisits, l'anàlisi dels requisits i el disseny de l'arquitectura en un disseny detallat en el que es reflecteixi l'estructura interna de cadascun dels elements o components identificats al disseny de l'arquitectura de la solució. Caldrà detallar el disseny del monitoratge del sistema d'informació de forma coordinada amb el Centre de Control del CTTI, així com la mesura dels indicadors de negoci (telemetria) d'acord als requisits d'observabilitat indicats.

En cas d'utilització de les metodologies àgils de CTTI, les activitats de la fase de disseny detallat es modelen en l'elaboració d'un full de ruta / roadmap de producte que serveix com a eina de planificació i comunicació, per a establir les prioritats i la visió general del producte que es vol construir. Incloent:

- Visió del producte: que descriu el valor que aportarà als usuaris i les necessitats del negoci que satisfarà
 - Èpiques i funcionalitats més importants que s'inclouran en cada iteració o increment de programa. Incloent també detallar el disseny de l'observabilitat del producte seguint les recomanacions del CTTI, així com la mesura dels indicadors de negoci relacionat amb el valor que aporta el producte
 - Prioritats d'èpiques i funcionalitats, així com les seves dependències.
 - Fites, lliurables i Releases o posada en producció de noves funcionalitats
 - Increments de Programa (PI) són períodes de temps fixos (normalment de 3 a 5 sprints) durant els quals l'equip desenvolupa una part del producte. Mostra els PI i les funcionalitats previstes per a cadascun.
- **Construcció i Proves unitàries (programari).** Desenvolupament i proves unitàries de la solució seguint els estàndards i normatives del CTTI establertes. S'inclouen en aquest servei també la construcció realitzada sobre plataformes com a servei SaaS, sent en aquest cas tot el servei autocontingut amb la seva parametrització segons els requeriments tècnics i funcionals del negoci.

- **Integració** dels diferents elements del sistema (elements de programari, elements de maquinari i altres sistemes) per obtenir un sistema complet que satisfaci el disseny i les expectatives dels clients.
- **Proves de qualificació.** Validació de que el programari es pot instal·lar en l'entorn final i que el producte integrat compleix amb els requisits funcionals i no funcionals definits.
- **Instal·lació del programari.** Instal·lació del programari o suport a la seva instal·lació. Inclou totes les activitats requerides en cas que sigui necessari la paquetització i/o virtualització de les funcionalitats requerides del sistema d'informació per facilitar el seu desplegament i/o funcionament.
- **Suport a l'acceptació del programari.** Assistència als usuaris en la comprovació de que el programari compleix amb els requisits establerts.
- **Gestió del canvi.** Comunicació, formació i suport tant a nivell dels usuaris com del serveis posteriors de suport, principalment el SAU. En el cas d'un sistema d'informació classificat com a crític, la formació tècnica s'haurà d'estendre de forma específica al Centre de Control.
- **Pas a manteniment i/o post-implantació.** Traspàs del codi, documentació i coneixement al proveïdor que farà el manteniment (encara que sigui un mateix) i a d'altres unitats del model de servei del CTTI.

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

2.2. Serveis de manteniment de sistemes d'informació

Els serveis de manteniment inclouen les següents activitats i tasques:

- **Serveis de gestió operativa dels sistemes d'informació**, gestionant l'activitat diària del servei de manteniment gestionant proactivament totes les actuacions pròpies necessàries i assegurant les de la resta de proveïdors durant el cicle de vida del sistema d'informació, garantint així l'operativitat del mateix al llarg del temps. Les activitats, i les seves principals tasques estan descrites a les condicions d'execució, apartat "Gestió del servei dels sistemes d'informació". Addicionalment formen part d'aquest servei les següents activitats:

Control i seguiment del servei extrem a extrem
Gestió de la demanda de noves necessitats
Gestió del backlog d'activitat
Gestió de riscos
Gestió de la qualitat
Elaboració d'ofertes de serveis sota demanda
Incorporació de desenvolupaments evolutius de tercers

- **Serveis de suport** funcional, tècnic i operatiu a l'ús del sistema d'informació.
- **Serveis de manteniment recurrent** que inclouen el manteniment correctiu, preventiu, perfectiu i adaptatiu tècnic dels sistemes d'informació, incloses les proves tècniques i funcionals sobre cada sistema d'informació per verificar el seu correcte funcionament davant un canvi menor o major d'algun component de la plataforma tècnica del sistema d'informació. Inclou també totes les activitats requerides en cas que sigui necessari la paquetització i/o virtualització del sistema d'informació per facilitar el seu desplegament i/o funcionament.
- **Servei de suport especialitzat en ús de solucions transversals i frameworks**, requerits per la pròpia especificitat i orientació a producte dels sistemes d'informació tipus component tecnològic, framework o solució transversal.
- **Serveis de manteniment evolutiu i adaptatiu funcional dels sistemes d'informació**, modificacions en el programari que siguin necessàries per dotar al nou sistema d'informació de noves funcionalitats, adaptacions a canvis en les normatives vigents o a fi d'evitar l'obsolescència tecnològica.
En el cas que un tercer hagi de desenvolupar grans evolutius de noves funcionalitats d'un sistema d'informació, el servei de manteniment transferirà el coneixement requerit per tal de permetre el seu desenvolupament i donarà el suport necessari tant pel seu desenvolupament com per la seva posada en producció i manteniment.

La classificació dels diferents tipus d'evolutius es troba descrit a les condicions d'execució, apartat 5.2 "Model de classificació del desenvolupament dels evolutius" del document Annex-Condicions d'Execució

2.3. Serveis de gestió i operació de la plataforma

Els serveis de gestió i operació de la plataforma contemplarà com a mínim les activitats requerides pel correcte funcionament de la nova solució:

- Realitzar l'administració i explotació extrem a extrem de la plataforma
- Gestió de l'arquitectura
- Gestió i administració de productes
- Gestió i administració de contenidors
- Monitoratge proactiu segons les directrius del CTTI (Centre de Control), i d'acord als requisits de nivell de criticitat de sistema d'informació.
- Gestió de la capacitat.
- Gestió de la disponibilitat, backup i recuperació.
- Gestió de la seguretat del sistema d'informació.

I en general totes les activitats pròpies de la gestió i operació per assegurar el compliment de les diferents condicions d'execució per assegurar la disponibilitat, seguretat, capacitat i continuïtat de la solució.

3. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

A continuació s'explica detalladament l'abast funcional i tecnològic de la solució que cal desenvolupar en aquest contracte.

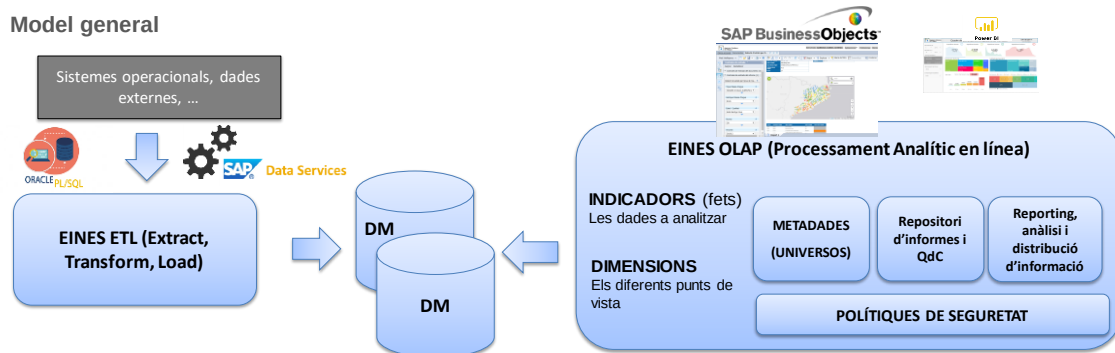
3.1. Introducció

3.1.1. El DataWarehouse de l'ACA i el SIX

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

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

I tal com es mostra a la següent figura:

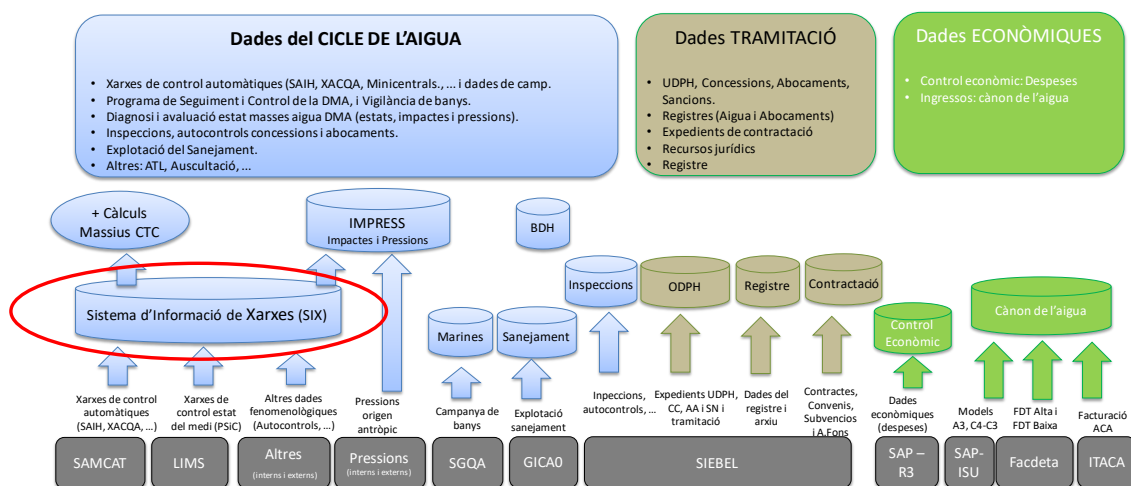


El DataWarehouse de l'ACA està format per diferents bases de dades i DM, i de temàtiques molt diverses en quant a la informació que manegen. Hi ha DMs amb informació de caràcter econòmic (ingressos i despeses), altres de caràcter administratiu (tramitació d'expedients) i altres de caràcter tècnic (associats a la gestió del cicle de l'aigua).

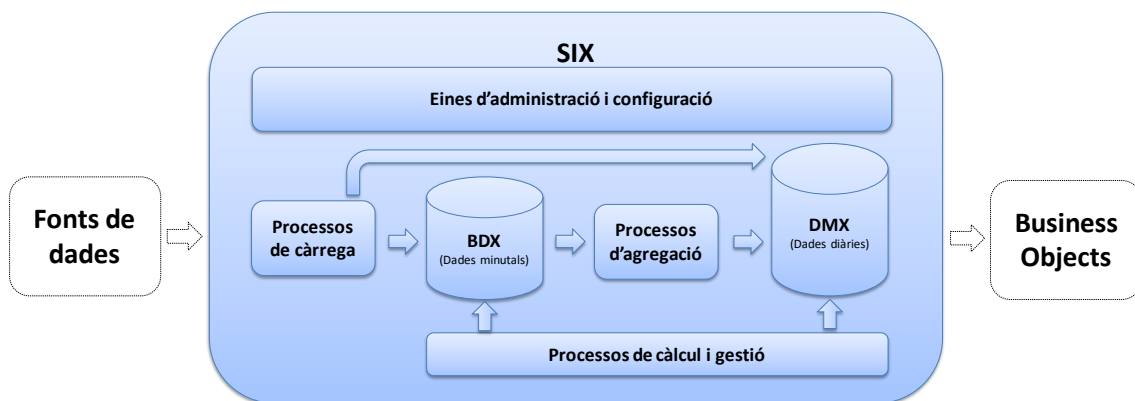
De les bases de dades i DM de caràcter tècnic, un dels més importants, i que és el principal objecte d'aquest plec, és el **Sistema d'Informació de Xarxes** (en endavant,

SIX), sistema que es va començar a implantar en l'any 2002, i que originalment va ser dissenyat per centralitzar les dades que es generen en les diferents xarxes de control de l'aigua al territori (com per exemple, els cabals dels rius o la qualitat de l'aigua), tant de xarxes de mesura automàtiques (les quals generen una important quantitat de dades) com de xarxes de mesura manuals. Al llarg dels anys, el SIX ha acabat esdevenint en el **gran repositori de les dades fenomenològiques** que gestiona l'ACA, donat que s'incorporen a més altres dades de caràcter tècnic associades al cicle de l'aigua, com ara dades d'auscultació dels embassaments o declaracions de captacions d'aigua realitzades, entre moltes altres. Juntament amb la gran quantitat i diversitat de dades que conté, hi ha una gran base d'informes implementats en el producte Business Objects que han estat desenvolupats pels propis usuaris de l'ACA durant tots aquests anys, i que alguns són inclús d'ús extern, com els que es publiquen a la web de l'ACA o al portal de dades obertes de la Generalitat.

La següent figura mostra l'encaix del SIX en el DWH de l'ACA, on a la part de sota es mostren els sistemes transaccionals o les fonts de dades d'on s'extreu la informació, al mig els diferents DMs que el componen, i a la part de dalt els conceptes de negoci als quals es dona resposta en ell:



A partir d'aquí, i ja fent focus en el SIX, la figura següent mostra una primera aproximació del seu model lògic:



El SIX disposa de **processos de càrrega** de dades que recullen fitxers generats específicament per diferents fonts de dades que, en el cas de dades provinents de xarxes de control automàtiques, es carreguen a la base de dades de xarxes (**BDX**), base de dades que conté un gran volum de dades de periodicitat 5-minutal en molts dels casos. Aquestes dades, mitjançant **processos d'agregació**, es poden transformar a dades diàries i es carreguen a la base de dades datamart de xarxes (**DMX**). Les dades provinents de xarxes manuals (dades puntuals en el temps) poden entrar a la BDX i passar a la DMX, o directament entrar per la DMX. En qualsevol cas, la DMX acaba contenint totes les dades fenomenològiques que gestiona l'ACA amb un nivell mínim d'agregació diària.

En els dos entorns de dades (és a dir, BDX i DMX) es poden generar noves dades o gestionar-les de manera específica a partir de **processos de càlcul i gestió** de dades. Finalment, alguns usuaris clau en l'organització, tenen accés a les **eines d'administració i configuració** del conjunt del sistema SIX per a realitzar, de manera autònoma, algunes de les tasques de gestió del sistema SIX. Altres tasques més complexes les ha de fer directament la pròpia DSI a petició dels usuaris, donat que dites eines no les permeten fer.

Adicionalment al SIX, existeix el [SENTILO](#), que es una producte de software lliure adaptat a les necessitats de l'ACA pel que fa a la publicació, mitjançant API, de dades en temps real. Amb aquestes APIs, es posa a disposició dels usuaris externs i d'altres aplicacions de la pròpia ACA algunes de les dades 5-minutals que també conté el SIX.

Actualment en el SIX es donen les següents problemàtiques:

- **Situacions de dades no disponibles:** Els processos de càlculs i agregacions de vegades es retarden i afecta a la disponibilitat de les dades.
- **Temps de resposta no immediats:** Les tecnologies no són actuals i hi ha una gran quantitat de dades històriques, algunes d'elles sense cap valor, i no hi ha una gestió de dades prou eficaç que optimitzi el rendiment en quant a disponibilitat de les dades i consultes a elles.
- **Replicació de dades i duplicació de sistemes innecessàries:** Donat que el SIX no disposa d'APIs per publicar dades en temps real, aquesta prestació queda substituïda per la plataforma SENTILO, i en el qual es repliquen algunes de les dades de caràcter 5-minutal que hi ha al SIX.
- **Altes despeses en manteniment:** Hi ha un alt nivell d'incidències i, sobre tot, moltes peticions per part dels usuaris claus que no es poden fer amb les actuals eines d'administració i configuració, que s'han de satisfer mitjançant accions manuals pels equips de manteniment de la DSI.

3.1.2. El pla de transformació del DWH

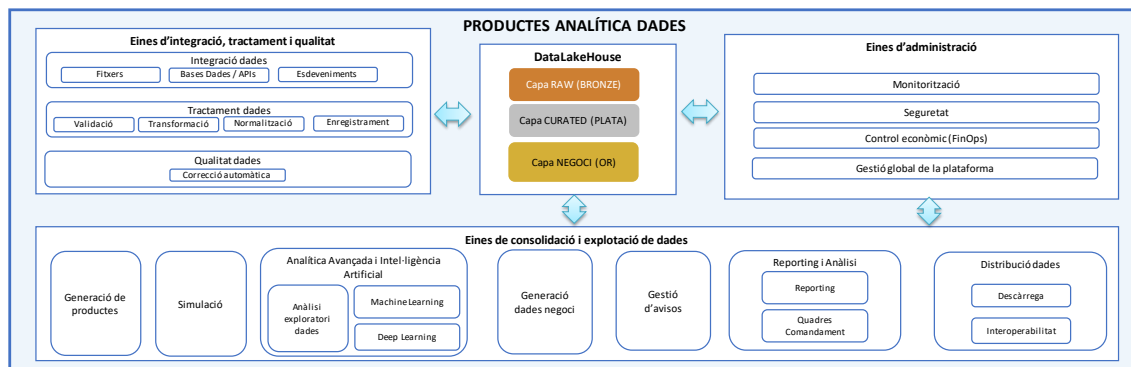
L'ACA ha engegat un projecte de transformació digital de la seva analítica de dades, orientat a facilitar i fomentar l'explotació i l'analítica completa de les dades a tota

l'organització. El primer plec de prescripcions tècniques, centrat en el desplegament de les noves bases tecnològiques sobre la qual es podran desplegar en posterioritat projectes d'anàlítica de dades, es pot trobar publicat a:

<https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/1c9a4513-fb75-4320-91fa-10b79457780d/300107911?hash=4ab4a00d60e8704b1f29f9c773344e05>

Amb aquest projecte, l'ACA es preveu dotar de nous productes per a la seva analítica de dades (en endavant, PAD). Aquesta nova PAD serà la base sobre la qual es podran portar a terme tots els projectes en quant a explotació i analítica de dades de l'ACA, incloent l'anàlítica tradicional, l'anàlítica avançada i la intel·ligència artificial.

La següent figura mostra el model general de la PAD (en el capítol 0 *Descripció dels nous sistemes d'anàlítica de dades* es descriuen àmpliament):



De tot el món de l'explotació i analítica de dades, un dels grans projectes a abordar és la transformació de l'actual DWH cap a aquesta nova solució. Donat que el DWH té diferents bases de dades i DMs, aquesta transformació es planteja fer-la en diferents fases. El fet que el SIX té tota una sèrie de problemàtiques (abans descrites) que cal solucionar per l'alt impacte que tenen actualment a l'organització, fa que el plantejament sigui que el primer sistema a transformar a la PAD sigui el SIX (i, per extensió, també el SENTILO), i la qual cosa és l'objecte d'aquest plec.

3.2. Objectius

Com la primera de les fases de transformar el DWH de l'ACA a la PAD, es proposa la transformació del SIX i SENTILO a la PAD. Els objectius que es pretenen assolir amb aquesta transformació són els següents:

1. Dotar als usuaris de les àrees d'Abastament, de Medi i de Gestió Territorial d'una nova solució que els hi permeti explotar les seves dades fenomenològiques, i compartir-les amb la resta de l'organització, de manera que les dades estiguin sempre disponibles i els temps de resposta de les consultes siguin immediats.
2. Reduir les despeses actuals de manteniment de sistemes i aplicacions, en base a la reducció de les incidències a resoldre i de les peticions d'administració i configuració que arriben als equips de manteniment del DWH vinculades al SIX.

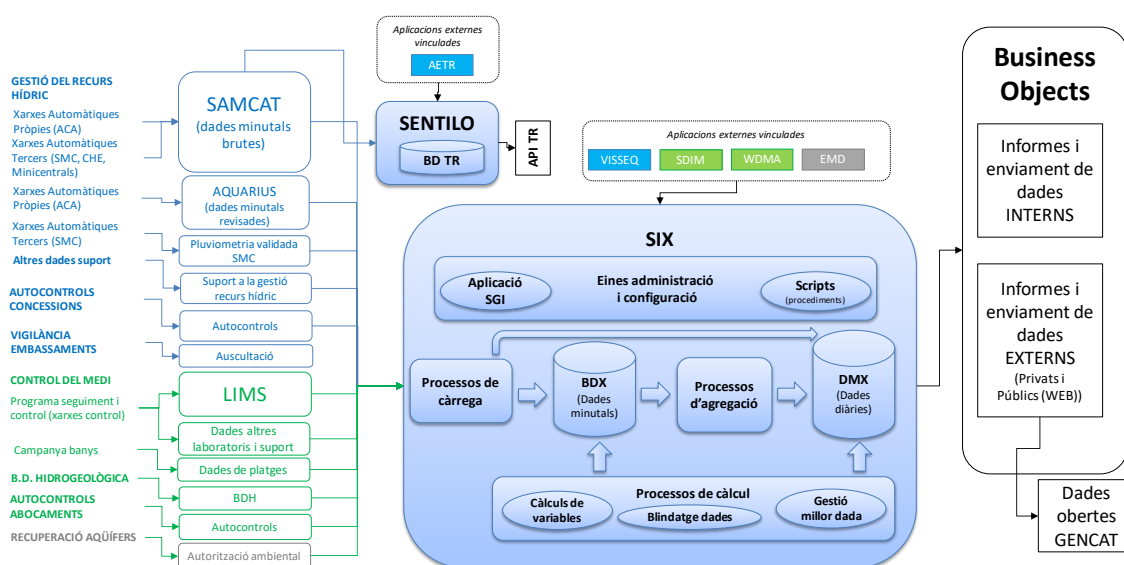
3. Dotar als usuaris clau de les àrea d'Abastament, de Medi i de Gestió Territorial d'eines que els li permetin administrar i gestionar aquestes dades de manera autònoma, sense necessitat del suport de la Divisió de Sistemes de la informació (DSI).

3.3. Descripció de la situació actual

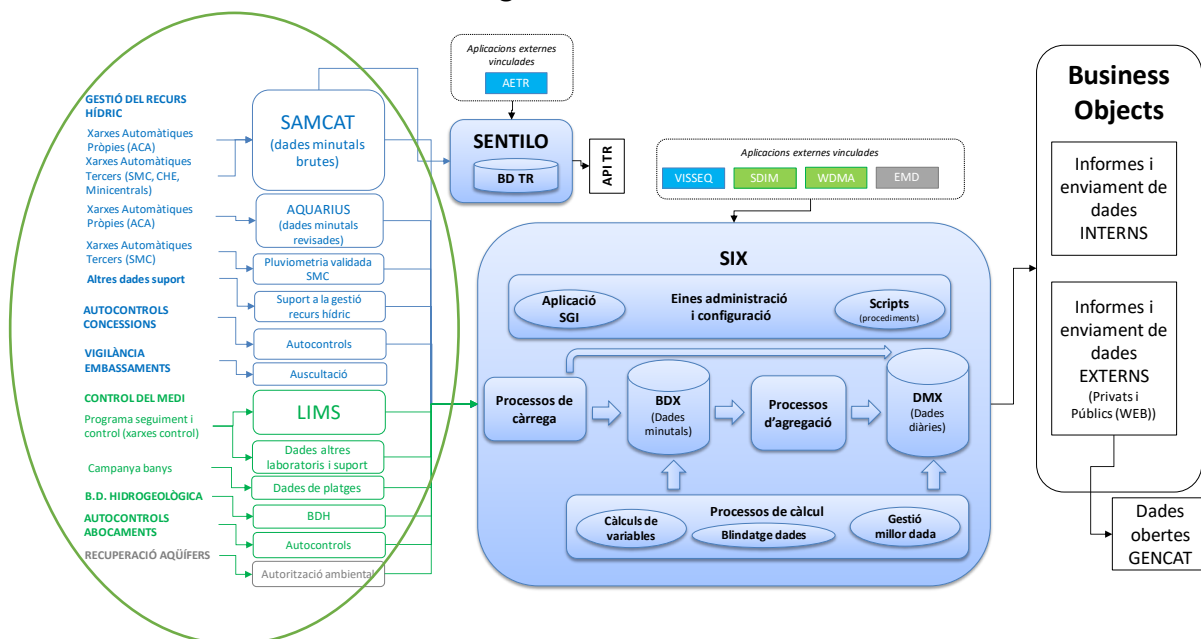
A continuació es fa una descripció dels sistemes que cal transformar, així com dels sistemes sobre els quals s'ha de fer aquesta transformació. Per tant, per una banda, es fa una descripció detallada de la situació actual del SIX i el SENTILO, i per altra banda, es fa una descripció de la PAD.

3.3.1. Descripció dels sistemes implicats

La següent figura mostra el model general del SIX i el SENTILO, acompanyat d'una primera aproximació a les seves fonts de dades, les aplicacions externes vinculades a ells i l'explotació de des dades que se'n fa. Aquest figura serveix de guia per a l'explicació detallada que es farà a continuació.



3.3.1.1. Fonts de dades vigents



Primerament, cal dir que en els objectius del projecte s'ha esmentat que tres de les àrees de negoci de l'ACA són les que principalment estan emprant el SIX. Aquestes són:

- L'Àrea d'Abastament d'Aigua, acolorida en blau a la figura, que els empra com a suport a la gestió del recurs hídric, l'autocontrol de les concessions d'aigua i la vigilància dels embassaments.
- L'Àrea de Gestió del Medi, acolorida en verd a la figura, que empra el SIX pel seguiment i control del medi i l'autocontrol dels abocaments.
- L'Àrea de Gestió Territorial, acolorida en gris a la figura, per a la supervisió de la recuperació d'aquífers contaminats.

Cal dir també que, malgrat aquestes tres àrees són les generadores de dades i, per tant, usuaris d'aquestes, les dades del SIX esdevenen corporatives i de consulta per a tota l'organització.

Les diferents fonts de dades que actualment té el SIX, deixen a la seva disponibilitat fitxers que contenen dades (de caràcter fenomenològic, és a dir, amb un time-stamp i un valor associats a un punt de control o estació i un paràmetre o variable), per tal que aquest els carregui i els processi, i tenen uns formats predefinits que pot entendre el SIX. Aquests fitxers poden provenir de sistemes automàtics que els generen i els deixen a disposició del SIX, o a partir d'una aplicació anomenada Entrada Manual de Dades (EMD) que facilita la entrada de dades, sigui a partir d'entrades purament manuals, o entrades a partir de dades carregades en fulls excels amb format predeterminat. A efectes del SIX, en tots els casos (dades provinents de sistemes automàtics o dades provinents de l'EMD) s'acaben generant aquests fitxers amb format predefinits que entén el SIX i és capaç de carregar-los.

Aquestes fonts de dades són responsabilitat de les pròpies àrees de negoci, i per tant són elles mateixes qui determinen els conjunts de dades que es carreguen al SIX i que

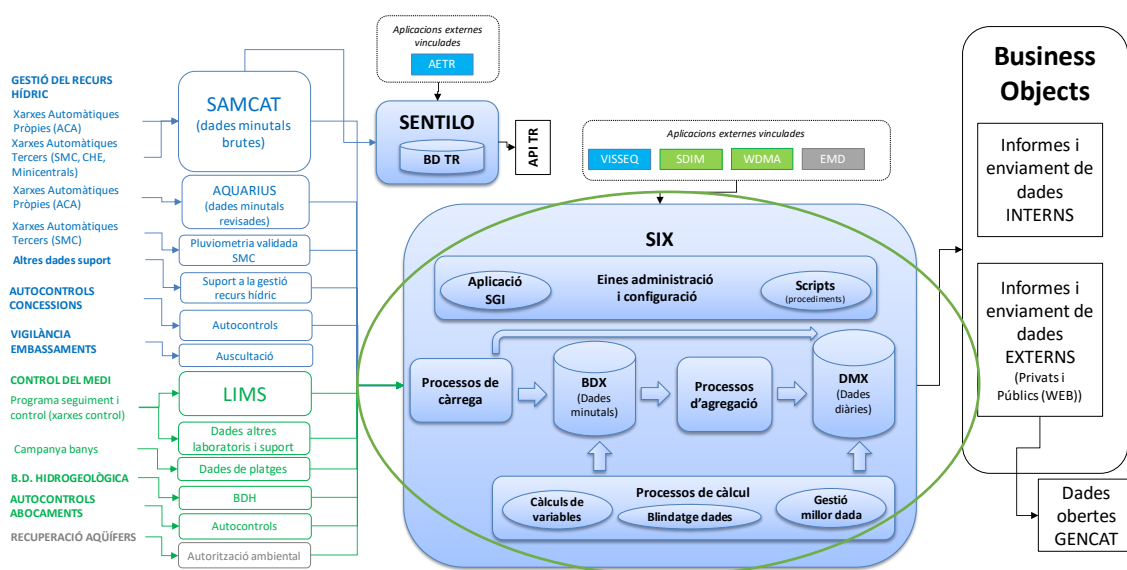
el configuren. Les diferents àrees de negoci tenen la figura de l'usuari clau, usuari que centralitza aquesta gestió i la interlocució amb la DSI.

El detall, en quant a l'enumeració i el paper que juguen en el SIX, de totes i cada una de les fonts de dades que actualment aporten dades, es pot trobar al capítol 3.5 *Annex 1: Fonts de Dades del SIX*, i desglossat per a cada una de les àrees de negoci abans esmentades.

3.3.1.2. EL SIX

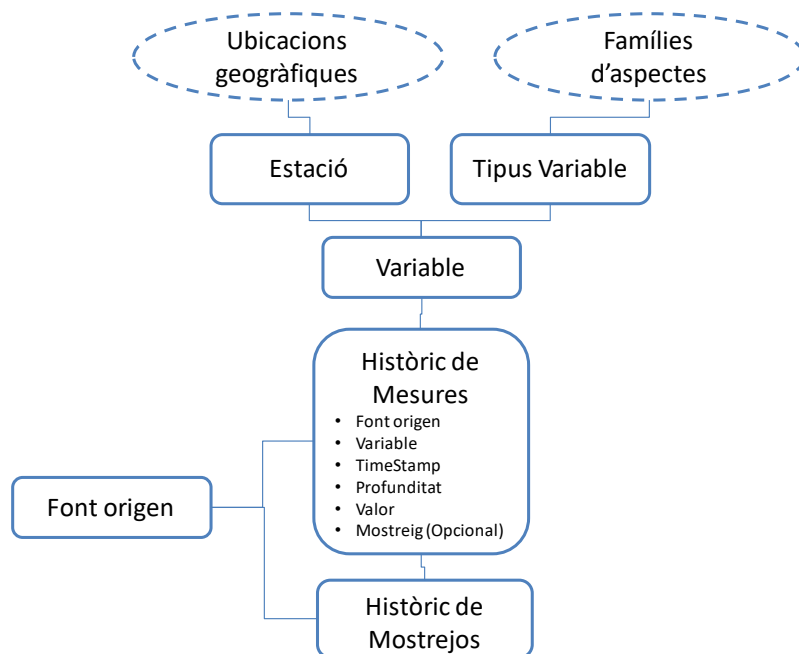
A continuació es fa una descripció del SIX des d'un punt de vista tècnic.

3.3.1.2.1. Model general



Primerament, és molt important descriure el model general de dades sobre el que es basa el SIX, ja que és clau per entendre tota la seva arquitectura i com tenen cabuda les diferents tipologies de dades.

En el capítol introductori ja s'ha fet esment a que el SIX (Sistema d'Informació de Xarxes) neix, tal com el seu nom indica, a centralitzar en un únic sistema la gestió i explotació de les dades provinents de xarxes de control automàtiques. Això determina que l'estructura bàsica de les taules del SIX pivoten sobre el següent model:



On:

- **Estació:** Punt del territori on es realitza una mesura (per exemple, un punt concret d'un riu, en coordenades UTM).
- **Tipus variable:** El tipus de paràmetre que es vol mesurar (per exemple, el cabal d'aigua).
- **Variable:** Combina l'estació i el tipus de variable, de tal manera que determina què s'està mesurant i a on (per exemple, en un punt concret d'un riu es mesura el seu cabal). En funció de la tipologia de valor que representa, se li assigna per defecte un nivell de qualitat que heretaran totes les seves dades.
- **Font Origen:** Ja explicat abastament en el capítol anterior, és d'on provenen les dades d'un conjunt de variables que s'envien al SIX.
- **Profunditat:** En alguns casos, les mesures es prenen a diferent profunditat de l'aigua (aigües subterrànies i embassaments).
- **Mostreig:** Correspon a una mostra i anàlisi associat d'un conjunt d'elements de qualitat en un punt de control concret. Habitualment corresponen a les mostres d'aigua que es porten a laboratori pel seu anàlisi.
- **Valor:** Correspon al valor mesurat d'una variable en un moment concret del temps. Les mesures poden arribar de manera independent unes de les altres (típicament, dades de les xarxes de control automàtiques), o agrupades en mostrejos (típicament, dades d'anàlitziques a laboratori).

Les estacions, tipus de variables i variables es corresponen a mestres bàsics del SIX, que es mantenen amb les eines de configuració i administració d'aquest, i que es descriuran en el capítol 3.3.1.2.7 *Eines d'administració i configuració*. És molt important

destacar que la configuració del comportament de les variables en el SIX es pot fer a dos nivells:

- A nivell de tipus de variable, de tal manera que totes les variables d'aquell tipus hereten aquesta configuració.
- A nivell de variable, quan es vol fer una excepció particular sobre una variable que no es vol que hereti la configuració general.

A efectes pràctics, en el SIX aquests conceptes bàsics esdevenen en el que a continuació s'explica.

Estació:

L'estació s'identifica a partir del topònim, les coordenades, el tipus d'estació (Aforament, Control, Comptador, ...) i altra informació com ara conca, subconca, riu, aquífer, massa d'aigua, municipi i comarca. Una estació no té perquè fer referència a un punt físic determinat, sinó que pot ser un grup d'embassaments, una conca, una comarca o un municipi.

Un altre camp associat a l'estació és la **Constant**, que és un valor numèric (amb la seva unitat de mesura) pensat, bàsicament, per recollir paràmetres que puguin ser necessaris per variables calculades. Exemples de tipus de constant són la cota d'un piezòmetre o les precipitacions de referència de l'Atlas Climàtic de Catalunya. Tota constant ve identificada per l'estació a què pertany, el tipus de constant (amb la unitat de mesura que li correspongui), la seva descripció i el valor numèric. Una estació pot tenir associada més d'una constant.

Tipus de variable:

En el SIX, els tipus de variables estan agrupats en "Grup família" i "Família" i estan definits, essencialment, per la unitat de mesura en què es graven les dades a la base de dades i per la manera en que s'agreguen les dades (és a dir, i com es descriurà més endavant de manera detallada en aquest document, com es passen de BDX a DMX).

Variables:

Una variable ve definida per l'estació a la qual pertany, el tipus de variable que és (amb la seva unitat de mesura) i una descripció (camp lliure que ajuda a identificar millor la mesura a què correspon la variable. Les variables es classifiquen en 3 categories:

- Origen: variable que conté les dades que venen directament en el fitxer origen.
- Calculada: el seu contingut és el resultat d'alguna operació entre altres variables del SIX i/o Constants.
- Derivada: les dades es generen mitjançant algoritmes predefinits a partir de determinats tipus de variable. Actualment hi ha només un únic tipus de variable

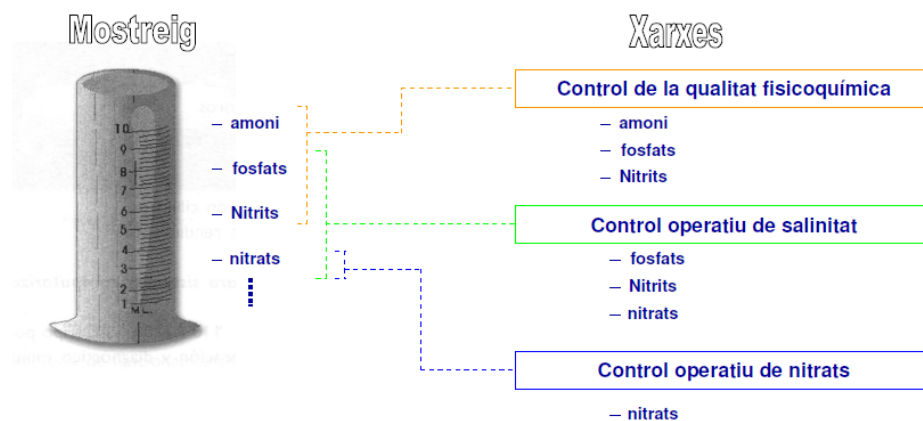
que es configura com a derivada, i que és la precipitació acumulada a partir d'Intensitat de precipitació.

Mostrejos i xarxes de control:

Un **mostreig** es correspon a una captura d'aigua en un punt de control del medi i en un moment del temps concret, que cal portar a un laboratori per a fer una anàlisi de diferents paràmetres de qualitat de l'aigua.

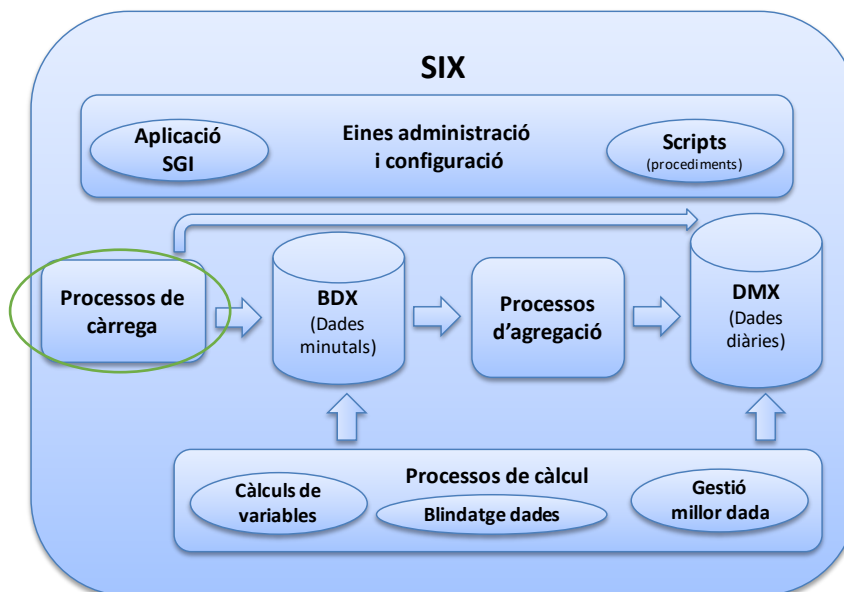
En el cas del Programa de Seguiment i Control (PSiC) que executa l'Àrea de Gestió del Medi, es treballa a més amb el concepte de **xarxa de control**. Una xarxa de control és un conjunt de punts de control on es prenen mostrejos per a conèixer la situació del medi des de diferents motivacions. Així, es pot prendre una mostra per donar resposta a, per exemple, valorar els estats de les masses d'aigua segons la Directiva Marc de l'Aigua o, per exemple, per donar resposta a un programa de vigilància específic que s'hagi determinat en un moment donat. D'aquesta manera, cada mostreig va associat a una o varies xarxes de control i quan es fa un estudi del medi es poden agafar les mostres d'una xarxa de control concreta, filtrant les que no han de correspondre a aquell estudi.

La següent figura mostra un exemple d'un mostreig sobre el que es fa una anàlisi de diferents paràmetres de qualitat d'aigua. Aquest mostreig s'ha vinculat a 3 xarxes de control, on cada una d'elles té una finalitat específica en els diferents estudis que es fan sobre el medi.



Una vegada descrit el model general del SIX, a continuació es detallen cada un dels seus principals components.

3.3.1.2.2. Processos de càrrega



Com ja s'ha dit, totes les mesures que carrega el SIX provenen de **fitxers** que es posen a disposició d'aquest. A continuació es descriuen les característiques associades a aquests fitxers, primer respecte a la seva temporalitat i formats i, després, respecte on es posen a disposició.

- Fitxers en **funció de la temporalitat** de les dades i dels seus **formats**.
 - o Fitxers de dades minutals. Són els més habituals i el nom del fitxer té el següent format ORIGEN_AAAAMMDDHHMISS_T.DAT

Hi ha 5 **formats dels fitxers** que el SIX és capaç d'interpretar i carregar:

- Format clàssic (V0.0): Cada línia de dades estarà formada pels següents camps, separats pel caràcter '|': timestamp (aaaa/mm/dd hh:mi:ss), estació, variable, valor, motiu invalidació d'origen (0 significa que la dada ve correcta d'origen; un valor diferent de 0 significa que ve ja marcada com a invàlida d'origen).
- Format amb unitats de mesura (V0.1): Aquest format difereix del clàssic en que s'afegeix la unitat de mesura de la dada al final de cada línia, es a dir cada línia conté els següents camps, separats pel caràcter '|': timestamp (aaaa/mm/dd hh:mi:ss), estació, variable, valor, motiu invalidació d'origen, unitat de mesura.
- Format amb unitats de mesura i profunditat (V0.2): Aquest format difereix del clàssic en que s'afegeix la unitat de mesura de la dada i la profunditat en que s'ha pres, és a dir cada línia conté els següents camps, separats pel caràcter '|': timestamp (aaaa/mm/dd hh:mi:ss), estació, variable, valor, motiu invalidació d'origen, unitat de mesura, profunditat on es pren la mesura, anotació (camp no obligatori que permet introduir alguna observació sobre la mesura).

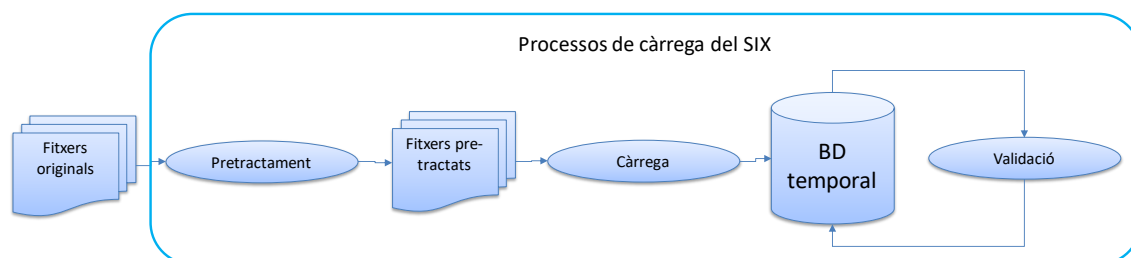
- Format XML (V0.4): En aquest format, enlloc d'utilitzar un fitxer pla, es fa servir un format XML per la necessitat d'agrupar les variables en grups de recollida de dades (mostrejos) mesurades en un lloc i en un moment del temps concrets.
- Format amb indicadors (V0.5): Aquest format afegeix el camp "indicadors" a la versió V0.2, és a dir cada línia conté els següents camps, separats pel caràcter '|': timestamp (aaaa/mm/dd hh:mi:ss), estació, variable, valor, motiu invalidació d'origen, unitat de mesura, profunditat, anotació, indicadors. En el cas de les dades provinents del SAMCAT dels PLC-ACA, l'indicador es fa servir per l'etiqueta de fiabilitat "PST" ja explicada.
- Fitxers de dades diàries. Habitualment emprats en declaracions de tercers, el nom del fitxer té el format ORIGIN#D_AAAAMMDDHHMISS_T.DAT.

Hi ha 2 **formats dels fitxers** que el SIX és capaç d'interpretar i carregar:

- Format pla: Cada línia de dades estarà formada pels següents camps, separats pel caràcter '|': data (aaaa/mm/dd), estació, variable, valor acumulat, valor mitjà, valor mínim, timestamp del mínim (format hh:mi), valor màxim, timestamp del màxim (format hh:mi), fiabilitat, valor puntual, timestamp del valor puntual (format hh:mi), flag de confirmat (possibles valors: S / N), unitat de mesura, profunditat i anotació.
- Format XML: El mateix tipus de format que en el cas de minutals, però adaptat al cas de dades diàries.
- Fitxers de dades setmanals, mensuals i anuals. Menys emprats, corresponen a fitxers similars al cas de dades diàries, també en format pla o XML, però amb dades de temporalitats més alta que la diària.
- **Ubicació** dels fitxers, és a dir els diferents llocs on es poden trobar aquests, pot ser:
 - Anar a buscar les dades a un servidor sFTP i posar-los en la carpeta de càrrega de fitxers del SIX:
 - Via el servidor sFTP de l'ACA, al qual determinats usuaris (interns o externs) hi tenen accés per posar-hi sistemàticament fitxers, en els diferents formats possibles, amb dades que s'han de carregar al SIX. Aquesta solució s'aplica a col·laboradors que tenen una certa facilitat per programar la generació de fitxers plans i la seva càrrega a una carpeta privada del servidor sFTP de l'ACA.
 - Via el servidor sFTP del SAMCAT, en que aquest posa de manera continuada fitxers en format pla amb les dades que s'han determinat, en el propi SAMCAT, que s'han de carregar al SIX de les xarxes de control automàtiques.

- Via servidors sFTP externs a l'Agència. En aquest cas és l'ACA la que va a buscar els fitxers plans al servidor de l'organisme col·laborador (casos SMC i CHE). Aquí el SIX requereix de fer una **transformació prèvia** per generar els fitxers plans en el format que ell pot entendre.
- Els propis sistemes externs, fent ús d'un servidor sFTP que te la pròpia infraestructura on s'executa el SIX, deixen els fitxers en la carpeta de càrrega de fitxers SIX. És el cas del LIMS i de les fonts de dades associades a l'aplicació EMD (Entrada Manual de Dades).

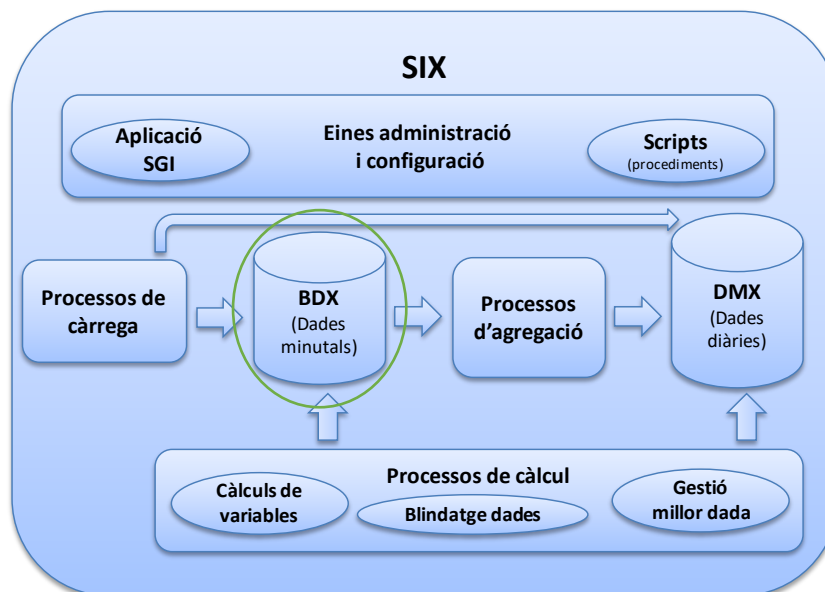
El procés de càrrega d'aquests fitxers és el que es mostra a la següent figura:



En la que es pot veure que totes les dades van a parar a una base de dades temporal, i en la que primerament es fa un **pretractament** dels fitxers, que consisteix en la transformació del contingut dels fitxers externs a un contingut coherent pel SIX, i en base a un diccionari que permet traslladar els codis d'estacions i variables origen a codis SIX, així com la definició de factors de conversió pel cas que les dades arribin en unitats diferents a les esperades pel SIX. De manera opcional, sobre les dades carregades es poden aplicar processos de **validació de dades**, on a banda de gestionar la marca de validació que arriba de cada dada de la font origen, es pot aplicar criteris de validació per rang (en base a un rang mínim i un rang màxim) i per pendent (en base a la distància de dos valors consecutius) de les dades.

A partir d'aquí, les dades ja són transferides a la BDX (base de dades minutals) o a la DMX (base de dades diàries). Al respecte d'això, és molt important destacar que, una vegada les dades estan a BDX o DMX, si els processos de càrrega tornen a carregar dades que ja s'han carregat (per exemple, s'envia un fitxer amb nous valors sobre dades ja informades), aquestes noves dades es sobreescrueixen a la BDX o la DMX, eliminant les antigues, sense deixar rastre d'aquestes, i lògicament tornant-se a executar tots els processos de càlculs i agregacions a la resta de dades afectades, i per tal que aquestes siguin plenament coherents en el conjunt del sistema.

3.3.1.2.3. La BDX



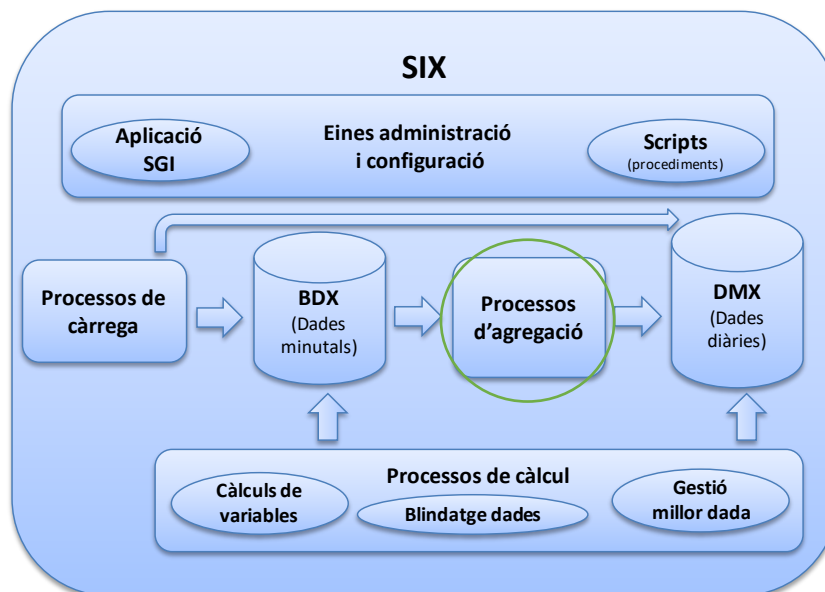
La BDX és la base de dades on s'enregistren les dades i els mostrejos tal com arriben de la majoria de les fonts de dades, previ filtre del pretractament i dels processos descrits en la càrrega de dades. Malgrat inicialment estava prevista només per les dades de periodicitat inferior a la diària (és a dir, 5-minutals, 15-minutals, 30 minutals o horaris), a la pràctica també es carreguen en ella dades de periodicitat diària o superior (com a dades puntuals).

Addicionalment, també conté els resultats de les variables calculades que es defineixen a la pròpia BDX, i que es descriu més endavant en els processos de càlcul i gestió.

Respecte als valors de les mesures, de vegades aquestes arriben de laboratoris on empen valors numèrics tipus "<xx.x" o ">xx.x" que són realment valors alfabètics. En aquest cas, en el SIX es guarda el valor tal qual arriba (en format text) i el valor numèric que, en el cas de "<xx.x" o ">xx.x" es fa una translació numèrica (el valor es divideix per 2 en el primer cas i es deixa el mateix valor en el segon cas).

A data d'octubre de 2024, hi ha de l'ordre de 2.700.000.000 mesures enregistrades i de l'ordre de 1.700.000 mostrejos enregistrats a la BDX.

3.3.1.2.4. Processos d'agregació



L'objectiu dels processos d'agregació és transformar les dades n-minutals que hi ha a la BDX a uns nivells d'agregació superior, que poden ser diàries, setmanals, mensuals o anuals. (i que s'acaben guardant a la DMX).

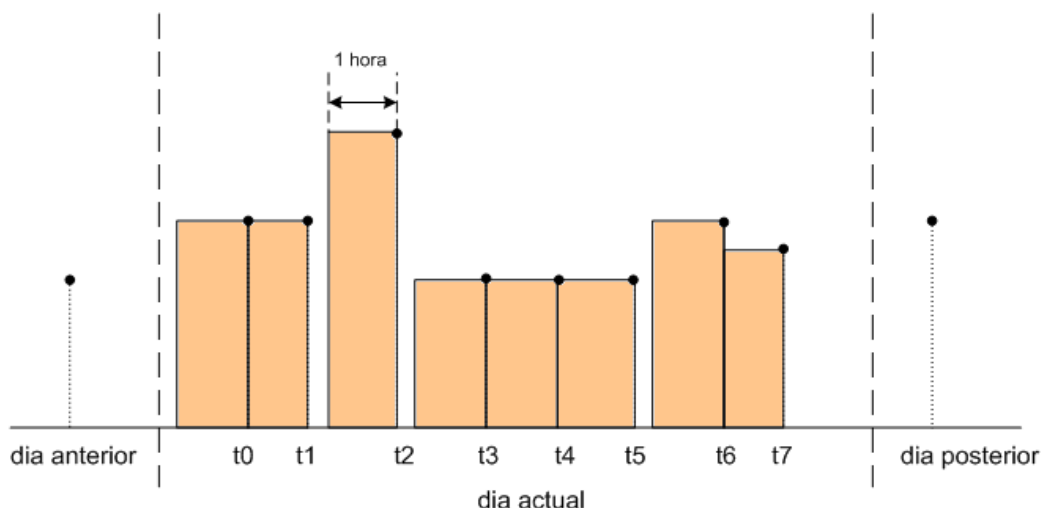
En funció de la configuració associada a la variable a la qual pertanyen les mesures n-minutals, les dades s'agreguen en els següents indicadors:

- Valor acumulat: útil per volums (especialment si han estat obtinguts a partir de cabals), per la precipitació acumulada obtinguda a partir d'intensitat de precipitació, i per l'energia obtinguda a partir de dades de potència o de comptadors.
- Mitjana: indicador propi de nivells, cabals, volums embassats i potències.
- Mínim i màxim: pels mateixos tipus de variable que la mitjana.
- Valor de pas: valor mesurat a una hora i minut determinats +- els minuts que es vulgui (parametritzables).

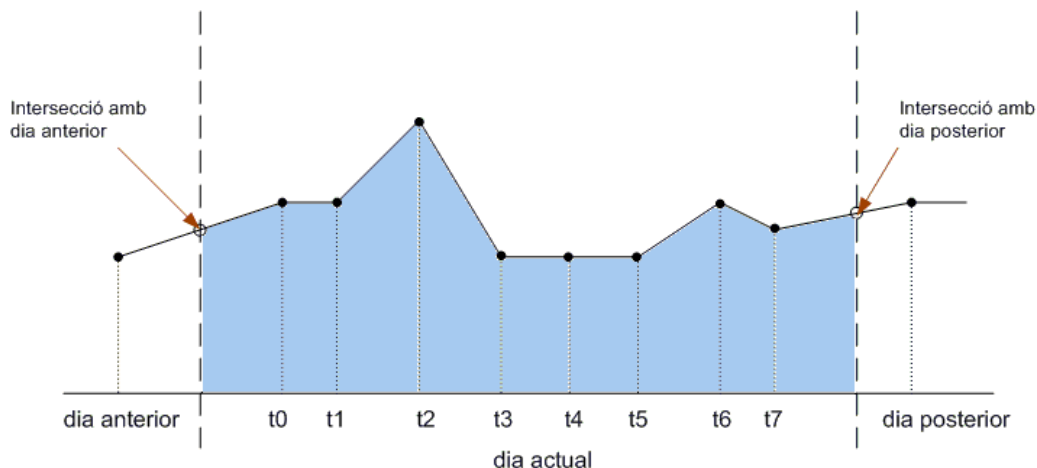
En el cas de les acumulacions i les mitjanes, es poden aplicar els següents criteris d'agregació:

- Agregació diària: es pot configurar qualsevol d'aquests 4 algoritmes:
 - Càlcul aritmètic (algoritme 0003): és l'agregació més bàsica. L'indicador mitjana és la mitjana aritmètica dels valors del dia (suma de valors dividit pel número de valors), sense tenir en compte el temps entre mesures. L'indicador acumulat és la suma dels valors del dia. El càlcul diari es fa entre les 00:00 i les 23:59. A les variables amb mesures esporàdiques (com a molt sovint una al dia) se'ls hi aplica aquest algoritme.
 - Càlcul n-minutal (algoritme 0001): l'acumulat és la suma de valors sense ponderar, però la mitjana sí que té en compte la suma dels increments

de temps entre els valors, considerant un increment màxim d'1 hora (veure gràfic). Interessant per obtenir la precipitació acumulada a partir dels registres d'intensitat de precipitació (amb un factor que té en compte cada quan es registren els mm/h d'intensitat), i per l'energia a partir de valors de potència.



- Càlcul ponderat en el temps (algoritme 0002): a cada valor se li dona un pes, que és el temps des de la mesura anterior (amb un màxim d'1 hora). El càlcul s'inicia amb la segona mesura del dia i la seva diferència de temps respecte la primera. El càlcul acaba amb la primera mesura del dia següent i la seva diferència de temps respecte l'última del dia en qüestió. L'acumulat és la suma dels productes "valor * diferència de temps". La mitjana és aquest acumulat dividit per la suma de temps. És interessant per variables amb dades "minutals" (per tant amb possibilitat de variacions significatives dins del dia), típicament nivells de riu, canal o embassament, cabals, volums embassats, aportacions de riu i canal a partir de cabals "minutals", ...
- Càlcul ponderat amb correcció (algoritme 0004): és com el càlcul ponderat, però aproximant més la integral al que seria una corba formada per tots els punts de les mostres. Per a la ponderació, el temps entre mostres pot ser superior a 1 hora. Amb aquest mètode, la primera i última mostres del dia s'uneixen amb una línia amb la del dia anterior i posterior respectivament, creant uns punts d'intersecció que ens marquen els límits de la integració (veure gràfic). Pot ser interessant per les mateixes variables que el càlcul ponderat.



- Agregacions setmanal, mensual i anual: els algorismes que s'apliquen són els definits per a l'agregació diària.

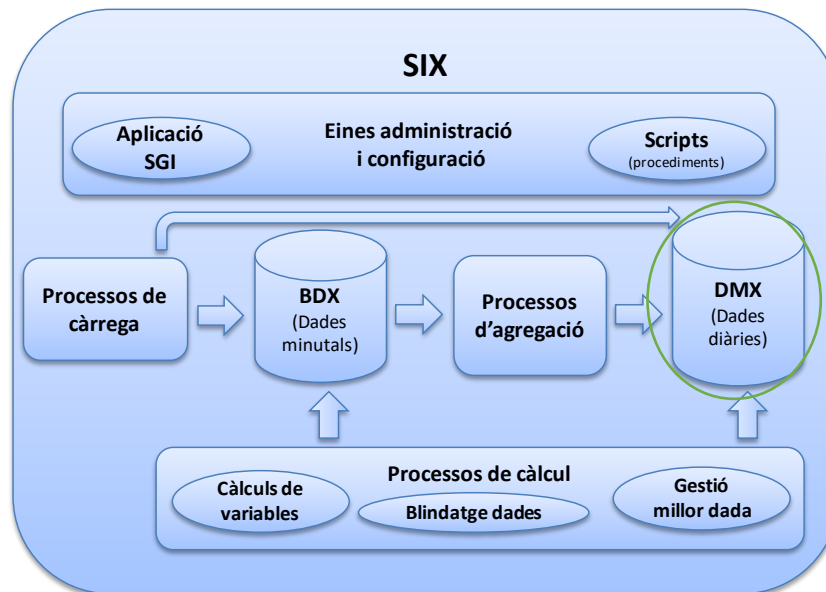
En qualsevol cas, el sistema permet escollir els indicadors que, per a cada agregació, es vol que es calculin (si és que es vol que es calculin):

- Acumulat (setmanal, mensual i/o anual).
- Mitjana (setmanal, mensual i/o anual).
- Mínim i màxim (setmanal, mensual i/o anual).
- Valor de pas setmanal: valor corresponent al dia concret de la setmana que es vulgui (parametritzable).
- Valor de pas mensual: valor corresponent al dia del mes que es vulgui (parametritzable).
- Valor de pas anual: valor corresponent al mes que es vulgui (parametritzable).

A més d'agregar els valors de les mesures, a la vegada també es calcula i enregistra la qualitat o el nivell de fiabilitat de la dada resultant de l'agregació, en forma de la **fiabilitat**, que és el % de registres vàlids del nivell d'agregació en qüestió respecte el total de registres esperats. En aquest càlcul no es té en compte els indicadors de qualitat PST de les estacions de les xarxes de control automàtiques de l'ACA.

Tota la informació agregada acaba enregistrant-se a la DMX, la qual tot seguit es descriu.

3.3.1.2.5. La DMX

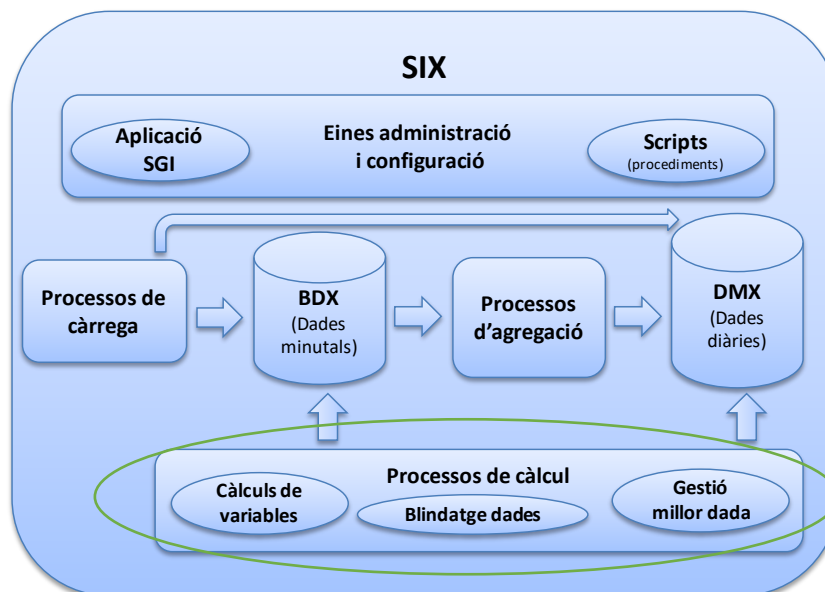


La DMX és la base de dades on s'enregistren els diferents indicadors descrits en el capítol anterior corresponent als processos d'agregació. La major part de les dades són conseqüència dels processos d'agregació a partir de les dades n-minutals de la BDX, i en els períodes temporals diaris, setmanals, mensuals o anuals. En alguns casos, també pot enregistrar dades directament d'una font de dades, si a aquesta se li ha determinat que entri directament a DMX.

Adicionalment, també conté els resultats de les variables calculades que es defineixen a la pròpia DMX, i que es descriu més endavant en els processos de càlcul i gestió.

A Octubre del 2024, hi ha de l'ordre de 150.000.000 mesures enregistrades a la DMX amb agregació diària i 4.600.000 mostres.

3.3.1.2.6. Processos de càlcul i gestió



3.3.1.2.6.1. Càlculs de variables

El SIX permet crear variables que els valors que enregistren siguin el resultat d'un càlcul fet a partir d'altres variables del propi SIX i/o constants. Aquest càlcul es realitza de manera periòdica, i sempre que hi hagi nous registres de les variables que formen part del càlcul. Aquestes variables es poden donar d'alta tant perquè es faci el càlcul a BDX com directament a DMX.

Les fórmules d'aquestes variables poden incloure els operadors suma, resta, multiplicació, divisió i potència, així com condicionals lògics.

Com una particularitat de les variables calculades, existeixen les variables derivades, que es tracta de variables obtingudes a partir d'algoritmes específics predefinits per a determinats tipus de variable. Només es calculen a DMX a partir d'una variable amb dades a BDX.

Actualment, els tipus de variable que es poden donar d'alta com a derivades és la precipitació acumulada a partir d'Intensitat de precipitació (amb l'algoritme d'agregació 0001: càlcul n-minutal).

3.3.1.2.6.2. Gestió millor dada

En el SIX, qualsevol dada va vinculada a una variable (combinació d'estació i tipus de variable). Aquesta solució es dona fins i tot en dades que fan referència a un mateix fenomen, però que provenen de diferents orígens de dades. L'exemple més habitual és el de les dades provinents de les xarxes de control automàtiques, en que les dades arriben i s'emmagatzemen com a dades brutes i, en posterioritat, es validen en Aquarius i es tornen a enviar i emmagatzemar com a dades revisades. Però és que, a més a més, es pot donar el cas que la mateixa dada ha estat introduïda i emmagatzemada a partir

d'una mesura manual (per exemple, els nivells diaris dels embassaments). Totes elles s'enregistren en variables diferents, en principi sense cap lligam directa entre elles.

La gran quantitat de dades que manega el SIX, la forma en que es guarden en variables diferents encara que tinguin a veure amb el mateix fenomen, i el fet que no hi hagi una gestió de traçabilitat de les dades, ha fet que en el SIX s'hagi buscat una solució per tal d'organitzar les dades segons els seus diferents nivells de revisió i, en definitiva, de qualitat. Aquesta solució s'ha aplicat només per algunes de les dades associades a la Gestió del Recurs Hídric de l'Àrea d'Abastament, i consisteix en:

- Des del moment que es dona d'alta una variable en el sistema, a aquesta se li assigna un nivell de qualitat, el qual heretarà en principi totes les dades d'aquella variable en forma de qualitat de la dada (nivell de qualitat de dada bruta o de dada revisada, per exemple).
- En base a aquestes variables, es crea una variable especial, la que s'anomena com a **variable de negoci** que, mitjançant les fórmules de càlculs de variables usant operadors condicionals, en tot moment disposa de "la millor dada" de les possibles i amb la qualitat corresponent.

D'aquesta manera, l'usuari sempre pot anar a buscar la variable de negoci i aquesta li garantirà que te la millor de les dades possibles en aquell moment, i li indicarà quin és el seu nivell de qualitat. Per exemple, si tenim definides les següents variables:

- V1: Nivell de l'embassament X, a partir de les xarxes de control automàtiques.
- V2: Nivell de l'embassament X, a partir de la revisió de dades fetes amb Aquarius.
- V3: Nivell de l'embassament X, en base a la lectura manual que ha fet el responsable de l'embassament.

Es crea la variable V4, com a variable de negoci Nivell de l'embassament X, i a partir d'una fórmula de càlcul que li atorga o el valor de V1, el de V2 o el de V3 en funció de quina dada existeixi, prioritzant la dada amb millor nivell de qualitat. Això es tradueix en que V4 pot tenir inicialment el valor provinent de la lectura manual, després el de la xarxa de control automàtica, i, finalment, quan s'ha fet la revisió de les dades, passar a tenir el valor de la dada revisada. Els diferents nivells de qualitat definits (de més qualitat a menys) són els següents:

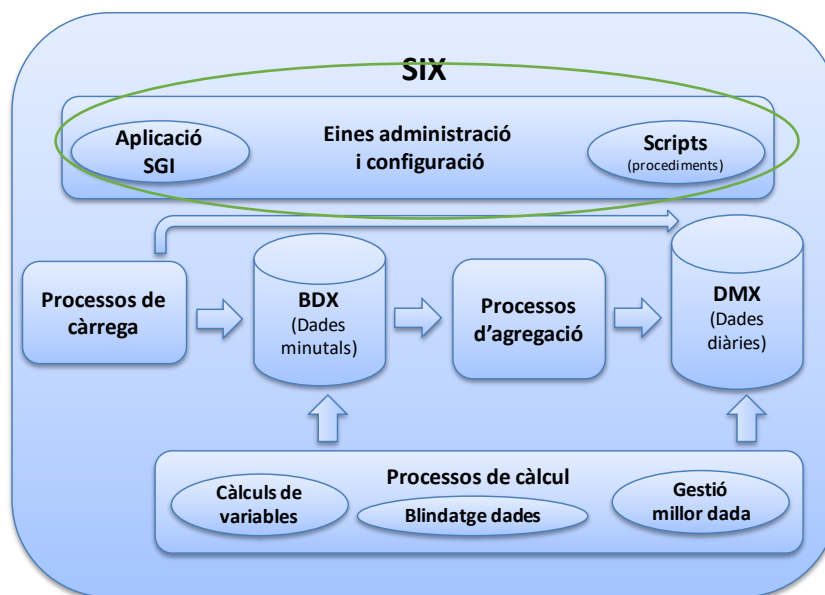
- Revisada xarxa de control (REV1)
- CEDEX (Informació d'anuaris històrics publicats i validats)
- Revisada gestió (REVG)
- Automàtica no revisada (REV0)
- Manual
- Declaració tercers validada
- Declaració tercers

3.3.1.2.6.3. Blindatge de dades

El concepte de **blindatge** és el d'aïllar a la dada de la DMX de possibles canvis que li poden afectar, de tal manera que es té una plena garantia que aquella dada, si s'ha blindat, ja no serà mai més modificada per qualsevol dels processos automàtics de recàlcul o d'agregació.

El procés de blindatge fa això, és a dir, marca com a blindades totes les noves dades que entren al SIX i segons la configuració que ha determinat l'usuari clau del SIX.

3.3.1.2.7. Eines d'administració i configuració



A continuació es descriuen les eines associades a l'administració i configuració del SIX. Al respecte, inicialment es va desenvolupar i implantar l'aplicació SGI (Sistema de Gestió de la Informació), orientada als usuaris claus del SIX de les diferents àrees de negoci, la qual els hi permetia tenir plena independència de l'àrea TIC per fer l'administració i configuració de les dades que es treballen al SIX. Aquesta eina, amb el pas del temps, no es va anar evolucionant al mateix ritme d'evolució del SIX en la seva part de bases de dades i processos i, malgrat que actualment es segueix emprant, no satisfà totes les necessitats dels usuaris clau. Aquest fet, juntament amb el fet que tampoc és una eina que faciliti la configuració massiva de dades i que per a grans volums de configuració és pot àgil, ha comportat que des de la pròpia àrea TIC s'hagin desenvolupat eines específiques, basades en scripts que interactuen directament amb les bases de dades, que complementen l'SGI on aquest no arriba. Aquests scripts només són utilitzats per l'àrea TIC, quan els usuaris clau els hi fan requeriments (a través de tiquets) que no poden satisfer ells mateixos amb l'SGI.

3.3.1.2.7.1. Aplicació SGI

3.3.1.2.7.1.1. Gestió dades mestres

Els principals mestres que els usuaris clau poden gestionar (alta / baixa / modificacions) corresponen a estacions i variables. Altres dades mestres, com els tipus de variables o les fonts de dades, són mantingudes per la pròpia àrea TIC.

Malgrat l'alta d'estacions i variables es fa principalment des de l'aplicació SGI, també es poden donar d'alta des d'algunes aplicacions externes. Més concretament:

- En el cas de les estacions que corresponen a punts d'aigua subterrània (pous o piezòmetres), existeix una via alternativa per gestionar-les, i és a través d'una interfície SOA que comunica el SIX amb la BDH del sistema SIEBEL, que és on es donen d'alta i es centralitza tota la gestió de punts d'aigües subterranis a l'ACA.
- En el cas de l'aplicació VISSEQ, els usuaris poden, a través d'aquesta, donar d'alta estacions i variables al SIX.
- En el cas de SIEBEL, existeix una interfície que permet donar, de manera automàtica, d'alta estacions i variables associats a autocontrols de concessions que els usuaris han creat a SIEBEL.

3.3.1.2.7.1.2. Configuració

Permet definir el comportament del SIX en quant als seus processos interns. En alguns casos, el comportament es pot definir a nivell de fonts de dades, i en altres el comportament es pot definir a nivell de tipus de variable o de variable particular, i de manera jeràrquica. D'aquesta manera, per exemple, si el comportament es defineix a nivell de tipus de variable, totes les variables d'aquell tipus heretaran el comportament definit, a no ser que s'hagi definit un comportament diferent a nivell d'una variable.

Les possibilitats de configuració apliquen als següents processos:

- Pretractament: Vinculat a les configuracions de càrrega de les fonts de dades, consisteixen en les indicacions necessàries per a poder traduir les dades dels fitxers provinents de les diferents fonts d'origen de manera que puguin ser carregades de forma correcta i consistent al SIX.
- Validació: Definició de regles automàtiques per invalidar dades (fora de rang i pendent) en funció de la variable.
- Agregació: Definició de les regles que apliquen a l'agregació de les dades, tant pel que fa als indicadors que es calculen (acumulat, mitjana, màxims o mínims o valors de pas) com pel que fa als algorismes d'agregació que seran els emprats, i en funció de la variable.
- Blindatge: Definició del subconjunt de dades que es volen blindar. Aplica tant a la BDX com a la DMX, i es pot fer a nivell de la combinació de fonts origen, estació, tipus de variable o variable

3.3.1.2.7.2. Scripts manuals

Allà on no arriba l'aplicació SGI, sigui per que no és pràctic a l'hora de tractar grans grups de dades, o sigui per que no te implantades totes les prestacions necessàries per a poder fer una gestió integral de les dades del SIX, des de la DSI s'ha definit un conjunt de procediments que, executats en forma de scripts pels equips de manteniment a partir de títols, permeten donar resposta a les necessitats no cobertes dels usuaris gestors de les dades del SIX.

Els procediments definits són:

- Alta massiva d'estacions i variables en els mestres del SIX
- Traspàs de les dades històriques associades a una variable cap a una altra diferent.
- Fusió de variables, és a dir, unificar les dades històriques de dues variables en una de sola.
- Esborrat de dades. Eliminació de les dades de la BDX o la DMX.

3.3.1.2.8. Resum de les propietats de les dades al SIX

A mode de resum del SIX, a continuació es detallen els atributs de les taules que contenen dades en el SIX, tant pel que fa a la BDX com a la DMX.

3.3.1.2.8.1. BDX

Qualsevol mesura de la BDX te els següents atributs associats:

- COD_ESTACION: Estació
- COD_VARIABLE: Variable
- TIMESTAMP_MEDICION: Temps de la mesura
- ANYO: Any de la mesura
- MES: Mes de la mesura
- DIA: Dia de la mesura
- TIMESTAMP_INSERTION: Data en la que es va afegir aquest registre a la base de dades
- IND_VALIDACION: Flag que determina si la dada és vàlida o no.
- COD_OPERACION: Camp intern per rastreig dels processos de càlcul que ha executat
- COD_MOTIVO_INVALIDACION: Motiu invalidació (en cas de dada invàlida)
- VALOR: Valor de la mesura (Valor transformat a numèric, en cas de trobar-se amb els símbols < o >, s'aplica la regla que ja s'ha descrit. Si el valor de la mesura és <x, el que guardarà valor és
- VALOR_ALFA: Valor en alfanumèric (pot incloure < o >)

- PROFUNDIDAD: Profunditat on s'ha pres la mesura
- COD_TIPO_VARIABLE: Tipus de variable associat a la variable (informació redundant ja que també la podem trobar al mestre de variables)
- COD_FUENTE_ORIGEN_DATO: Font origen amb que ha arribat aquella mesura. La font origen també està definit a nivell de variable, però una variable pot arribar per diferents fonts orígens i per tant en el mestre no acaba de tenir la informació fidedigna.
- IND_PUBLIC: Indicador de si la dada es considera pública o no (És un flag)
- IND_BLINDAT: Indicador de si una dada està blindada (és un flag)
- TIMESTAMP_ACTUALIZACION: Timestamp en el que s'ha actualitzat aquell registre (pot diferir del timestamp inserción, ja que el timestamp inserción s'actualitza només la primera vegada que entra aquella dada)
- COD_GRUPO_MUESTREO: Grup de mostreig. Agrupació de paràmetres per tipus de mostreig
- COD_MUESTREO: Codi mostreig
- VALOR_CALIDAD: Relacionat amb nivell de qualitat de la dada per a totes les variables excepte les de negoci. El valor de qualitat emmagatzema el valor de qualitat de la variable a partir de la qual s'ha determinat la mesura. Aquest camp serveix per a poder saber, en les variables de negoci (que són variables calculades), quina és el nivell de qualitat que té (ja que guarda el valor de qualitat de la variable de la que s'ha quedat la informació).

I qualsevol mostreig té els següents atributs:

- COD_MUESTREO: Codi intern del mostreig.
- COD_TIPO_MUESTREO: Relacionat amb el tipus de grup del mostreig
- COD_MUESTREO_USR: Codi del mostreig d'usuari. Format pel codi_estació i la data de la mesura.
- COD_FUENTE_ORIGEN: font origen de la mesura
- TIMESTAMP_ANALISIS: Data prevista de fer la recollida de la mostra
- ANYO: Any associat al Timestamp_analisis
- MES: Mes associat al Timestamp_analisis
- DIA: Dia associat al Timestamp_analisis
- NUM_SEMANA: Setmana associada al Timestamp_analisis
- ORIG_CAT: Origen de la variable (Origen BDX, Origen DMX, Derivada, Calculada BDX, Calculada DMX...)
- COD_NIVEL_AGREG: Minutal, Diari, Setmanal, Mensual o Anual.
- OBSERVACIONES: Observacions que venen en el mostreig

3.3.1.2.8.2. DMX

Qualsevol mesura de la DMX té els següents atributs associats:

- ANYO: Any de la mesura (aaaa)
- MES: Mes de la mesura (mm)
- NUM_SEMANA: Número de setmana de l'any de la mesura
- DIA: Dia de la mesura (dd)
- COD_ESTACION: Codi estació
- COD_VARIABLE: Codi variable
- DATA_MEDICION: data de mesura (dd/mm/aaaa)
- COD_TIPO_VARIABLE: tipus de variable
- COD_TIPO_ESTACION_INT: Tipus Estació
- COD_UNIDAD_MEDIDA: Codi unitat de mesura
- COD_COMUNIDAD: Comunitat autònoma de l'estació
- COD_PROVINCIA: Província de l'estació
- COD_COMARCA: Comarca de l'estació
- COD_TERMINO_MUNICIPAL: Terme municipal de l'estació
- COD_CUENCA: Conca on està ubicada l'estació
- COD_SUBCUENCA: Subconca on està ubicada l'estació
- COD_RIO: Riu on està ubicada l'estació
- COD_FUENTE_ORIGEN: Codi de la font origen de la variable
- VALOR_FIABILIDAD
- IND_CONFIRMACION
- VALOR_ACUM: Valor de la mesura quan s'ha calculat a partir de l'acumulació dels valors existents a BDX (el càlcul d'aquest camp és configurable per a cada variable/tipus de variable)
- VALOR_MEDIA: Valor de la mesura quan s'ha calculat a partir de la mitjana dels valors existents a BDX (el càlcul d'aquest camp és configurable per a cada variable/tipus de variable)
- VALOR_MIN: Valor de la mesura quan s'ha calculat a partir del valor mínim existent per aquelles dimensions a BDX (el càlcul d'aquest camp és configurable per a cada variable/tipus de variable)
- TIMESTAMP_MIN: Menor timestamp existent a BDX per aquell dia

- VALOR_MAX: Valor de la mesura quan s'ha calculat a partir del valor màxim existent per aquelles dimensions a BDX (el càlcul d'aquest camp és configurable per a cada variable/tipus de variable)
- TIMESTAMP_MAX: Major timestamp existent a BDX per aquell dia
- VALOR_PUNTUAL: Valor de la mesura en un temps concret definit per aquell tipus de variable/variable
- TIMESTAMP_VALOR_PUNTUAL: timestamp amb el que s'ha obtingut el valor puntual.
- VALOR_ACUM_3M: Valor de la mesura quan s'ha calculat a partir de l'acumulació dels valors existents a BDX en els últims 3 mesos (el càlcul d'aquest camp és configurable per a cada variable/tipus de variable)
- NUM_MOSTRES_ALFA: Número de mesures totals de BDX en el que s'han trobat valors de l'estil < o >
- NUM_MOSTRES_TOTALS: Número de mesures totals de BDX usades per a determinar aquell registre
- PROFUNDIDAD: Profunditat de la recollida de la mostra
- IND_PUBLIC: Indicador de si la dada es considera pública o no (És un flag)
- IND_BLINDAT: Indicador de si una dada està blindada (és un flag)
- TIMESTAMP_INSERTION: Timestamp en el que s'ha inserit aquell registre per primera vegada
- TIMESTAMP_ACTUALIZACION: Timestamp en el que s'ha actualitzat aquell registre (inicialment coincideix amb el timestamp_inserción, però en cas de canvi, aquest canvia)
- COD_OPERACION: Codi intern que permet resseguir l'operació de càlcul en els logs
- COD_FUENTE_ORIGEN_DATO: Codi de la font origen que ha proveït aquella dada
- COD_GRUPO_MUESTREO: Grup de mostreig
- COD_MUESTREO: Codi intern de mostreig
- VALOR_CALIDAD: Relacionat amb nivell de qualitat de la dada per a totes les variables excepte les de negoci. El valor de qualitat emmagatzema el valor de qualitat de la variable a partir de la qual s'ha determinat la mesura. Aquest camp serveix per a poder saber, en les variables de negoci (que són variables calculades), quina és el nivell de qualitat que té (ja que guarda el valor de qualitat de la variable de la que s'ha quedat la informació).

3.3.1.2.9. Dimensionament del SIX

A la següent taula es mostra el dimensionament a Octubre del 2024 del SIX, i a partir de les fonts de dades que s'han descrit en el capítol 3.5 *Annex 1 Fonts de dades del SIX*. Addicionalment, s'incorpora:

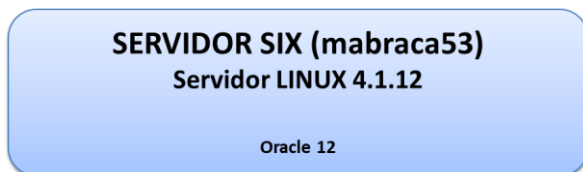
- Fonts origen. Correspon a totes les fonts que arriben al SIX. Normalment per a cada font de dades hi ha una única font origen, però de vegades arriben en diferents tipologies de fitxers.
- Fonts origen antigues. Per diversos motius, sigui per canvis de sistemes o noves maneres d'informar les dades, aquestes fonts de dades tenen fonts origen antigues. Donat que cada dada històrica del SIX porta una font origen vinculada, és important aportar aquesta informació per facilitar la cerca de dades històriques quan es procedeixi a migrar les dades del SIX a la PAD.

ÀREA	GRUP	SUBGRUPS	FONTS DADES	FONTS ORIGEN	FONTS ORIGEN ANTIGUES	FITXERS/MES (Dada aprox. Ja que hi ha fonts d'enviament irregular) - Segons fitxers rebuts el Maig 2024	ESTACIONS (segons mestre VAR)	TIPUS VAR. (segons mestre VAR)	VARIABLES (segons mestre VAR)	NUM REG BCL	NUM REG DMX
ABASTAMENT	GESTIÓ RECURS HÍDRIC	Xarxes control automàtiques	SAMCAT	S	A, B, C, AT3, OFI, TEL, DCM, L, WIT	8.500	821	56	4.451	581.278.322	25.255.701
			DADES VALIDADES	AQ, SICA		200	243	42	1.361	276.456.774	3.301.284
			SMC	SMC		2.300	225	11	2.258	384.736.356	10.039.743
		Suport xarxes control automàtiques	EMBASSAMENTS	DAMD, DAMC	EMB, CTCH	55	28	31	2.132	1.613.442	1.720.811
			AFORAMENTS	EMDF, ANUA	D, X, EMDL, Q	70	285	27	865	6.411.916	4.803.256
			GESTIÓ	REVG, ACCD, COCD		55	71	8	266	2.387	273.641
			PREVISIONS	PCAB		2.300	32	2	1.420	17.982.887	760.644
			BARRERA LLOBREGAT	BLLO		30	19	11	107	5.092.246	213.332
			BARRERA LLOBREGAT - VAL	BLLV		30	18	11	107	88.310	4.184
			REPSOL	REPS		1	2	4	6	5.512	5.225
			PLUJA ACUMULADA	PSIG	EHI, INDI, MET, PME	310	1.410	6	1.586	4.923.137	6.643.079
			STANDARD PRECIPITATION INDEX	IPE		1	947	3	2.841	0	343.761
			ATL - CABALS	T, DMAT	IMAT	90	562	25	863	1.372.791	1.043.267
			ATL - QUALITAT	IA		85	5	13	58	3.961	3.952
		Captacions entitats subministradores	AGBAR - CABALS	G		750	21	7	45	1.135.403	114.348
			AGBAR - PIEZOMETRIA	PG		5	7	1	7	4.240	3.817
			CONSORCI COSTA BRAVA	CCB		1.400	3	3	44	1.587.521	64.555
			TORDERA	EMDT		3	29	1	29	1.800	1.793
			ANGLÈS		EMDA		2	1	2	361	354
			ALTRES	EMRE		8	48	3	62	0	148.921
			FISERSA	FIS		1	2	2	14	30.596	30.431
			VISSEQ (Visor Sequera)	SEQU	SQRW, WSQR, NEM	180	4.692	6	17.352	340.665	31.570.102
		Declaracions sequera	ALTRES	DSEQ		15	3	1	3	849	849
	TARSYS		TARS	END, ICA	600	286	2	382	4.919.796	291.769	
	CABALS DE MANTENIMENT		SEGC		4	13	3	21	208.191	2.285	
	AUTOCONTROLS DE CONCESSIONS	Minicentrals	VOLUMS CAPTATS	CH	CECO, ENDP	1160	81	8	373	33.742.751	365.286
			TERRASSA	ATCM		10	8	1	12	50.493	50.493
			AC-AUTOMATICS	ATCC		720	13	6	28	186.922	7.937
	VIGILÀNCIA EMBASSAMENTS	Auscultació	AC-MANUALS	CONC, ACCS	ATC	110	3.873	113	7.558	604.914	140.049
AUSCULTACIÓ			AUSC		30	7	28	4.794	5.438.106	5.432.998	

							FITXERS/MES (Dada aprox. Ja que hi ha fonts d'enviament irregular) - Segons fitxers rebuts el Maig 2024	ESTACIONS (segons mestre VAR)		TIPUS VAR. (segons mestre VAR)	VARIABLES (segons mestre VAR)		NUM REG BD	NUM REG DMX
ÀREA	GRUP	SUBGRUPS		FONTS DADES	FONTS ORIGEN	FONTS ORIGEN ANTIGUES								
MEDI	PROGRAMA DE SEGUIMENT I CONTROL	Masses aigua superficials	Qualitat rius - aigua	LIMS-RIUS	IR		1700	1.010	611	175.884	3.075.056	3.068.711		
				ALTRES LABORATORIS	ICRA, IRTA, QEXT		0	686	265	24.222	25.327	23.986		
			Qualitat rius - aigua a sediments i peixos	SEDIMENTS I PEIXOS	PMME, SEPE		0	68	129	1.911	9.524	9.524		
			Taxonomia	HIBIM	HIB		0	403	379	68.199	31.780	31.780		
				MACROINVERTEBRATS	HIBE	FSUP	1	512	142	11.525	18.700	16.700		
				IHF	IHFE		0	367	1	367	2.011	2.011		
				MACRÒFITS	IMFE		0	292	2	573	571	571		
				DIATOMEES	IPSE		3	403	1	403	1.961	1.961		
				MEDUSES		ICM		0	0	0	8.442.333	938		
				QBR	QBRE		0	369	1	370	2.160	2.160		
			Qualitat altres superficials	EMBASSAMENTS	QEMB, QLEM		0	81	35	1.243	50.113	49.851		
				ESTANYS	QEST		0	3	26	49	2.157	2.142		
				RIUS - SUMES	QRIU		0	364	11	2.449	13.282	13.281		
				ZONES HUMIDES	QZH		0	83	36	1.834	16.047	15.963		
		Masses aigua subterrànies	Qualitat subterrànies	LIMS-POUS	IP		575	5.659	361	294.374	1.529.039	1.507.272		
				ALTRES LABORATORIS	SIG, QSUB	IIQA	0	229	52	2.817	19.503	16.662		
			PIEZÒMETRES-TERCERS	SUBT	CEAB, IIC	0	48	3	48	895.026	74.816			
			Nivells piezomètrics	PIEZÒMETRES	P	RP	20	735	6	1.073	336.816	5.683.530		
			Base dades hidrogeològica	BDH	BDH		100	3.546	277	17.692	80.072	85.496		
			Carme Capellades	JCUACC		JCUA		5	2	5	4.764	4.763		
		Masses aigua costaneres	Delta del Llobregat	CUADLL	CUAD, CUAC		30	186	7	210	160.080	440.020		
				LIMS-COSTANERES	IC		0	830	96	5.978	16.360	16.284		
			Qualitat mar - aigua	Dades Camp	MS		0	289	92	24.217	100.328	98.804		
				ALTRES LABORATORIS	IDAE, MT, MN, MO, QCOS	M3	0	931	198	37.485	487.114	486.349		
			Taxonomia	Taxonomia	MC, MA, MM, MP		0	209	544	50.753	4.847	4.848		
			Qualitat mar - sediments	SEDIMENTS	MS		0	121	144	16.800	5.994	5.994		
		AUTOCONTROLS ABOCAMENTS	Aspectes visuals	Ajuntaments / Serveis socorrisme	AJUNTAMENTS / SERVEIS SOCORRISME	PLAJ, PROA	PLAP, ICMA	70	363	111	36.515	9.508.257	1.790.503	
				Avisos de precaució		PLATGESCAT*	PLAC		1	329	4	1.007	69.304	5.336
				Alarmes en sistemes de sanejament		Consell Comarcal Maresme	AS01		70	23	1	23	6.061	0
			Establiments	General	AA-MANUALS	ABOC		2	17	63	225	31.112	30.697	
				Específic AITASA	AITASA	AIT		2900	1	4	4	1.321.964	13.796	
				Sobreixidors	Detall	SOBREI-DETALL	SOB1		5	2.860	3	8.580	130.980	40.067
				Resum anual	SOBREI-ANUAL	SOB2		4	2.860	1	2.860	5.191	0	
			GESTIÓ TERRIT.	MILLORA AQUÍFERS	Autorització ambiental integrada		AAI	AAI		6				
	VARIABLES CALCULADES						1.102	641	54.460	62.388	189.326			
							24.510	39.016	4.796	911.896	1.435.833.458	140.963.560		

3.3.1.2.10. Descripció tecnològica

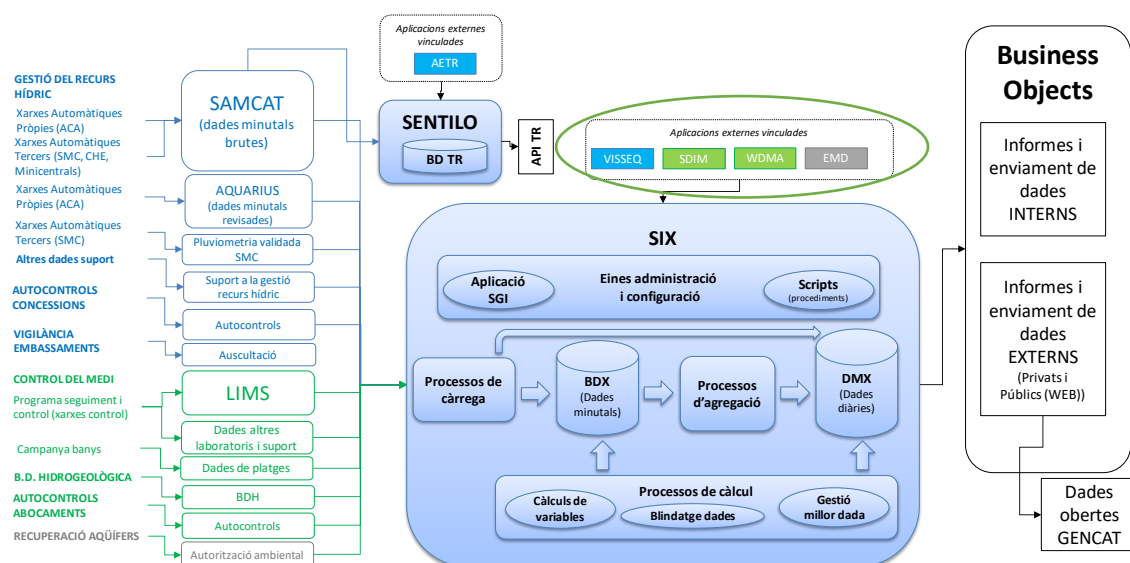
El SIX disposa d'una base de dades Oracle 12, sobre un servidor en Linux, que conté totes les dades i programació amb PL-SQL.



Malgrat que en la descripció inicial del sistema DWH s'ha descrit com a ETL el SAP DataServices, pel cas particular del SIX usa una tecnologia diferent:

- PROGRAMADOR DE CÀRREGUES: Crontab
- CÀRREGUES: Dins el crontab hi ha crides a diferents processos en fitxers del tipus Shell (*.sh), que acaben fent crides a fitxers *.sql per acabar el tractament de dades i deixar-les a la base de dades. Aquests *.sql són crides a processos PL/SQL que estan a la pròpia base de dades.

3.3.1.3. Aplicacions externes vinculades al SIX



Hi ha un conjunt d'aplicacions que estan vinculades al SIX (que anomenem com aplicacions externes al SIX), i que cal tenir en compte per tal de poder garantir la continuïtat del seu funcionament una vegada s'hagi portat a terme la transformació del SIX cap a la PAD. Aquestes aplicacions són:

- VISSEQ: És una aplicació interactiva que mostra la situació de l'estat dels recursos hídrics, i especialment en cas de sequera. Aquesta aplicació agafa les dades diàries (i de negoci) dels embassaments, aforaments i piezòmetres de la base de dades DMX del SIX per mostrar-les. Addicionalment, és una aplicació

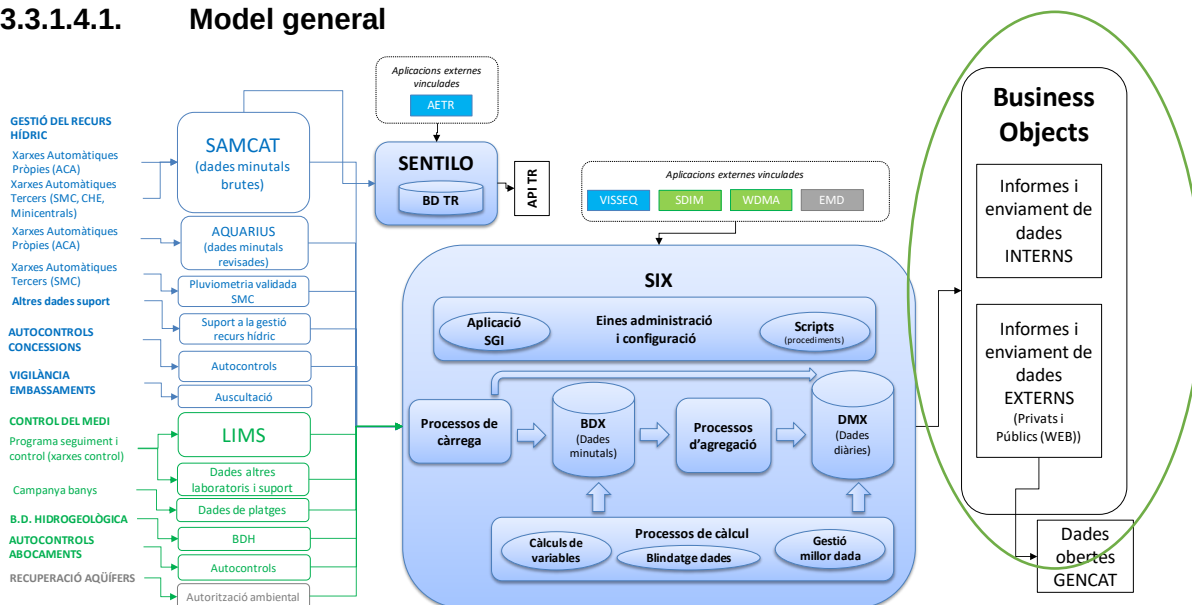
que té la capacitat de donar d'alta estacions i variables directament en les taules mestres del SIX.

- SDIM: És una aplicació orientada a la cerca i descàrrega d'informació del Programa de Seguiment i Control de la Directiva Marc de l'Aigua. Aquesta aplicació, per una banda, disposa d'un assistent que permet seleccionar de quines estacions (punts de control) i de quina tipologia de variables (aspectes) es vol descarregar la informació, i es recolza en unes vistes materialitzades creades a partir de taules mestres i de dades del SIX. Per altra banda, i una vegada triades les estacions i variables, s'agafen les dades històriques associades a aquestes de les bases de dades BDX i DMX del SIX per descarregar-les.
- WDMA: És una aplicació orientada a la difusió de l'estat de les masses d'aigua a Catalunya segons marca la Directiva Marc de l'Aigua. Malgrat que les dades que es mostren no són estrictament del SIX, el cert és que són introduïdes a mà a unes taules específiques que estan a la mateixa instància de la base de dades del SIX, però el més important és que comparteix algunes dades mestres (com és el cas del mestre de masses d'aigua) amb el SIX.
- EMD: És l'acrònim de l'aplicació Entrada Manual de Dades, la qual, com ja s'ha explicat, és una aplicació de propòsit general que permet establir formularis d'entrades de dades que serveixen per a que els usuaris puguin fer arribar dades al SIX de manera manual, o semi-automàtica a partir de plantilles EXCEL. A efectes del SIX, els seus formularis acaben generant fitxers d'entrada al SIX, i sempre en algun dels diferents formats SIX ja especificats, de tal manera que pel propi SIX no hi ha diferència entre una font de dades generada automàticament per un sistema extern o per una font de dades provinent de l'EMD. Malgrat això, sí que es recolza d'unies vistes materialitzades creades a partir de taules mestres del SIX, i d'aquí que es consideri una aplicació vinculada.

Adicionalment, el SIX disposa d'unies vistes preparades per a que processos externs al SIX vagin a buscar unies dades per a crear i mantenir capes en el SIG corporatiu. Concretament les capes que es creen són les d'aforaments, d'embassaments, de piezòmetres i de pluviòmetres.

3.3.1.4. La plataforma de reporting Business Objects

3.3.1.4.1. Model general



El Business Objects és l'eina corporativa de l'ACA per consultar i descarregar les dades del Datawarehouse, així com per fer informes i planificar el seu enviament.

El Datawarehouse, on hi ha bona part de la informació de l'ACA, està organitzat en **universos** o conjunts de dades agrupades per temàtiques, que incorporen una capa de negoci que faciliten l'accés i enteniment de les dades per part dels usuaris.

Els universos es componen d'**indicadors**, que són els valors numèrics associats al negoci que s'està analitzant, i de **dimensions**, que són els diferents punts de vista en els que es pot fer l'anàlisi dels indicadors. Vinculats a les dimensions, i ja de manera mes secundària, hi ha els **detalls**, que no són mes que dades descriptives de les dimensions.

En el cas que ens ocupa, és a dir, el SIX, hi ha dos universos que corresponen a les dues bases de dades ja descrites en aquest plec, és a dir, la BDX i la DM. A continuació es descriuen, des del punt de vista dels indicadors i dimensions que contenen.

- Univers BDX
 - o Dimensions
 - Temps de la medició de la dada (any, mes dia, hora, timestamp).
 - Estació (tipus, coordenades UTM).
 - Constants.
 - Variable (grup família, família, tipus variable, unitat mesura).
 - Font Origen de la variable
 - Profunditat a la que es pren la mesura.
 - Atributs de la dada (vàlida, motiu invalidació, blindat).
 - Geografia (província, comarca, terme municipal).

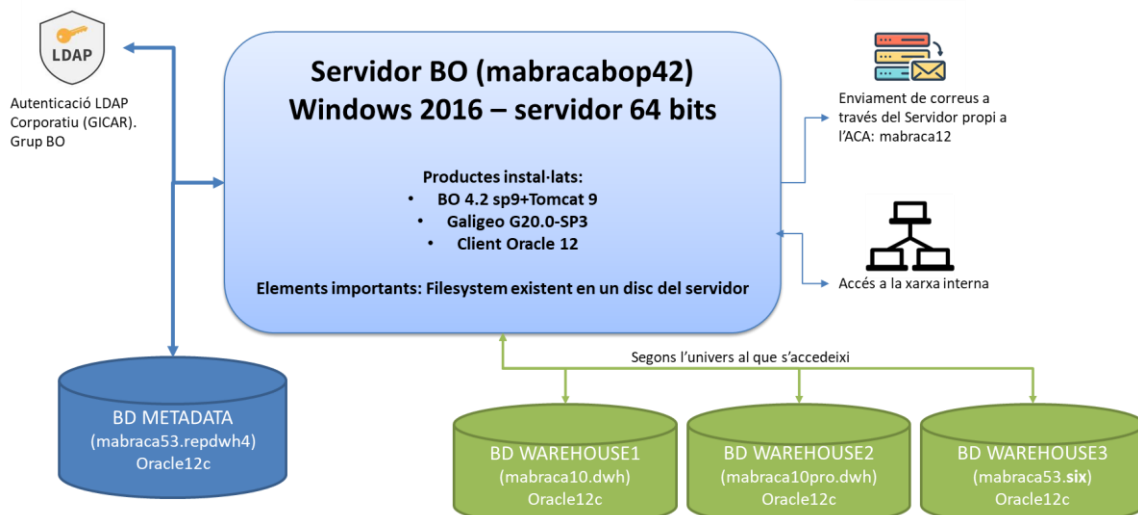
- Conca Hidrogràfica (conca, subconca, riu).
- Masses d'aigua (grup, tipus).
- Aquífer.
- Mostrejos (grups de mostrejos).
- Propietats dels mostrejos. Inclou la xarxa de control del Programa Seguiment i Control (categoria, xarxa, subxarxa).
- Indicadors
 - Valor (en indicadors del tipus Acumulat, Mitjana, Màxim, Mínim)
 - Valor en alfanumèric
- Univers DMX
 - Dimensions (les mateixes que en el cas de BDX)
 - Indicadors
 - Valor
 - Valor de la qualitat (associat a la identificació de la millor dada)
 - Acumulat
 - Mitjana
 - Màxim
 - Mínim
 - Fiabilitat

Sobre aquests universos, existeix una gran quantitat d'informes realitzats per part dels usuaris al llarg del temps de vida del SIX. Aquests informes poden ser:

- Informes interns, emprats pels tècnics de l'ACA
- Informes externs:
 - Privats, específics i d'accés directe per entitats col·laborades de l'ACA.
 - Públics, en que es donen dues situacions:
 - Es traspassen a la web de l'ACA i es publiquen.
 - Es traspassen al [portal de dades obertes de la Generalitat](#), de tal manera que les dades d'aquests informes s'incorporen a la seva pròpia base de dades i segons el seu model, per a ser publicades i explotades mitjançant les pròpies eines del portal.

3.3.1.4.2. Descripció tecnològica

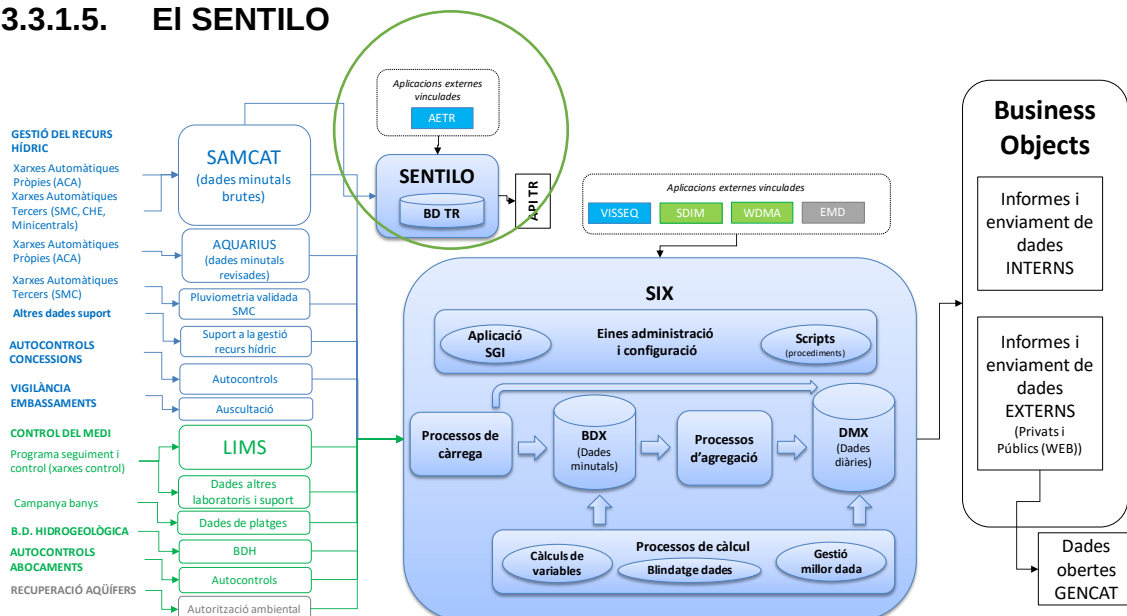
L'arquitectura i versions de la plataforma Business Objects és el que es mostra a la següent figura:



La seguretat d'accés a la plataforma de BO és pròpia de l'eina. Només l'autenticació dels usuaris interns passa per LDAP corporatiu. Els permisos per a determinar què es pot veure (universos -datamarts-, informes o carpetes d'informes) i què pot fer (ús d'informes, creació nous informes) estan definits dins la pròpia plataforma.

A octubre 2024, s'està en procés de una actualització tecnològica de la plataforma anat a una versió del BO 4.3 amb Windows Server 2019, encara les bases de dades en les que reposa tant el metadata com els warehouse continuen essent oracle12c. Aquesta actualització estarà ja realitzada a l'inici de l'execució del contracte objecte d'aquest plec.

3.3.1.5. EI SENTILO



El **SENTILO** és una solució de codi obert dissenyada per emmagatzemar grans volums de mesures fetes al llarg del temps en qualsevol tipus de sensor desplegat pel territori,

i per permetre consultar aquestes mesures en temps real de manera gairebé instantània mitjançant peticions REST que poden realitzar tercers.

En el cas de l'ACA, es publiquen dades brutes minutals en temps real de les següents tipologies d'elements:

- Dades d'embassaments.
- Dades d'aforaments.
- Dades de piezòmetres.
- Dades de pluviòmetres.

Aquesta publicació proporciona una API REST, que permet:

- Accés obert a les dades determinades com a públiques en el propi SENTILO.
- Accés restringit, amb autenticació i autorització a partir d'una clau que proporciona l'ACA, a les dades no determinades com a públiques.
- Consulta de la llista de sensors autoritzats (els públics i els restringits al qual s'ha donat accés).
- Consulta de la darrera mesura d'un sensor autoritzat.
- Consulta de les mesures d'un sensor autoritzat durant un interval de temps.

I retorna missatges amb representació JSON.

A destacar que els embassaments, aforaments, piezòmetres i pluviòmetres donats d'alta, es corresponen a estacions i variables del SIX, però aquí disposen d'unes dades mestres addicionals que no es troben al SIX (i que inclouen altres dades tècniques, fotografies i llindars d'alerta) i que són d'interès en la transformació prevista.

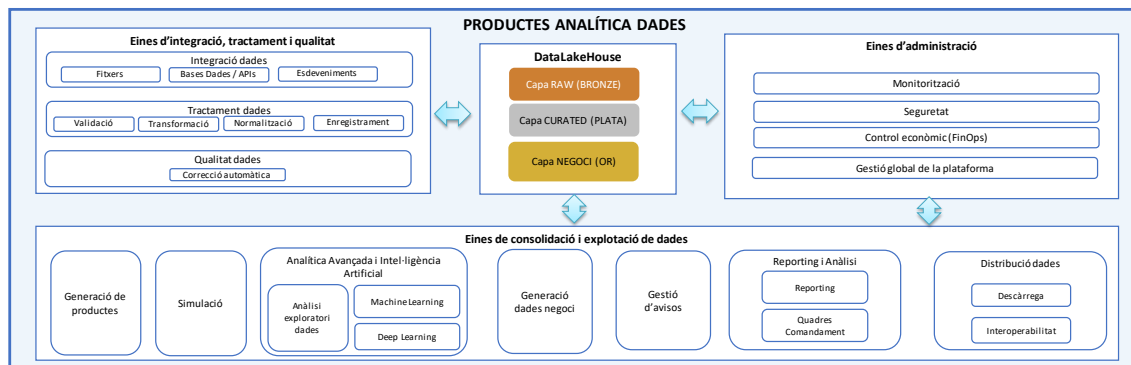
3.3.1.6. Aplicació externes vinculades al SENTILO

Malgrat externa al SENTILO, existeix l'aplicació AETR que consumeix dades d'aquest, i que cal tenir en compte per tal de poder garantir la continuïtat del seu funcionament una vegada s'hagi portat a terme la transformació cap a la PAD. Aquesta aplicació consumeix dades en temps real de sensors associats a embassaments, aforaments, piezòmetres i pluviòmetres, així com de les seves dades mestres associades.

3.3.2. Descripció de la nova plataforma analítica de l'ACA

Donat que l'objecte d'aquest projecte és la transformació del SIX a la PAD, a continuació s'aporta una síntesi específica del projecte d'implantació de la PAD, projecte que ha de deixar operatius els nous productes per a l'analítica de dades de l'ACA i integrats amb les eines de govern i qualitat de dades descrites anteriorment. El projecte està previst que s'hagi finalitzat a l'Abril del 2025, per la qual cosa es pot considerar que estarà plenament validat i disponible quan s'iniciï el contracte objecte d'aquest plec.

La següent figura mostra els mòduls de tots els grups d'eines que componen la PAD:



A continuació es fa una breu descripció dels grups d'eines i mòduls que els componen:

DataLakeHouse

És l'espai on s'emmagatzema tota la informació de la solució analítica, i els seus orígens de dades poden ser tant en mode batch com streaming. Permet l'enregistrament de informació estructurada, semiestructurada i no estructurada. A més, és on s'enregistra també tota la informació tractada i elaborada per a que els diferents usuaris de l'organització puguin fer l'explotació d'aquesta.

S'estructura en 3 capes, i existeix una plena traçabilitat entre totes elles:

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

Està basat en el producte **OneLake de Fabric**.

Eines d'integració, tractament i qualitat

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

- **Mòdul d'integració de dades.** Permet incorporar dades provinents de fonts Batch i Real-Time (streaming). La tipologia d'orígens són:
 - o Fitxers, ubicats en repositoris externs o interns. La ingesta té capacitats de programació de regles d'incorporació i detecció de canvis als directoris

que permeten un processament immediat d'ells en el moment que s'incorporen.

- Bases de dades, de sistemes corporatius, en models SQL i NoSQL, ja sigui accedint directament a la base de dades o a APIs que publiquen la seva informació. Incorpora funcionalitats de CDC (Change Data Capture) per optimitzar la ingesta i processament de la informació.
- Esdeveniments, en capa streaming, com solucions IoT o altres elements que generen streaming de dades.

Està basat en els productes **Azure Data Factory de Fabric i Azure Event Hubs**.

- **Mòdul de tractament de dades**. Fins a la consolidació final de les dades, aquestes poden requerir de diferents tractaments de la informació. Per tant, disposa d'automatitzacions basades en les metadades definides al govern de dades (com seria el cas d'aplicar les polítiques de seguretat a les dades), així com fer-ne ús de les regles de qualitat que es troben al sistema de qualitat. Inclou:

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

Està basat en el producte **Azure Databricks**.

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

Està basat en el producte **Informatica Data Quality**.

Eines de consolidació i explotació de dades

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

- **Mòdul per a la generació de productes.** Es correspon a l'entorn des del qual, els científics de dades, d'una manera controlada, poden accedir a les dades del Datalakehouse per tal de poder desenvolupar i incorporar productes orientats a donar resposta a necessitats de negoci fent ús de llenguatges de programació com poden ser el R, el Python o el SQL.
- **Mòdul per a l'analítica avançada i la intel·ligència artificial.** Correspon a l'entorn orientat al desenvolupament, desplegament, manteniment i operacions de productes basats en l'analítica avançada i intel·ligència artificial. Inclou, entre d'altres, capacitats d'anàlisi exploratori de dades per identificar outliers, possibles errors o correlacions entre variables.
- **Mòdul per a la simulació.** Entorn on els científics de dades poden desenvolupar, d'una manera controlada, aplicacions de tipus "what if".
- **Mòdul de generació de dades de negoci.** Permet la generació final de la informació i l'organització d'aquesta en forma que representa molt clarament el model i els conceptes de negoci que hi ha al darrere de les dades, i orientada principalment a la figura dels analistes de les àrees de negoci.
- **Mòdul gestió d'avisos.** A partir d'una interfície específica, de les dades que vagin arribant o generant a la PAD i d'un motor automàtic, permet als usuaris poder definir diverses situacions en que vulguin ser avisats de manera automàtica de qualsevol esdeveniment, i per diferents canals de comunicació.
- **Mòdul de reporting i anàlisi.** Permet la generació de reports i quadres de comandament per part dels analistes de les àrees de negoci, que facilitin l'explotació i l'anàlisi de les dades que hi ha a la capa de negoci.
- **Mòdul de distribució.** Centralitza tot el que fa referència a la difusió de dades i avisos que es generen en la PAD i contempla tant mecanismes de descàrrega, a partir de la publicació de conjunts de dades, com d'interoperabilitat, a partir d'APIs que permeten l'accés programàtic i la possibilitat de fer subscripcions a dades i avisos.

Aquests mòduls estan principalment basats en els productes **Azure DataBricks** i **Microsoft PowerBI de Fabric**.

Eines d'administració

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

- **Mòdul de monitorització.** Permet en tot moment informar sobre l'estat de la PAD en el seu conjunt, a partir de la centralització i l'anàlisi dels logs que s'han generat en totes i cada una de les peces que forma la PAD.

Està basat en els productes **Azure Monitor** i **Azure Application Insights**.

- **Mòdul de seguretat.** Garanteix la seguretat del conjunt del sistema.

Està basat en el producte **Microsoft Entra ID**.

- **Mòdul de control econòmic (FinOps).** Inclou l'accés a les eines i els mecanismes per a la monitorització de l'ús dels recursos, consums, costos econòmics i inclús, la repercussió econòmica, si s'escau, que li correspon a cada àrea de negoci en funció del desplegament de productes específics (com seria el cas dels d'analítica avançada i intel·ligència artificial que acostumen a tenir una alta despesa de recursos) que es facin sobre la PAD i la PTD.

Està basat en els productes **Microsoft Cost Management** i **Azure Advisor**.

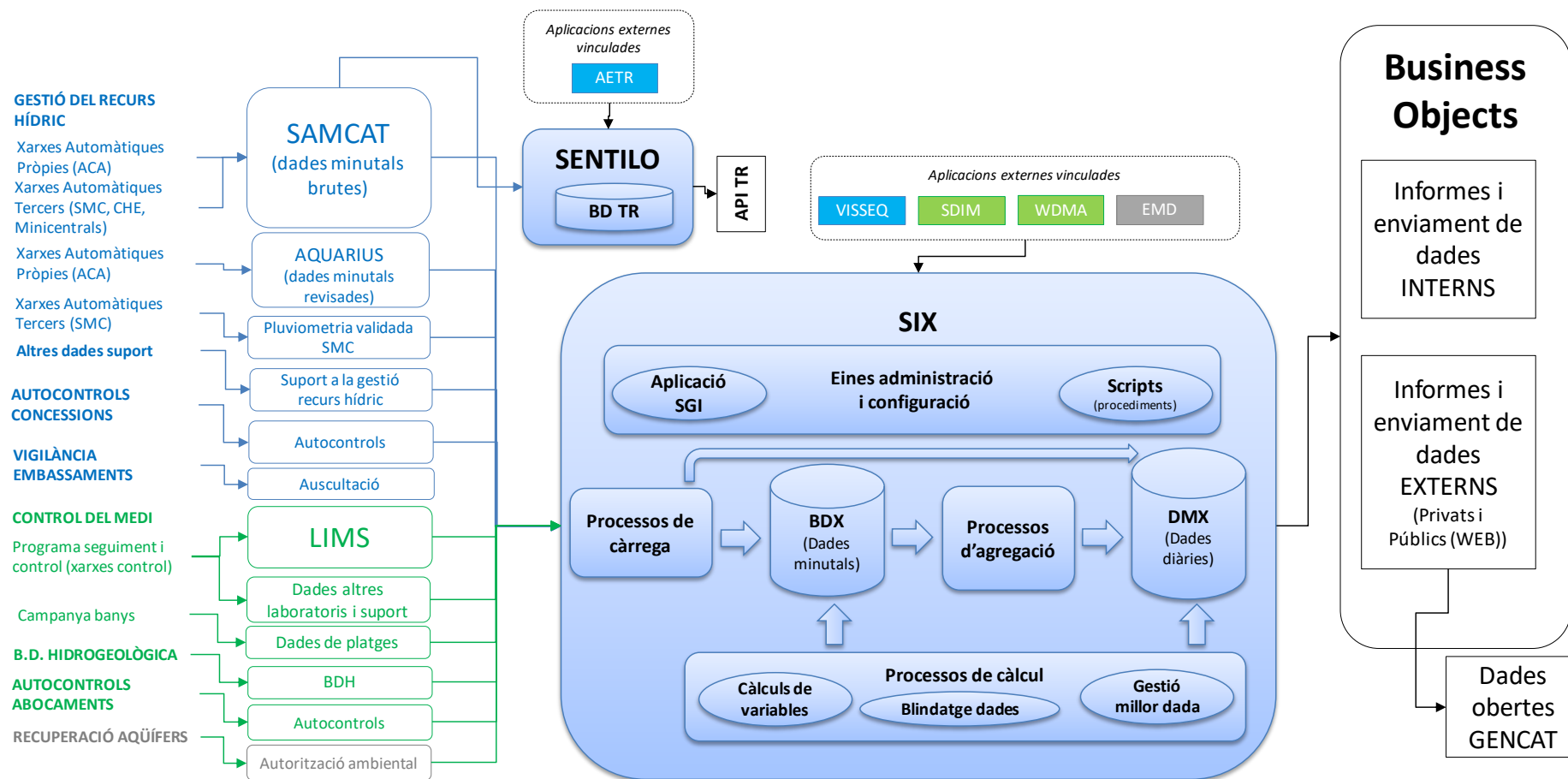
- **Mòdul de gestió global de la PAD.** Inclou:
 - Per tal que pugui haver-hi un control dels productes i de les aplicacions d'analítica avançada i intel·ligència artificial que es desenvolupin i es despleguin, i que es faciliti la sinèrgia entre els diferents científics de dades de l'organització en base a la reutilització de codi, es disposen de les eines adequades (tipus Git) que faciliten la gestió del coneixement i la gestió de versions, en únic GIT transversal per a l'ACA, i a la vegada es donin sinèrgies amb el model de MLOps corporatiu, que actualment s'està definint en el projecte de la PTA. Basat en el producte **Azure DevOps**.
 - La possibilitat de definir work-flows de treball, en el sentit que es poden automatitzar tasques que permetin combinar l'execució (seqüencial o paral·lela) dels productes i aplicacions desenvolupades a la solució. Basat en el producte **Azure Logic Apps**.
 - Capacitats de gestionar a la pròpia PAD espais de treball temporals tipus lab-data pels científics de dades.

3.4. Abast de la solució

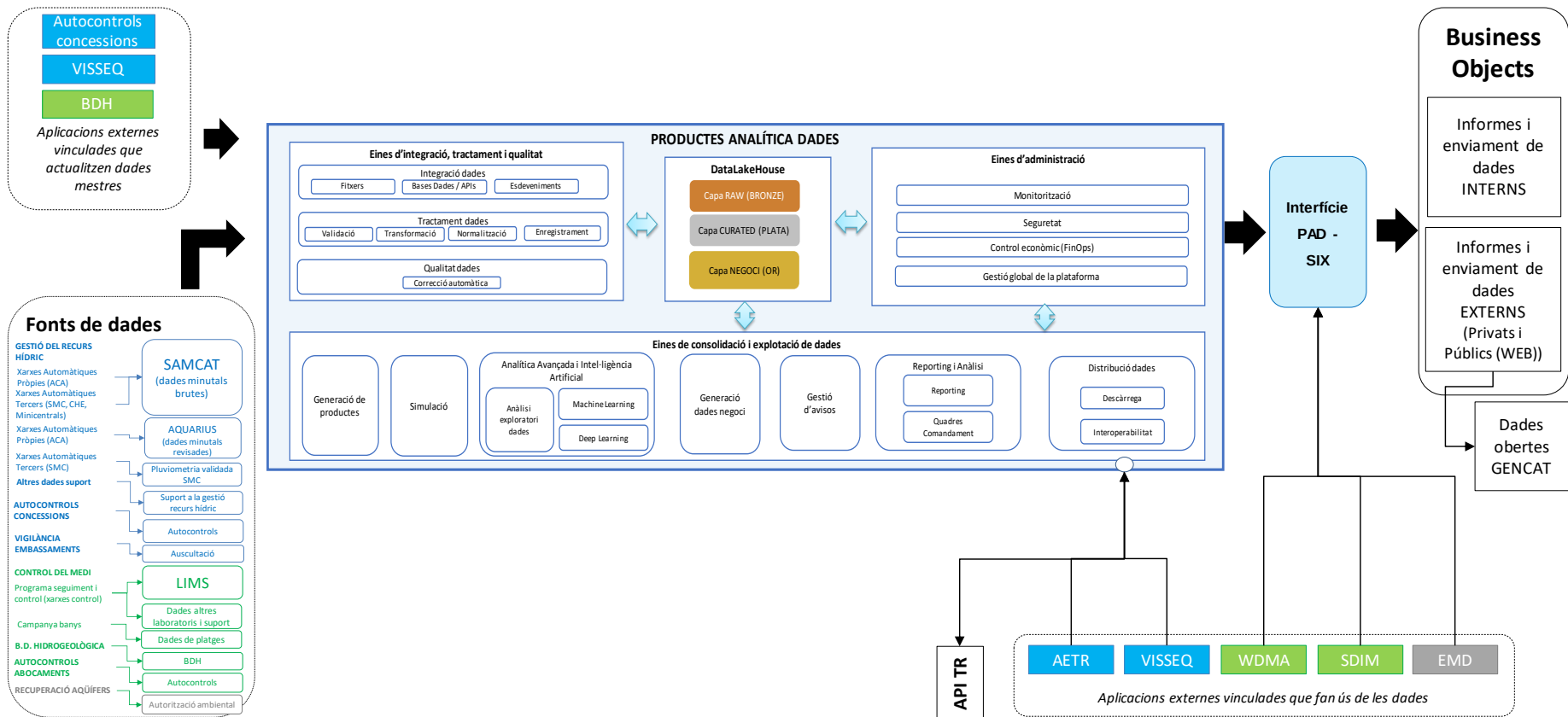
3.4.1. Model objectiu

El plantejament de la transformació del SIX cap a la nova PAD es basa en que la PAD assumeixi totes les dades i prestacions que actualment té el SIX (i el SENTILO), i de tal manera que, una vegada la transformació estigui realitzada, tant el SIX com el SENTILO es puguin donar de baixa sense que els usuaris pateixen de cap limitació. Un aspecte molt important d'aquest plantejament és que es mantindrà el parc actual d'informes existents en la mateixa plataforma Business Objects, això sí, apuntant als nous repositoris de dades de la PAD i de manera que sigui del tot transparent pels usuaris. Això comportarà que caldrà establir una interfície que permeti que els actuals informes segueixin estan plenament operatius, malgrat les dades estiguin en un altre sistema amb tecnologies diferents a les del DWH actual.

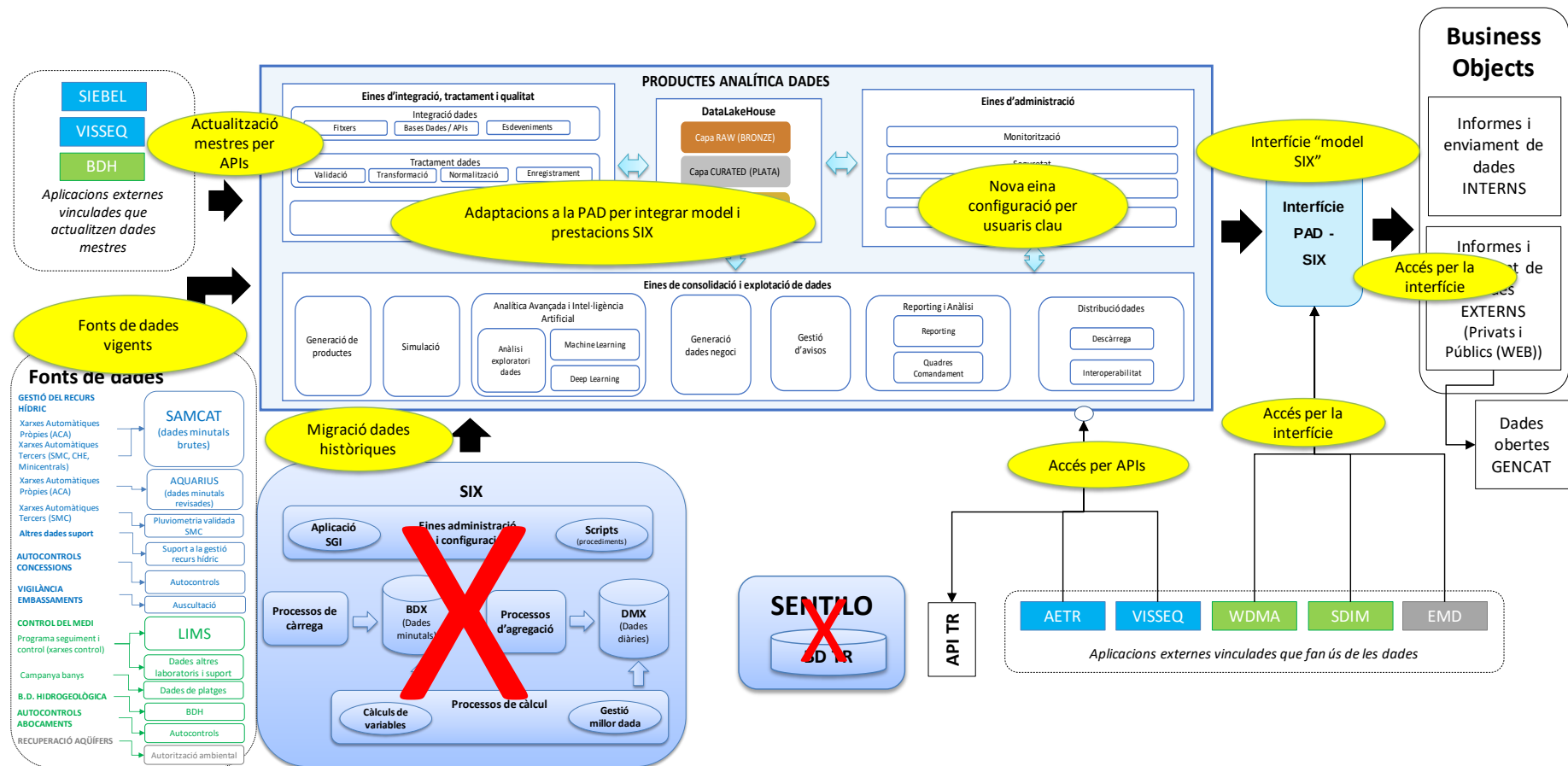
D'aquesta manera, i a partir de la situació de partida ja presentada:



El model objectiu de la solució és el que es mostra a la següent figura:



I sobre el qual es faran les següents tasques de construcció de la solució (en globus en groc) i de decomissió (en aspes vermelles), que es mostren a la següent figura:



Els aspectes més rellevants d'aquesta transformació, la qual cal implementar-la seguint les metodologies de construcció i de gestió del canvi que es descriuen detalladament en l'apartat **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.** *Activitats associades a la metodologia, estàndards i lliurables* d'aquest mateix document, són els següents:

- Es donaran de baixa els actuals sistemes SIX i SENTILO.
- Les dades que actualment conté el SIX es migraran a la PAD. Tan les que corresponen a dades de fonts de dades actualment vigents, com dades de les fonts de dades no vigents i que és d'interès conservar.
- Els mateixos fitxers de fonts de dades del SIX que vagin arribant (sense necessitat de fer cap tipus d'adaptació sobre ells) seran carregats i tractats per la PAD, i adaptades al seu nou model de dades.
- Les aplicacions que actualment actualitzen dades mestres en el SIX (BDH, VISSEQ i SIEBEL – Autocontrols de concessions) seguiran fent la mateixa funció a través de les API de la PAD, que l'adjudicatari haurà de desenvolupar.
- Hi haurà una nova eina, orientada a la figura dels usuaris claus de les àrees de negoci, que els hi permetrà administrar i gestionar de manera autònoma les dades, sense la necessitat que els equips de manteniment de la DSI hagin de participar.
- Es mantindrà tot el parc d'informes que existeix actualment en la plataforma Business Objects, de tal manera que haurà d'existir una interfície que permeti que aquests informes segueixin funcionant igualment, sense haver de fer cap adaptació en ells, i accedint a la PAD.
- Les aplicacions externes vinculades han de seguir funcionant de la mateixa manera que fins ara, però accedint a les APIs de la PAD en el cas de les aplicacions AETR i VISSEQ, i accedint a la interfície PAD – SIX en el cas de les aplicacions WDMA, SDIM, EMD, i els processos que generen capes pel SIG Corporatiu (aforaments, embassaments, piezòmetres i pluviòmetres). Queda fora de l'abast d'aquest contracte la implementació de les adaptacions específiques en aquestes aplicacions, donat que és tasca dels equips de manteniment de dites aplicacions el realitzar-ho, però sí que cal donar el suport adient a aquests equips per a que puguin realitzar la integració en condicions idònies.

3.4.2. Particularitats dels serveis a realitzar

A partir de la tipologia de serveis a prestar que ja s'han descrit en el capítol 2 d'aquest document, l'abast de la solució comportarà necessàriament la realització de les següents tasques per part de l'adjudicatari:

- Tasques de **definició** de la solució. En base als requeriments expressats en l'apartat 3.4.3 *Requeriments detallats de la solució* d'aquest mateix document, i a partir de l'estructura i mòduls que disposa la nova PAD (descrits en l'apartat 3.3.2 *Descripció de la nova plataforma analítica de dades* d'aquest document), cal definir la solució detallada final, de tal manera que quedin cobertes totes les

necessitats dels usuaris i traient el major profit de la nova PAD. Caldrà definir també la interfície PAD – SIX com a solució a poder seguir emprant l'actual parc d'informes Business Objects desplegat.

- Tasques **d'implantació de la solució integral** requerida sobre la PAD de manera coordinada amb l'equip de servei de manteniment de la PAD.
- Tasques **d'implantació de la solució de la interfície** PAD – SIX.
- Tasques de **migració** de les dades històriques del SIX a la PAD (el detall del dimensionament de dades es troba en l'apartat 3.3.1.2.9 Dimensionament del SIX d'aquest mateix document). Els usuaris clau de l'ACA determinaran quines fonts de dades no vigents ja no són d'interès per a l'organització, i les dades associades a aquestes fonts no caldrà traspasar-les.
- Tasques de **suport**, en forma d'aportació d'especificacions tècniques i en la realització de proves coordinades, per facilitar la integració amb la PAD als següents equips de manteniment:
 - o De la plataforma d'informes desenvolupats en Business Objects.
 - o De les aplicacions externes vinculades al SIX (AETR, VISSEQ, BDH, SIEBEL – Autocontrol concessions, SDIM, WDMA i EMD).

3.4.3. Requeriments detallats de la solució

3.4.3.1. Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals que ha de satisfer la solució proposada es detallen a continuació.

3.4.3.1.1. Integració de dades

Inclou la càrrega de totes les fonts de dades que actualment es carreguen al SIX a la capa RAW de la PAD, que estan especificades en l'apartat 3.3.1.1 *Fonts de dades vigents* de la *Descripció de la Situació Actual*, i que seguiran arribant amb la mateixa temporalitat i amb els mateixos formats que s'han definit en l'apartat 3.3.1.2.2 *Processos de càrrega de la Descripció de la Situació Actual*.

Inclou també els avisos als usuaris clau quan es produeixen errors de càrrega dels fitxers i el seu motiu (errors de format en els fitxers o no definició de dades mestres necessàries en el sistema).

3.4.3.1.2. Tractament de dades

Inclou tot el tractament que cal fer a les dades que s'integren a la PAD, i seguint els criteris que prèviament s'han hagut de definir a les eines de govern i gestió de dades. Més concretament, inclou:

- La validació, per assegurar la correctesa de les dades, tant des del punt de vista de la referència a les dades mestres que arriben, com de les mesures (validació per fora de rang).
- La transformació i normalització, per a que totes les dades emprin un llenguatge comú, com l'aplicació de diccionaris per a la unificació de codis, la uniformitat en les unitats de mesura i la gestió de les dades provinents de laboratori tipus "<xx.x", ">xx.x" o "+-xx.x".
- L'enregistrament de les dades a la capa CURATED de la PAD.

3.4.3.1.3. Generació de noves dades

3.4.3.1.3.1. Càlcul de dades

Inclou el traspàs de totes les fórmules (variables calculades i variables derivades) que hi ha actualment al SIX, i lògicament adaptades a la solució de la PAD. El nombre de variables calculades a traspasar està especificat a la taula de l'apartat 3.3.1.2.9 *Dimensionament del SIX*.

3.4.3.1.3.2. Agregacions de dades

Inclou la implementació de tots els algorismes d'agregació que actualment hi ha en el SIX, i especificats en l'apartat 3.3.1.2.4 *Processos d'agregació* de la *Descripció de la Situació Actual*, així com de la configuració de les dades a les quals se'ls hi ha d'aplicar aquests algorismes.

3.4.3.1.4. Generació de dades de negoci

Inclou la generació final de la informació i l'organització d'aquesta en la capa NEGOCI de la PAD. Inclou, a més, la possibilitat de fer blindatge de dades, és a dir, la capacitat d'un usuari clau sobre un subconjunt de dades de la seva competència de decidir si una dada ja no es pot modificar més, tant des del punt de vista que la dada ja no és editable de manera manual, com des del punt de vista que si arriben millors dades en origen, els processos de càlcul o agregació no impacten sobre ella.

3.4.3.1.5. Generació de serveis de dades

Inclou la generació a la PAD, a partir de les seves eines d'interoperabilitat, dels següents serveis de dades:

- Serveis web per a les dades en temps real d'embassaments, aforaments, piezòmetres i pluviòmetres, per a ser publicades com a dades obertes i restringides.
- Serveis web per al consum de dades mestres des de l'aplicació AETR.
- Serveis web Dades Negoci d'embassaments, aforaments i piezòmetres, per a consum de l'aplicació VISSEQ.

- Serveis web que han de permetre seguir actualitzant les dades mestres des de les aplicacions BDH, VISSEQ i SIEBEL - Autocontrols de Concessions.

3.4.3.1.6. Interfície model de dades SIX amb nou model de dades PAD

Inclou la implementació de la solució per fer transparent l'accés a les dades de la PAD des de sistemes externs, com si aquests seguissin accedint a l'actual SIX. Aquesta solució, ja sigui de manera lògica o física, ha d'estructurar les dades de la PAD de la mateixa manera que estan actualment al SIX.

Aquesta solució ha de servir per:

- Mantenir l'actual parc d'informes desplegats sobre la plataforma Business Objects que exploten dades del SIX.
- Les aplicacions externes vinculades al SIX, és a dir, VISSEQ, WDMA, SDIM i EMD segueixen funcionant de la mateixa manera.

3.4.3.1.7. Administració i gestió de les dades

Addicionalment, cal proporcionar als usuaris clau del SIX d'una eina intuïtiva i completa per poder administrar i gestionar, de manera independent, la informació existent:

- Administració dades mestres (alta, baixa i modificació)
 - o Estacions
 - o Variables
- Gestió de les dades fenomenològiques: mecanismes per a poder corregir errors detectats en la informació existent de les mesures (els valors obtinguts)
 - o Moviments de dades
 - o Esborrat de dades
 - o Incorporació de dades
 - o Validació/Invalidació de dades
 - o Blindatge de dades

Qualsevol d'aquestes accions haurà de garantir la correctesa i consistència de la informació en el sistema en tot moment. L'eina a més ha de garantir que cada persona gestioni les fonts orígens a les que té accés segons l'àrea de negoci a la que pertany. Això vol dir que una persona només podrà donar d'alta variables a les fonts orígens que són de la seva responsabilitat. Així també només podrà gestionar dades fenomenològiques relacionades amb les seves fonts orígens.

3.4.3.1.7.1. Administració dades mestres del SIX

Com s'ha comentat al llarg d'aquest document, el SIX rep dades de diversos llocs heterogenis, tant fonts de dades internes com externes, això fa que siguin els

administradors d'aquestes fonts de dades qui han d'administrar aquests elements. Per això, cal una eina que pugui donar d'alta, baixa o modificar les entitats mestres bàsiques:

- Alta **Estacions**: A més dels seus atributs bàsics, inclou l'alta de constants, que és una característica de l'estació. Aporten informació a una estació, però també poden participar en fórmules per a crear noves variables. (Ex. Superfície conca de l'embassament, capacitat de l'embassament, cota piezomètrica).
- Alta **Variables**. Per a donar-les d'alta caldrà determinar la descripció, el tipus de variable, el nivell de qualitat i altres característiques. En alguns casos, es poden configurar els següents aspectes:
 - Configuració de l'agregació: Quan es dona d'alta un tipus de variable s'especifica el tipus d'agregació que s'aplicarà, per defecte, a totes les variables que en formin part. Aquesta configuració determina:
 - L'agregació temporal que es calcularà: diari, setmanal, mensual, anual
 - El tipus d'agregació en la mesura: podent calcular, a partir de les mesures inicial, el resultat acumulat, Mitjana o extrem (màxim, mínim).

Aquest comportament, malgrat que s'hereti del tipus de variable a la variable, també pot definir-se específicament i de manera diferent en una variable concreta. Per tant, i per casos particulars, es pot especificar per una variable una agregació especial i diferent a l'existent pel tipus de variable. Això haurà de poder ser configurable per l'usuari, sempre partint de la informació que té associada per defecte segons el tipus de variable.

- Configuració de les validacions: De la mateixa manera que es defineixen les configuracions d'agregació també hi ha configuracions que poden invalidar automàticament una mesura. Aquestes regles poden invalidar les dades si estan fora d'un rang (en base a un rang mínim i un rang màxim) o bé si no segueixen la pendent de les dades (en base a la distància de dos valors consecutius). Aquest comportament, malgrat que s'hereti del tipus de variable a la variable, també pot definir-se específicament i de manera diferent en una variable concreta. Per tant l'aplicació ho ha de poder configurar.
- Alta **Variables calculades**: Les variables calculades són una particularitat de les variables, ja que són càlculs a partir de variables existents, operadors aritmètics i/o constants d'estació o constants definides directament a la fórmula. Cal que l'aplicació faciliti la tasca d'introduir les fórmules de manera simple i que no generi errors. S'han de buscar mecanismes per a facilitar aquesta tasca, per això es pot tenir en compte el següent: una variable calculada pot ser una fórmula entre les variables d'una mateixa estació o una fórmula a partir dels tipus de variable d'unes tipologies d'estacions o bé un càlcul totalment dispar.

Un altre punt amb el que es pot facilitar aquesta tasca és la creació de formulacions generals a partir del tipus de variable. Aquestes formulacions generals es poden aplicar a les estacions que es volgués. És un concepte ampliat al de les variables derivades, en les que s'aplica un tipus d'algorisme concret. En aquest cas, l'algorisme seria la definició genèrica i podria ser usat per a qualsevol estació.

A dia d'avui una un tipus de les variables calculades són les **Variables de negoci**. Les variables de negoci mostren la mesura de la variable d'aquella estació que tingui una qualitat superior. Per tant, per a facilitar la seva definició caldrà poder fer cerques de variables del mateix tipus en l'estació que s'està treballant.

Totes aquestes tasques d'administració s'han de poder fer garantint aquests aspectes:

1. Facilitat en la introducció d'informació:
 - Previsualització de les dades introduïdes o de situació en tot moment
 - Ús de llistes desplegable
 - Facilitat en la introducció de dades a partir de l'ús jerarquies i relacions existents (amb possibles suggeriments automàtics a partir d'aquestes relacions)
 - Possibilitat d'introduir informació de manera ràpida a partir dels codis, podent saber en tot moment les descripcions corresponents.
 - Ús de sistemes de suport per a poder orientar a l'usuari, com poden ser visualitzacions en mapes.
 - Possibilitat de creació de formulacions genèriques
2. Facilitat en la introducció de dades de manera massiva. A vegades cal la creació de múltiples estacions i variables per a poder absorbir una nova entrada de dades. Aquesta creació ha de ser simple, ràpida i facilitada a través de mecanismes com:
 - Possibilitat d'ús de plantilles per a carregar automàticament.
 - Emplenament automàtic per similitud. Ús de formularis que s'omplin automàticament a partir de casuístiques similars. Per exemple: la creació de variables en una estació es podria fer creant la mateixa tipologia de variables existents en una estació de referència.
3. Aplicació de controls de coherència de la informació introduïda (ex. Relació entre coordenades i municipi, massa aigua i municipi,...)
4. Incorporació de controls per evitar duplicitats o errors:
 - en alta d'estacions: situar la nova estació en el mapa i mostrar les que hi ha al voltant, per a poder identificar que realment no és cap de les ja existents

- en alta de variables: mostrar si existeixen variables del mateix tipus de variable per l'estació que s'està treballant

3.4.3.1.7.2. Gestió de les dades fenomenològiques del SIX

A banda que els usuaris clau puguin administrar de manera autònoma el SIX en les seves àrees de dades que li són competents, també ha de poder tenir autonomia per a poder fer modificacions en l'estructuració i les característiques de les dades fenomenològiques. Concretament, els casos que cal contemplar són els següents:

- **Moviments de dades:** El moviment de dades s'usa quan per error s'han creat dues variables/estacions que funcionalment són el mateix o bé quan s'han introduït dades per error en l'estació o variable que no pertocava (aquesta possible duplictat d'estacions o variables s'ha d'intentar evitar amb els controls enumerats a l'apartat superior). Els moviments de dades entre variables i estacions han de garantir que el resultat final sigui coherent amb la definició dels diccionaris de càrrega. Abans de fer aquest tipus de tasca cal que el procés faci els mateixos controls que fa actualment per garantir que es pot fer en condicions òptimes. Els controls que actualment es fan són:
 - Assegurar que no afecta a fórmules existents.
 - Assegurar que les variables origen i destí tenen les mateixes unitats i la mateixa font origen.
 - Controlar que no hi hagi solapaments de mesures entre origen i destí.

Fins ara s'ha treballat amb els següents tipus de moviments de dades:

- Unificació variables/estacions (fusió): L'objectiu és moure totes les dades de la variable o estació origen a la destí, la variable o estació origen s'elimina. Actualitza també els diccionaris de càrrega.
 - Traspàs de variables/estacions: L'objectiu és moure la variable indicada o totes les variables de l'estació origen indicada a la l'estació destí. Actualitza també els diccionaris de càrrega. (tècnicament canvia l'estació que té aquella variable tant en el mestre com a la taula de dades).
 - Moviments de dades d'una variable a una altra d'un període concret: Sense eliminar la variable original, un subconjunt de dades són moguts a una altra variable. S'ha de poder fer de manera massiva.
- **Esborrat massiu de dades:** Per un període concret i unes variables o estacions, permetre l'esborrat de les dades. Ha de tenir en compte el recàlcul posterior de la informació agregada/calculada per a que sigui coherent amb la informació que ha quedat en el sistema. S'ha de poder fer de manera massiva, per tant podent usar plantilles o agilitat en la determinació del què es vol esborrar.
 - **Introducció de dades:** A vegades, per motius especials, cal introduir noves dades en el SIX de fonts orígens existents. Per tant, el sistema ha de permetre a l'usuari, a través d'unes plantilles que pugui carregar, poder carregar

informació i que aquesta informació sigui alliberada al SIX amb el format que el SIX pugui entendre i esperi segons la font origen.

- **Validació de dades:** A partir de la cerca d'una mesura, o un rang temporal d'una estació i/o variable possibilitat de marcar la informació com a vàlida o invàlida i el motiu d'invalidació. Aquest procés provoca el recàlcul de la informació que en pugui dependre. Per a facilitar les validacions o invalidacions massives, s'ha de poder carregar plantilles amb la informació que es vol validar/invalidar.
- **Blindatge de dades:** L'objectiu és que la informació no pugui ser modificada, de manera que, en cas que arribés una nova mesura per la mateixa estació-variables-temps, no s'actualitzaria la dada. Cal poder aplicar el blindatge o desblindatge a partir de la cerca d'una mesura, o un rang temporal d'una estació i/o variable. Per a facilitar els blindatges o desblindatges massius, s'ha de poder carregar plantilles amb la informació que es vol blindar/desblindar.

Totes aquestes tasques les han de poder realitzar de manera autònoma els usuaris claus en les seves àrees de dades que són competents i, molt important, sense que quedi en cap moment afectada la coherència general entre totes les dades del SIX i sense afectar a la disponibilitat del sistema ni al processament d'altres dades.

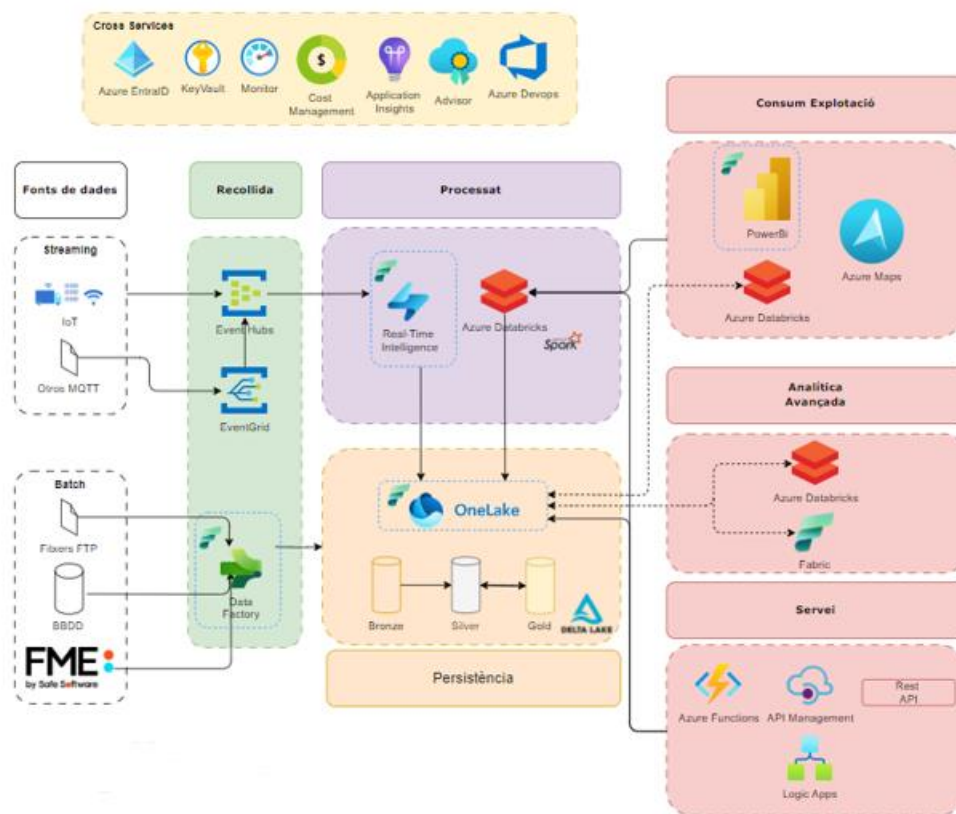
3.4.3.1.8. Migració de dades

Les dades històriques que hi ha en l'actual sistema SIX cal que siguin traspassades a la solució desplegada sobre la PAD (el detall del dimensionament de dades es troba en l'apartat 3.3.1.2.9 *Dimensionament del SIX* d'aquest mateix document). Els usuaris clau de l'ACA determinaran quines fonts de dades no vigents ja no són d'interès per a l'organització, i les dades associades a aquestes fonts no caldrà traspassar-les.

3.4.3.2. Requeriments tecnològics

Donat que la solució s'ha de desplegar sobre la nova plataforma d'analítica de dades (PAD) de l'ACA, els seus requeriments tecnològics venen ja marcats per dita plataforma, la qual està descrita en l'apartat 3.3.2 *Descripció de la nova plataforma analítica de l'ACA* d'aquest mateix document.

Aquesta plataforma està principalment basada en els productes DataFabric i DataBricks de Microsoft Azure, i tal com es mostra a la següent figura:



La solució caldrà desplegar-la en els següents entorns de la PAD de l'ACA:

- Integració
- Pre-producció
- Producció

3.5. Annex 1 Fonts de dades del SIX

3.5.1. Fonts de dades associades a l'àrea d'abastament

Les fonts de dades associades a l'àrea d'abastament es classifiquen en tres grans grups:

- Dades per a la gestió del recurs hídic.
- Dades associades als autocontrols de concessions.
- Dades associades a la vigilància dels embassaments.

A continuació es detallen cada una d'elles.

3.5.1.1. Gestió del recurs hídic

3.5.1.1.1. Dades de xarxes de control automàtiques

3.5.1.1.1.1. SAMCAT

El SAMCAT és el Sistema d'Adquisició i Monitoratge de l'ACA, i una de les més importants fonts de dades del SIX. S'encarrega de recollir i posar a disposició totes les dades provinents de diferents xarxes de control automàtiques, les quals tenen com a denominador comú que generen dades n-minutals, provinents de sensors de camp. De cares al SIX, és el lloc on van arribant i enregistrant, de manera continua, dades d'origen automàtic i periodicitat n-minutal i és el lloc on va a buscar-les per a carregar-les.

Aquestes xarxes de control poden ser:

- Pròpies de l'ACA (xarxa SICAT)
- De tercers:
 - Xarxa XEMA del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)
 - Xarxes SAIH i SAICA de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE)
 - Xarxes de Minicentrals.

Les dades de totes elles s'integren en fitxers de dades que acaben carregant-se al SIX. El detall de cada una d'aquestes xarxes s'explica tot seguit.

3.5.1.1.1.1.1. Xarxa SICAT

La xarxa SICAT està formada per un conjunt de punts de control al territori (PCT), propietat de l'ACA, que monitoritzen en temps real l'estat del medi hídic i els usos que se'n deriven, en la majoria dels casos en l'àmbit de la quantitat (disponibilitat del recurs i usos) i en alguns casos en l'àmbit de la qualitat de les aigües superficials i subterrànies. Es genera la següent informació:

- Embassaments:
 - o Nivells i volums embassats.
 - o Cabals d'entrada i sortida.
 - o Estat obertura comportes i cabal de desguàs.

- Aprofitaments hidroelèctrics (cabal derivat, potència).
- Estacions d'aforament en rius i canals:
 - Nivells i cabals.
 - Velocitat (a més de les variables anteriors, en el cas de disposar de cabalímetres).
- Estacions de qualitat en rius:
 - Terbolesa, conductivitat, temperatura, oxigen dissolt, pH, amoni, matèria orgànica, mercuri, ...
- Pluviòmetres i Estacions Meteorològiques Automàtiques (EMA) integrades en altres PCT:
 - Intensitat de pluja (mm/h), velocitat i direcció del vent, radiació solar, temperatura, ...
- Piezometria:
 - Nivell piezomètric, conductivitat i temperatura de l'aigua.

En funció de la criticitat de la dada, el PCT pot tenir dues tipologies d'equipaments. Pels casos més crítics (embassaments o estacions d'aforament clau en gestió d'avingudes, per exemple), es posa el "PLC ACA" que gestiona les dades d'una manera molt adaptada a les necessitats de l'ACA (immediatesa en la disponibilitat i confiança en la qualitat de les dades). Pels casos menys crítics, s'opta per solucions més estàndards de mercat tipus "Dataloggers".

A efectes de la dada, les principals diferències entre les dues tipologies de PLC són les següents:

	PLC ACA	Altres dataloggers
Periodicitat Registre	5-minutal	n-minutal (variable)
Validesa	Marca de validesa (dada prevalidada automàticament o motiu de dada invàlida)	Sense marca de validesa
Fiabilitat	Etiqueta de fiabilitat (en el cas de dada prevalidada, quant fiable és aquesta). A partir dels paràmetres P, S i T: P: Percentatge de captures vàlides emprades S: Soroll que reflexa la dispersió de les captures T: Tendència de les captures	Sense etiqueta de fiabilitat

3.5.1.1.1.2. Xarxa XEMA

La xarxa XEMA, del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), està formada per estacions meteorològiques automàtiques ubicades al llarg del territori. L'ACA, a través del SAMCAT, recull aquestes dades directament dels servidors de l'SMC. Aquestes són dades 30-minutals, sense validar, i inclou:

- Intensitat de precipitació (mm) en els darrers 30 minuts
- Altres dades meteorològiques com la temperatura, la humitat relativa i el vent.

3.5.1.1.1.3. Xarxes Confederació Hidrogràfica de l'Ebre

Inclou les xarxes de quantitat (xarxa SAIH) i qualitat (xarxa SAICA) de l'aigua en la part catalana de l'Ebre. L'ACA, a través del SAMCAT, recull aquestes dades directament dels servidors de la CHE. Aquestes són dades 15-minutals, sense validar, i inclou:

- Embassaments: Nivells i volums embassats.
- Estacions d'aforament en rius i canals: Nivells i cabals.
- Estacions de qualitat en rius: Terbolesa, conductivitat, temperatura, oxigen dissolt, pH, amoni, matèria orgànica, mercuri, ...
- Pluviòmetres: Intensitat de pluja.

3.5.1.1.1.4. Xarxa Minicentrals

Inclou dades capturades directament de dataloggers que disposen algunes de les minicentrals de les quals l'ACA en fa el seguiment. Aquestes són dades 15-minutals, sense validar, i contenen informació sobre el cabal derivat o la potència consumida.

Addicionalment, el SAMCAT té un mòdul específic per a generar variables calculades (CALCAT) que acaba generant noves variables de negoci i vinculades a les dades adquirides.

Finalment, les dades que determina l'administrador del SAMCAT són exportades a fitxers plans, sempre de caràcter incremental (només s'incorporen les dades noves que arriben al SAMCAT), per tal de deixar-les a disposició del SIX per carregar-les. A més a més, un subconjunt d'aquestes dades (dades d'embassaments, de pluviometria, d'aforaments i piezometria) són també transferides a la plataforma SENTILO per a la seva publicació en concepte de dades brutes en temps real.

3.5.1.1.1.2. Aquarius

Les dades provinents de les xarxes de control automàtiques són dades brutes, en el sentit que estan subjectes a possibles errades en els sensors i, per tant, cal realitzar tota

una sèrie de validacions, en alguns casos de manera automàtica, en d'altres, de manera manual, i en tots els casos sota la supervisió del responsable d'aquelles dades.

El sistema Aquarius es va implantar a l'ACA amb aquesta finalitat principal, és a dir, la de poder validar sèries de dades provinents de xarxes de control automàtiques, i més concretament de les xarxes de control pròpies de l'ACA (SICAT).

Així, algunes de les dades de les xarxes de control automàtiques que rep el SAMCAT, a més de ser enviades al SIX, són també enviades a l'Aquarius per a que es realitzin les corresponents tasques de revisió i validació de dades. El resultat d'aquesta validació de dades esdevé una nova sèrie de dades (dades revisades) que acaben sent posades a disposició del SIX per carregar-les també, i on acaben convivint, per tant, les dades brutes i les revisades. Opcionalment, en l'Aquarius es pot optar per, en comptes de revisar les dades minutals, revisar directament les dades diàries que el propi sistema ha agregat a partir de les dades minutals: de la mateixa manera, aquestes dades diàries revisades acaben sent posades a disposició del SIX per carregar-les.

D'aquesta manera, l'Aquarius acaba enviant al SIX la següent informació:

- Sèries de dades 5-minutals revisades, habitualment corresponents a nivells i cabals de rius i nivells i volum d'embassaments.
- Opcionalment, les mateixes tipologies de dades però amb sèries diàries.

3.5.1.1.1.3. Pluviometria validada SMC

Quan el Servei Meteorològic de Catalunya ha revisat les dades de la seva xarxa XEMA, torna a posar a disposició de l'ACA aquestes dades revisades (i per tant, de millor qualitat), en intervals 30-minutals.

Aquestes dades ja no les adquireix el SAMCAT, i és el propi SIX qui s'encarrega d'anar a buscar les dades als servidors del SMC per carregar-les i sobreescrivir-les sobre les dades brutes inicialment carregades.

D'aquesta manera, al SIX arriba la següent informació:

- Precipitació acumulada revisada en el darrer dia en agregacions 30-minutals.
- Altres dades meteorològiques com la temperatura, la humitat relativa i el vent.

3.5.1.1.2. Suport a la gestió del recurs hídric

El gruix de les dades emprades per a la Gestió del Recurs Hídric són les que s'han descrit en el capítol anterior. Tot i això, existeixen addicionalment una sèrie de fonts de dades que entren en el SIX, en que algunes d'elles complementen les dades de les xarxes de control automàtiques en el que és l'estat del recurs hídric, i d'altres fan referència directe a alguns usos d'aigua o captacions d'alguns establiments significatius en el territori i que tenen una afectació directa a la gestió del recurs hídric.

3.5.1.1.2.1. Dades de suport a les xarxes de control automàtiques

Inclou les següents fonts de dades:

- Embassaments diaris manuals. A banda de les dades 5-minutals de l'estat dels embassaments de les conques internes de Catalunya, els explotadors dels embassaments de l'ACA entren, a través de les seves aplicacions Damcat i DamData i de manera manual, dades diàries de lectures dels nivells i corresponents volums embassats. Aquestes dades són posades a disposició del SIX per a ser carregades.
- Aforaments puntuals manuals. Com a complement a les mesures de nivell i cabal dels rius que es va amb les xarxes de control automàtiques, en diferents moments es fan aforaments puntuals i de manera manual, les dades dels quals són posades a disposició del SIX per a ser carregades.
- Excels de gestió. Correspon a uns fitxers tipus excel en els quals els responsables de la gestió del recurs hídric centralitzen dades elaborades, d'alt nivell, com ara les dades emprades en les Comissions de Desembassaments, en el que s'identifica la demanda d'aigua per diferents usos (abastament, reg, oci, manteniment i regulació) i les dotacions que s'acaben assignant i que determinen els volums d'aigua a desembassar. Algunes d'aquestes dades no es troben a cap sistema més enllà d'aquests excels i per aquest motiu, els responsables de la gestió del recurs hídric les exporten per a ser posades a disposició del SIX que també les carrega.
- Previsions cabal. A partir de models hidrològics, es generen dades de previsions de cabals en diferents punts dels rius. Els resultats d'aquests models són exportats a fitxers per a ser carregats al SIX.
- Barrera Llobregat. Dades que permeten monitoritzar el grau d'intrusió d'aigua salada en els aqüífers del delta del Llobregat. Arriben tant dades brutes (és a dir, pendents de validar) i en posterioritat dades validades, que es carreguen al SIX.
- Repsol. Dades procedents de l'embassament de Gaià, que explota l'empresa Repsol. Arriben de manera automàtica per carregar-se al SIX.
- Pluja acumulada. L'ACA disposa de l'aplicació AETR que, entre altres dades, genera la pluja acumulada diària per les diferents conques hidrogràfiques, subconques, comarques i municipis. Aquestes dades són exportades a fitxers per a ser carregats al SIX.
- Índex de Precipitació. El Servei Meteorològic de Catalunya envia mensualment a l'ACA, via correu electrònic, l'índex de precipitació estàndard (SPI per a les seves sigles en anglès) del territori català. Aquesta dada, mitjançant macros manuals que executa la pròpia ACA, és traduïda a les diferents unitats d'explotació que defineix el Pla de Sequera, i genera uns resultats que són exportats a fitxers per a ser carregats al SIX.

3.5.1.1.2.2. Dades captacions entitats subministradores

En aquest apartat es fa un recull de les fonts de dades que aporten informació d'establiments que capten aigua del medi i produeixen aigua per a ser subministrada, d'interès per a la gestió del recurs hídric que se'n fa des de l'ACA, i que tenen com a característica comú que envien informació generada pels seus propis sistemes

automàtics, en diferents períodes temporals (horaris o diaris), per a ser carregats al SIX. Inclou:

- ATL (Aigües de Ter Llobregat)
 - o Cabals captats i produïts
 - o Qualitat de l'aigua mesurada en laboratori
- AGBAR
 - o Cabals captats i produïts a l'ETAP
 - o Nivells piezomètrics aquífer
 - o Nivells, cabals, amoni, conductivitat i terbolesa ERA Llobregat
- Consorci Costa Brava
 - o Volums captats i subministrats
- Tordera
 - o Volums captats dels pous de l'aquífer de la Tordera
- Fisersa (Aigües de Figueres)
 - o Cabals captats i produïts

3.5.1.1.2.3. Dades aplicació Visor Sequera

En casos de situació de sequera, les entitats que subministren aigua en baixa al territori tenen l'obligació de declarar les captacions i produccions d'aigua amb la idea d'assegurar que no es superen les seves dotacions que indica el Pla de Sequera de la Generalitat. Aquesta declaració es fa a través del portal privat del Visor de la Sequera, i les dades són també enviades al SIX per a que les carregui.

Addicionalment, des d'aquesta aplicació també es poden donar d'alta estacions i variables del SIX, accedint i fent un manteniment directa a les seves taules mestres bàsiques.

3.5.1.2. Autocontrols de concessions

A partir que a un establiment que se li autoritza una concessió per ús de l'aigua, apareix la figura de l'autocontrol, en el que els propis establiments envien periòdicament a l'ACA les declaracions dels volums captats vinculats a dita concessió, i per tal que l'ACA pugui controlar si s'estan acomplint les condicions pactades.

Alguns d'aquests autocontrols són enviats de manera automàtica o manual cap a l'ACA, i en qualsevol cas en forma de fitxers SIX per a ser carregats en ell. Actualment existeixen els següents grups de fonts de dades:

- Autocontrols establiments, en base a un model general d'enviament de dades dels diferents establiments, i en el que es notifiquen els volums captats.

- Autocontrols específics:
 - Autocontrols associats a les minicentrals.
 - A partir de l'aplicació Tarsys, les dades que es lliuren a la xarxa d'Endesa (nivell, cabal turbina, potència generada per cada turbina i tensió de xarxa) son posades a disposició del SIX per a ser carregades.
 - Cabals de manteniment, on es controla els cabals que circula pels rius on hi ha captacions de minicentrals.
 - Volumes captats. Cada vegada més, es tendeix a reduir la càrrega de dades de minicentrals provinents de sistemes automàtics a través del SAMCAT, i les dades s'envien a través de fitxers generats de manera manual.
 - Mina Pública Terrassa. Volumes captats.

3.5.1.3. Vigilància embassaments

Els equips d'explotació dels embassaments realitzen tasques de vigilància sobre aquests. Al respecte, hi ha les següents fonts de dades al SIX:

- Auscultació. Correspon a dades provinents de xarxes de sensors que identifiquen petits moviments a les infraestructures de les preses, i provenen de les aplicacions DamCat i DamData. Aquests generen fitxers que són posats a disposició del SIX per a ser carregats.

3.5.2. Fonts de dades associades a l'àrea de medi

3.5.2.1. Control del medi

3.5.2.1.1. Programa de seguiment i control

El Programa de Seguiment i Control (PSIC) és l'instrument que li permet a l'ACA mesurar i valorar la qualitat de les masses d'aigua segons determina la Directiva Marc de l'Aigua. Així, en diferents punts de control al territori, es realitzen diferents tipologies de controls:

- En les aigües superficials continentals es fa control de la qualitat de l'aigua i de la taxonomia.
- En les aigües subterrànies es fa control dels nivells piezomètrics i de la qualitat de l'aigua.
- En les aigües costaneres es fa control de la qualitat de l'aigua marina.

Actualment existeixen els següents grups de fonts de dades:

- Aigües superficials:

- Qualitat rius – aigua:
 - LIMS-RIUS. Moltes de les mostres d'aigua que es prenen als rius són analitzades al laboratori de l'ACA i registrades al seu propi sistema LIMS. Aquest sistema envia cap al SIX els resultats de les mostres analitzades per a ser carregats.
 - Altres laboratoris externs. Altres mostres d'aigua són analitzades a altres laboratoris (com l'ICRA i l'IRTA), que acaben enviant també les dades al SIX.
- Sediments i peixos. A banda de les mostres de l'aigua, també s'analitza la qualitat de l'aigua en els sediments i peixos dels rius. Aquestes dades també es carreguen al SIX.
- Taxonomia. Inclou diferents indicadors que avaluen la diversitat d'espècies de diferents grups taxonòmics en el medi aquàtic (biodiversitat). Es basen en l'abundància de les diferents espècies de cada grup, i les diferents fonts de dades són:
 - HIBIM
 - Macroinvertebrats
 - IHF
 - Macròfits
 - Diatomees
 - Peixos
 - QBR
- Qualitat – altres superfícials. A banda dels rius, també es mesura la qualitat de l'aigua en altres masses d'aigua superficials, i les fonts de dades que te el SIX són:
 - Embassaments
 - Estanys
 - Zones Humides
 - Rius – sumes. Cas particular de rius, corresponen a dades que aporten els usuaris i que no envien els laboratoris.
- Aigües subterrànies:
 - Qualitat de l'aigua:
 - LIMS - POUS. La major part de les mostres que es prenen a les aigües subterrànies són analitzades al laboratori de l'ACA i registrades al seu sistema LIMS. Aquest sistema envia cap al SIX els resultats de les mostres analitzades per a ser carregats.
 - Altres laboratoris. Algunes mostres són analitzades per altres laboratoris externs i també acaben arribant al SIX.

- Piezòmetres - tercers. Conté dades de camp de mesures piezomètriques.
- Piezòmetres Es mesuren els nivells piezomètrics dels aqüífers i són enviats al SIX.
- BDH. La BDH és l'acrònim de la Base de Dades Hidrogeològica, que centralitza totes les dades mestres i tècniques dels punts d'aigua subterrànies (pous, piezòmetres, mines i surgències). Existeix una servei web (BDH – SOA) que vincula la BDH amb el SIX de tal manera que, quan es dona d'alta un nou punt d'aigua subterrani a la BDH, es dona la possibilitat a l'usuari de transferir aquest punt d'aigua al SIX, en forma de donar d'alta una nova estació, de tal manera que dit servei web acaba actualitzant taules mestres del SIX. A més a més, des de la BDH també es poden passar dades de mesures com a qualsevol altra tipus de fonts de dades, per tal de carregar-se al SIX.
- CUADLL. La Comunitat d'Usuaris d'Aigua del Delta del Llobregat disposa de dades dels aqüífers que també són traspassats al SIX.
- Aigües costaneres:
 - Qualitat de l'aigua:
 - LIMS-COSTANERES. La major part de les mostres que es prenen als litorals marítims són analitzades al laboratori de l'ACA i registrades al seu sistema LIMS. Aquest sistema envia cap al SIX els resultats de les mostres analitzades.
 - Laboratoris externs. Altres mostres d'aigua són analitzades per laboratoris externs i enviats al SIX.
 - Dades camp. Resultats de les dades de camp, és a dir, dades que no han d'anar a laboratoris per a ser analitzades.
 - Taxonomia. Inclou diferents indicadors que avaluen la diversitat d'espècies de diferents grups taxonòmics en el medi aquàtic (biodiversitat).
 - Sediments. A banda de les mostres de l'aigua, també s'analitza la qualitat de l'aigua en els sediments i les dades són enviades al SIX.

3.5.2.1.2. Campanya de banys

Durant el període estiuenc, es fa un control específic de les aigües de bany (platges), i algunes de les dades que es generen són també transferides al SIX. Concretament, les fonts de dades que carrega el SIX són:

- Aspectes visuals de la qualitat de les platges.
 - Ajuntaments i Serveis de Socorrisme: Les empreses que s'encarreguen dels serveis de socorrisme o els propis ajuntaments envien informació al SIX.

- Avisos de precaució en la qualitat de l'aigua. Si l'ACA, a través de l'aplicació PlatgesCat, determina que pot haver-hi un problema de qualitat en les aigües de bany, s'envia al SIX per tenir-ho centralitzada.
- Consell comarcal del maresme. Es reben al SIX enviaments d'alarmes que poden arribar a fer els explotadors dels sistemes de sanejament quan la qualitat de l'aigua del bany es pugui alterar pels abocaments inesperats d'aquests.

3.5.2.2. Autocontrols d'abocaments

A partir que a un establiment que se li autoritza un abocament en base a un ús de l'aigua, apareix la figura de l'autocontrol, en el que els propis establiments envien periòdicament a l'ACA les declaracions dels volums abocats vinculats a dita autorització, per tal que l'ACA pugui controlar si s'estan acomplint les condicions pactades.

Alguns d'aquests autocontrols són enviats de manera automàtica o manual cap a l'ACA, en forma de fitxers SIX per a ser carregats en ell. Actualment existeixen els següents grups de fonts de dades:

- Autocontrols establiments, en base a un model general d'enviament de dades dels diferents establiments, i en el que es notifiquen diferents paràmetres vinculats a la qualitat de l'aigua.
- Les dades específiques de l'empresa Aigües Industrials de Tarragona (AITASA), en que també es notifiquen diferents paràmetres vinculats a la qualitat de l'aigua.

Addicionalment, s'incorporen els possibles sobreeximents en els sobreexidors dels sistemes de sanejament en alta. Al respecte, hi ha dues fonts de dades:

- El detall dels sobreeximents produïts, indicant on i quan s'ha produït un sobreeximent.
- Com a resum anual, el nombre de sobreeximents que es dona en un any.

3.5.3. Fonts de dades associades a l'àrea de gestió territorial

3.5.3.1. Recuperació i millora d'aqüífers

Les empreses que tenen determinades activitats potencialment contaminants, per poder exercir han de tenir l'autorització de l'ACA (expedient d'Autorització Ambiental Integrada). Aquesta autorització inclou uns autocontrols de la qualitat de les aigües subterrànies de l'entorn de l'empresa. Els resultats d'aquests autocontrols (nombrosos paràmetres analítics vinculats a la qualitat de l'aigua) s'incorporen al SIX, en base a un model general d'enviament de dades dels diferents establiments.

3.5.4. Variables calculades

Encara que no es consideri una font de dades, en el sentit que aquestes representen dades que provenen de sistemes interns o externs a l'ACA, cal també considerar les

variables calculades que es defineixen i es generen en el propi SIX. Aquestes variables calculades són, a tots els efectes, noves variables que es calculen a partir de les dades que hi ha al propi SIX, ja siguin dades entrades de les diferents fonts de dades abans descrites, com dades d'altres variables calculades en el SIX.

Aquestes variables calculades incrementen doncs el conjunt de dades que hi ha al SIX, i s'utilitzen indistintament en qualsevol de les àrees de negoci abans descrites (Abastament, Medi i Gestió Territorial).

4. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI

4.1. Activitats associades a la gestió del servei dels sistemes d'informació

Atenent l'apartat 2.1 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.2. Activitats associades a la metodologia, estàndards i lliurables

Atenent l'apartat 2.2 del document Annex-Condicions d'Execució.

L'adjudicatari haurà de determinar com aplicarà la metodologia, estàndards i lliurables en la present licitació, determinant per exemple quan aplicarà processos àgils i quan processos tradicionals, sempre i quan es validi pels equips de Gestió de Qualitat del CTTI.

Adicionalment caldrà tenir en compte:

Metodologia associada a la construcció i el desenvolupament

La metodologia a emprar en aquest projecte ha de ser **híbrida** (waterfall i agile), de tal manera que:

1. Es requereix que l'anàlisi funcional de la solució sigui del tot complert, i es determini així el detall de totes les prestacions de la solució en el seu conjunt.
2. A partir d'aquest, i no abans, es podrà implementar un Mínim Producte Viable (MVP) que ha d'assegurar que un subconjunt acotat però representatiu de les xarxes de control automàtiques (provinents del SAMCAT) i del programa de seguiment i control (provinents del LIMS) segueixen tots els fluxos de dades a la PAD. Aquest MVP inclou també la interfície de dades del SIX per assegurar que els informes desplegats amb Business Objects funcionen correcta i de manera transparent.
3. En posterioritat, i de manera iterativa, cal anar implementant la resta de prestacions que ha de tenir la solució (incloent l'eina d'administració de la plataforma), i incorporar la resta de les fonts de dades en la PAD, de tal manera que finalment totes les dades del SIX es carreguin correctament a la PAD i estiguin plenament disponibles. Inclou, com a pas final, la migració de les dades històriques del SIX cap a la PAD.

4. Finalment, i una vegada assegurat que la nova PAD disposa i gestiona adequadament de totes les dades del SIX, serà quan es farà el canvi, de tal manera que els usuaris ja treballaran només amb la PAD, i es podran donar de baixa els actuals sistemes SIX i SENTILO.

Metodologia associada a la gestió del canvi

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

L'adjudicatari d'aquest projecte, com qualsevol projecte que deriva del Pla de Transformació Digital de l'ACA, ha de coordinar-se amb l'OGC per tot el que tingui a veure amb la gestió del canvi i seguir les seves indicacions en quant a aspectes de comunicació, formació i suports als usuaris.

Coordinació

Caldrà una coordinació entre l'adjudicatari de l'execució del projecte i l'Oficina de Gestió del Canvi. La validació prèvia a cada desplegament depèn de què els usuaris estiguin preparats per usar correctament les noves funcionalitats que ofereixi el projecte (*readiness check*). L'OGC té la potestat d'endarrerir la posada en producció fins que l'usuari no estigui preparat.

Aquesta coordinació es representa en un *kick-off* inicial específic entre l'adjudicatari, l'OGC i la DSI, així com uns comitès de seguiment periòdics al llarg del projecte. L'adjudicatari detallarà una matriu RACI per definir les responsabilitats dels actors implicats, interns i externs, de les tasques dels apartats de comunicació, formació i suport a l'usuari.

Aquesta col·laboració proactiva garantirà el cas d'èxit, alineat amb els objectius estratègics de l'organització i les palanques de la gestió del canvi.

Pla de comunicació

L'OGC és l'encarregada de definir i executar el Pla de Comunicació de gestió del canvi de tots els projectes de la Transformació Digital (en la que es podran incloure comunicats estratègics sobre l'inici o avenç dels projectes, èxits assolits, etc.). L'adjudicatari haurà de facilitar la informació tant funcional com tècnica del projecte, seguint els criteris definits per l'OGC, de tal forma que l'OGC la pugui transmetre als usuaris implicats. L'adjudicatari revisarà prèviament cada comunicació. L'objectiu d'aquestes comunicacions és anticipar els canvis, minimitzar l'impacte de la implantació de les noves solucions i facilitar-ne l'adopció per part de l'organització.

D'aquesta manera, l'adjudicatari serà l'encarregat de generar i executar el Pla de Comunicació Operatiu a nivell de projecte seguint les directrius i criteris de l'OGC (identitat de marca, manual d'estil, tipologia de llenguatge a utilitzar). L'OGC vetllarà per la bona aplicació de les directrius.

Pla formatiu

La formació als usuaris és responsabilitat de l'adjudicatari a través d'un programa formatiu que ha de definir.

El programa formatiu presentat per l'adjudicatari ha d'establir, segons la casuística de cada projecte i cada col·lectiu, les mesures, canals i medis de formació més adients per a minimitzar l'esforç del canvi tecnològic i organitzatiu. Aquest programa ha de seguir els criteris de marca i homogeneïtzació definits per l'OGC.

L'Oficina de Gestió del Canvi revisarà aquest programa i en proposarà modificacions, si s'escau. L'OGC recollirà el *feedback* de l'assoliment dels coneixements en l'ús de l'eina per part dels usuaris, detectant aquelles mancances que requereixen d'un reforç de la formació. Quan els usuaris estiguin preparats per usar l'eina, l'OGC donarà el vistiplau de la seva posada en producció.

Dins d'aquest programa cal incloure la preparació, planificació i realització de la formació als diferents usuaris implicats, sent aquest punt d'especial importància per la varietat i quantitat d'actors implicats que requeriran de diferents tipus de formacions quant a contingut i nivell de detall.

L'execució del programa formatiu haurà de contemplar, com a mínim, l'elaboració del material de formació necessari per a cada cas, la preparació de l'entorn de formació, casos d'ús i parametrització de les funcionalitats per a la realització de les sessions a usuaris i als diferents actors interns i externs.

Els documents de la formació han d'estar pensats per quedar disponibles per a futurs treballadors que s'incorporin a l'Agència més endavant, com també en format editable per a la seva actualització.

Pla de suport i acompanyament

Amb l'objectiu de garantir l'èxit integral del projecte, cal que l'adjudicatari desenvolupi un pla de suport i acompanyament (tant tècnic com funcional) que abasti el projecte i el període de manteniment amb l'objectiu de donar cobertura a les necessitats derivades de l'ús de les funcionalitats implantades (dubtes, errors, altres).

S'espera que l'adjudicatari ofereixi un suport sòlid per assegurar la correcta utilització de l'eina per part dels usuaris i per resoldre de manera efectiva qualsevol incidència que pugui sorgir durant el projecte o el període de manteniment. Per aquest motiu, s'ha de tenir en compte:

- L'estil i ús dels canals de comunicació que defineixi l'OGC.
- Proposta del model de suport a implantar tenint en compte el desplegament progressiu de les diferents funcionalitats (adaptant-se a les especificitats de cadascuna d'elles) i durant el període de manteniment.
- Selecció i definició de la millor solució per al suport post-implantació per a cada grup d'usuaris, així com l'elaboració de material de suport i guies d'ajuda.
- Generar i compartir les mètriques de l'ús de l'eina i de suport a l'usuari per donar les dades que requereixen els indicadors de gestió del canvi que ha definit l'OGC per fer el seguiment de la plena integració de l'eina als processos de l'organització.

4.3. Activitats associades a la certificació de la qualitat

Atenent l'apartat 2.3 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.4. Activitats associades a la realització de proves amb equips dedicats

Atenent l'apartat 2.4 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.5. Activitats associades a la seguretat

Atenent l'apartat 2.5 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.6. Activitats associades a l'Arquitectura Corporativa

Atenent l'apartat 2.6 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.7. Activitats associades a la observabilitat i monitoratge

Atenent l'apartat 2.7 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.8. Activitats associades al Centre de control

Atenent l'apartat 2.8 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.9. Activitats associades a l'accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils

Atenent l'apartat 2.9 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.10. Activitats associades a les auditories

Atenent l'apartat 2.10 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.11. Equips i rols

Atenent a l'apartat 2.11 del document Annex-Condicions d'Execució, els perfils requerits per la present licitació, en la part de construcció i desenvolupament, són:

- **1 responsable del projecte**, que liderarà tots els equips de treball assignats, i mantindrà la comunicació continua amb l'ACA. De perfil cap de projecte, la persona assignada ha de tenir una dedicació contínua en el projecte des del seu inici fins al final.
- **Un grup de consultores analistes (mínim 3 persones)**, que han de liderar i plasmar tota la definició funcional i tecnològica de la solució. De perfils

consultors, les persones assignades han de tenir una dedicació contínua en tot el projecte.

- **Un grup de persones desenvolupadores i integradores (mínim 4 persones)**, especialitzades en les tecnologies que requereix el projecte, i que s'encarregaran de portar a terme tots els desenvolupaments i integracions a realitzar. De perfils analistes - programadors, es requereix que les persones assignades tinguin una dedicació contínua i completa en les fases en que participin en el projecte.

4.12. Activitats associades a les eines de govern del CTTI

Atenent l'apartat 2.12 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.13. Calendari i horaris

Atenent l'apartat 2.13 del document Annex-Condicions d'Execució, el nivell de servei requerit per la present licitació és laboral.

4.14. Localització física i recursos necessaris

Atenent l'apartat 2.14 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.15. Control de la rotació

Atenent l'apartat 2.15 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.16. Garantia

Atenent l'apartat 2.16 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.17. Confidencialitat

Atenent l'apartat 2.17 del document Annex-Condicions d'Execució.

4.18. Model de quantificació dels serveis de manteniment

Atenent l'apartat 5.3 del document Annex-Condicions d'Execució.

5. FASES DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI

5.1. Fases del servei

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

Desenvolupament i Manteniment

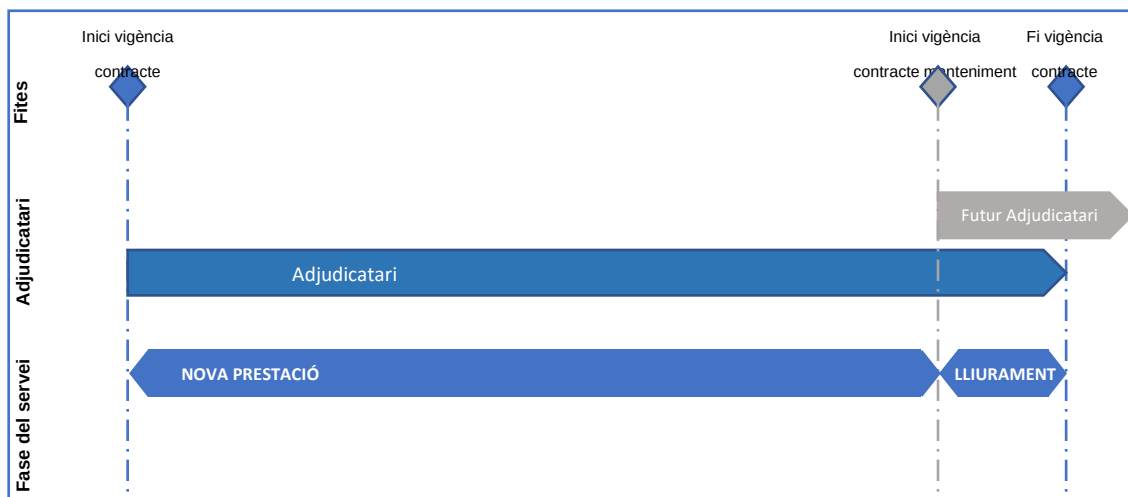


Figura 1: Fases del Servei de desenvolupament i posterior manteniment

- **Nova Prestació:** Un cop signat el contracte, s'iniciaran les diferents accions per la formalització dels projectes de desenvolupament. En aquest moment començarà la nova prestació del servei per als nous adjudicatari. En el cas de la construcció de nous sistemes d'informació, la nova prestació consistirà en la realització dels corresponents desenvolupaments i, un cop finalitzats, l'adjudicatari començarà a exercir les tasques de Manteniment i Evolutiu Recurrents. En el cas de desenvolupament sobre sistemes d'informació existents, el nou adjudicatari farà les actuacions necessàries per acomplir amb els objectius proposats i, un cop finalitzats, tornarà el servei al proveïdor de manteniment actual. En aquesta fase es desenvoluparan les activitat pròpies de l'objecte que es descriguin en cada contracte basat. Inclou també, entre d'altres, les activitats de seguiment de control i millora del servei prestat al CTTI.

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

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

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

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

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

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

5.2. Pla d'Adquisició de coneixement

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

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

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

- L'estratègia per a l'adquisició de coneixement (entrevistes, auditoria, accés a documentació, entre d'altres).
- La verificació de la disponibilitat i correcta configuració de l'entorn de desenvolupament per part de l'adjudicatari.
- La verificació de la configuració adequada de les eines a utilitzar (grups, assignació de treballs, entre d'altres).

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

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

5.3. Pla de devolució del servei

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

En cas de cessament o finalització del contracte, el proveïdor estarà obligat a tornar el control dels serveis objecte del contracte, havent de realitzar en paral·lel els treballs de devolució amb els de prestació del servei, sense cost addicional per al CTTI.

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

- El termini d'execució serà d'entre 2 i 4 mesos abans de la finalització del contracte ja sigui per haver exhaurit el termini o per cancel·lació anticipada. El CTTI es reserva el dret de poder reduir el termini d'execució segons consideri necessari.
- Inclourà la metodologia de transferència de coneixement dels aspectes fonamentals d'operació i, com a mínim, descriurà:
 - Suport al nou adjudicatari, formació i documentació sobre els procediments de negoci i del servei.
 - L'accés al maquinari, el programari, la informació, la documentació i altre material utilitzat per l'adjudicatari o la Generalitat de Catalunya en la provisió del servei.
 - La formació pràctica tutelada, en la qual el personal designat pel CTTI realitzi els treballs propis de cada procés o funcionalitat tutelats pel personal de l'adjudicatari.
- L'adjudicatari haurà d'oferir el maquinari i els equips informàtics, adscrits de forma exclusiva als serveis objecte del contracte, al CTTI o a terceres parts anomenades per aquest. La valoració dels equips es realitzarà per un tercer utilitzant el criteri de "preu de mercat" o, si no és possible, sostraint al seu preu de compra el cost de l'amortització sense valor residual. El CTTI, o terceres parts anomenades per aquest, podrà realitzar la compra de tots o part dels equips.
- El CTTI podrà subscriure un contracte de llicència d'ús sobre els sistemes de l'adjudicatari que fossin necessaris per assegurar la continuïtat del servei.
- L'adjudicatari haurà d'oferir tota l'ajuda en la transferència al CTTI, o a terceres parts anomenades per aquest, de serveis subcontractats, garanties o contractes de manteniment existents fins al moment de la terminació en els mateixos termes pactats amb els adjudicataris d'aquests.
- L'adjudicatari haurà d'oferir un Pla per definir les responsabilitats i gestionar la resolució de problemes entre el nou adjudicatari, el CTTI i/o altres adjudicataris.
- Durant el període de devolució del servei, l'adjudicatari ha de complir els Acords de Nivell de Servei. El Pla de devolució no ha de causar cap discontinuïtat en el servei.
- El CTTI no assumirà una dedicació significativa de recursos propis o de la Generalitat de Catalunya en les activitats de devolució.
- L'adjudicatari haurà de garantir que es disposa de la documentació actualitzada de la gestió del servei (base de dades de coneixement) a transferir.

- Abans de l'inici de la fase de devolució, l'adjudicatari ha de garantir, per les aplicacions d'importància Alta, que la documentació base es troba actualitzada. Es considera documentació base la que es troba indicada com a grau de necessitat imprescindible a:

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

6. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)

Atenent al model d'Acords de nivell de servei (ANS) definit a l'apartat 3 del document Annex al Plec de Prescripcions Tècniques del contracte.

En les taules següents es detallen els Acords de Nivell de Serveis que s'apliquen al contracte:

6.1. Relació ANS

6.1.1. ANS de servei de construcció i manteniment evolutiu

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
	Incompliment PERTE	Endarreriment de les fites acordades respecte a la fita 426 del PRTR, que obliga a lliurar el 100% dels treballs de construcció i desenvolupament màxim al 15-Maig-2026	Construcció	Fórmula	Si la fita acordada supera la fita 426 del PRTR = 1 Si la fita acordada no supera la fita 426 del PRTR = 0	Posada en producció de la solució completa	1	0	0	0	10% de l'import de la fita associada
	Evolutius executats fora de termini planificat	Percentatge d'evolutius executats fora de termini planificat respecte el període avaluat	EV	Fórmula	Evolutius executats fora de termini / Evolutius executats en el període	Trimestral	15%	10%	5%	0%	5% import mensual del manteniment evolutiu

6.1.2. ANS de servei de manteniment

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
	Disponibilitat del sistema d'informació	Disponibilitat del sistema d'informació per ser utilitzada per usuaris en el horari de servei de la mateixa.	GP	Fórmula	Si (Temps de servei / Temps total < llindar de disponibilitat segons nivell de servei indicat) = 1 En cas contrari = 0	Mensual	1	1	0	0	2 % import mensual del manteniment de plataforma
	Temps màxim d'atenció o resposta a petició o consulta	Percentatge de tasques ateses en temps en el mes a mesurar	SU	Fórmula	Nombre de tasques ateses en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques ateses totals en el mes* - Prioritat Alta < 2h - Prioritat Mitja < 4h - Prioritat Baixa < 16h *(Associat al nivell de servei estipulat)	Mensual	65%	75%	85%	90%	2 % import mensual del suport a usuaris
	Temps màxim d'atenció o resposta a petició o consulta, de caire crític	Esdeveniments d'incompliment	SU	Esdeveniment	Per cada esdeveniment, quantitat d'hores en respondre respecte el valor estipulat. - Prioritat Crítica < 1h *(Associat al nivell de servei estipulat)	Mensual	3	2	1	0	5 % import mensual del suport a usuaris

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
	Temps màxim de resolució de petició o consulta	Percentatge de peticions o consultes resoltes en el mes a mesurar	SU	Fórmula	Nombre de peticions o consultes resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de peticions o consultes resoltes totals en el mes a mesurar * - Prioritat Alta < 16h - Prioritat Mitja < 48h - Prioritat Baixa < 80h	Mensual	65%	75%	85%	90%	2 % import mensual del suport a usuaris
	Temps màxim de resolució de petició o consulta crítica	Esdeveniments d'incompliment	SU	Esdeveniment	Per cada esdeveniment, quantitat d'hores en respondre respecte el valor estipulat. - Prioritat Crítica < 8 h *(Associat al nivell de servei estipulat)	Mensual	20	15	10	8	5 % import mensual del suport a usuaris
	Temps màxim de resolució d'incidència	Percentatge d'incidències resoltes en el mes a mesurar	MC	Fórmula	Nombre d'incidències resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre d'incidències resoltes totals en el mes a mesurar * - Prioritat Alta < 12h - Prioritat Mitja < 40h - Prioritat Baixa < 80h *(Associat al nivell de servei)	mensual	65%	75%	80%	90%	2 % import mensual del suport a usuaris
	Temps màxim de resolució d'incidència crítica	Esdeveniments d'incompliment	MC	Esdeveniment	Per cada esdeveniment, quantitat d'hores en respondre respecte el valor estipulat. - Prioritat Crítica < 4h *(Associat al nivell de servei estipulat)	mensual	10	8	6	4	5 % import mensual del suport a usuaris

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
	Temps màxim de resolució peticions de suport funcional o gestió usuaris	Temps mig de resolució de peticions d'usuari	SU	Fórmula	Nombre de tasques resoltes en temps en el mes a mesurar / Nombre de tasques resoltes totals en el mes a mesurar * o Prioritat Crítica < 8h o Prioritat Alta < 8h o Prioritat Mitja < 16h o Prioritat Baixa < 32h *(Associat al nivell de servei estipulat) **Inclou tiquets gestionats a Remedy o altre eina de proveïdor	Mensual	65%	75%	80%	100%	2 % import mensual del suport a usuaris
	Backlog acumulat en la resolució d'incidències	Percentatge d'incidències no resoltes que han superat el període mesurat	MC	Fórmula	(Incidències no resoltes al final del període)/(Incidències acumulades)	Mensual	15%	13%	10%	5%	2 % import mensual del manteniment correctiu
	Backlog acumulat en la resolució de peticions o consultes	Percentatge de peticions o consultes no resoltes que han superat el període mesurat	SU	Fórmula	(peticions no resoltes al final del període)/(peticions acumulades)	Mensual	15%	13%	10%	5%	2 % import mensual del suport a usuaris
	Correctius executats per reobertura d'incidències	Nombre de correctius executats per reobertura d'incidències en el període mesurat	MC	Fórmula	Nombre de correctius reoberts = volum d'incidències reobertes (es consideren totes les reobertures, amb independència de la responsabilitat del proveïdor).	Mensual	9	3	1	0	2 % import mensual del manteniment correctiu

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
AM-GN-02	Pla de capacitat	L'adjudicatari presentarà un pla semestral de capacitat, segons la política establerta	GP	Esdeveniment	Si NO s'ha entregat el pla de capacitat en el termini acordat = 1 Si s'ha entregat el pla de capacitat en el termini acordat = 0	Semestral	1	0	0	0	2 % import mensual del manteniment de plataforma
AM-EV-01	Incompliment data pactada de presentació d'ofertes de nous evolutius	Percentatge d'incompliment de la data pactada de presentació d'ofertes (tant les lliurades en el període avaluat com les pendents de lliurament)	EV	Fórmula	Nombre d'ofertes fora de termini(tant lliurades com pendents) / Nombre d'ofertes total	Trimestral	40%	30%	20%	10%	2 % import mensual del manteniment evolutiu
AC-GOV-04	Excepcions gestionades amb pla d'actuació vigent	Percentatge d'excepcions d'arquitectura i de seguretat gestionades amb pla d'actuació vigent	GN	Fórmula	Nombre d'excepcions de seguretat i d'arquitectura ¹ amb el calendari d'actuació per mitigar l'excepció en estat vigent / Nombre total d'excepcions de seguretat i d'arquitectura ¹ Són les excepcions d'arquitectura i seguretat gestionades per l'adjudicatari	Mensual	50%	75%	100%	100%	2 % import mensual del manteniment recurrent
	Gestió de la obsolescència	L'abast de la licitació té la obsolescència correctament gestionada	GP	Fórmula	Nombre d'aplicacions amb obsolescències no gestionada / Nombre total d'aplicacions adjudicades que no tinguin una excepció d'exempció de gestió	Trimestral	75%	80%	90%	100%	2 % import mensual del manteniment de plataforma

Codi	Nom	Descripció	Servei	Tipus	Fórmula d'obtenció/eina	Periodicitat	Grau				Penalització màxima
							Llindar grau 1	Llindar grau 2	Llindar grau 3	Llindar grau 4	
SEG-07	Execució de proves de recuperació de backups	Proves de recuperació de backups realitzada respecte la planificada per validar l'efectivitat del procés de recuperació	GP	Esdeveniment	Quantitat de proves de recuperació realitzada respecte les planificades.	Mensual	75%	80%	90%	100%	2 % import mensual del manteniment de plataforma
SEG-08	Execució de proves de recuperació de desastres	Execució d'una prova de recuperació anual	GP	Esdeveniment	Si NO s'ha realitzat la prova en el termini acordat = 1 (*) Si s'ha realitzat la prova en el termini acordat = 0 (*) a no ser que sigui per causes alienes a l'adjudicatari	Anual (mínim un cop durant la vigència del contacte)	1	1	0	0	2 % import mensual del manteniment de plataforma

6.1.3. ANS de Contracte

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

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

7. MODEL DE RELACIÓ

Atenent l'apartat 4 del document Annex- Condicions d'execució publicat.

8. MODEL DE GOVERNANÇA

Atenent l'apartat 4 del document Annex- Condicions d'execució publicat.

Per a la governança de contracte (seguiment i la presa de decisions), s'establiran els següents comitès:

Comitè Direcció

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

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

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

Comitè Operatiu

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

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

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

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

- Resum general (síntesi) de l'estat actual del projecte
- Tasques realitzades des de l'últim comitè

- Tasques a realitzar en el següent període
- Riscos i problemes (amb els plans de mitigació corresponents)
- Seguiment de la planificació (i actualització, si s'escau)
- Estats dels lliuraments i compliment fites de facturació

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

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