

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS (PPTP)  
CONTRACTE DEL SERVEI D'IMPLANTACIÓ I MANTENIMENT D'UN  
PROGRAMA DE GESTIÓ DEL SERVEI MUNICIPAL D'AIGÜES DEL MUNICIPI DE  
MONTMELÓ  
CONTRACTE DE SERVEIS – EXPEDIENT 544/2026  
PROCEDIMENT OBERT**



## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
2. OBJECTIUS I ABAST DEL CONTRACTE	4
2.1. Objectius	4
2.2. Abast del Contracte	5
3. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL	6
4. REQUISITS GENERALS, MODEL DE SERVEI I FASES DEL PROJECTE	6
4.1. Propietat del Programari i Model de Llicenciamnt	6
4.2. Adequació a les Necessitats	7
4.3. Adequació i Evolució Tecnològica	7
4.4. Model Organitzatiu i de Relació	8
4.5. Planificació i Fases del Contracte	8
4.5.1. Cronograma d'implantació i de manteniment	9
4.6. Fase d'Implantació	9
4.6.1. Elaboració del Pla d'Implantació	9
4.6.2. Consultoria i Definició de Parametritzacions	9
4.6.3. Migració de Dades	10
4.6.4. Integració	10
4.6.5. Proves i Validació	10
4.6.6. Documentació	10
4.6.7. Formació	10
4.7. Fase d'Explotació	11
4.7.1. Manteniment Preventiu	11
4.7.2. Manteniment Correctiu	11
4.7.3. Manteniment Evolutiu	11
4.7.4. Informes d'Explotació	11
4.7.5. Serveis d'Atenció a l'Usuari (CAU)	11
4.7.6. Transferència en finalitzar el contracte	11
4.8. Normativa i Legalitat Vigent	11
5. REQUISITS TÈCNICS I FUNCIONALS	12
5.1. Infraestructura	12
5.1.1. Requeriments Generals i Arquitectura	12
5.1.2. Securitziació i Rols	12
5.1.3. Seguretat de la Informació	12
5.2. Funcionalitats i escalabilitat	12
5.2.1. Mòdul de Gestió d'Abonats i Facturació	13
5.2.2. Mòdul d'Oficina Virtual per a l'abonat	14
5.2.3. Mòdul de Detecció de Fuites i Balanços Hidràulics	15
5.2.4. Mòdul de Gestió de Comptadors de Telelectura	16
5.2.5. Mòdul de Control de la Qualitat de l'Aigua	16
5.2.6. Mòdul de Gestió de les Comunicacions de la Xarxa de Sensors i Dispositius (IoT)	17
5.3. Integracions	18
6. REQUISITS DE LA PLATAFORMA TECNOLÒGICA	18



6.1. Requisit de plataforma integrada	19
6.2. Mòduls addicionals d'existència obligatòria	19
6.3. Definició funcional mínima dels mòduls addicionals	19
6.4. Condicions mínimes d'existència i maduresa dels mòduls	21
6.5. Acreditació documental (a incorporar dins el Sobre A)	21
6.5.1. Documentació mínima obligatòria	21
6.5.2. Documentació addicional quan sigui exigible per la naturalesa del requisit	22
6.5.3. Mitjans equivalents restringits	22
6.6. Conseqüència de l'incompliment	22
6.7. Verificació posterior de la documentació aportada	22
6.8. Requisits d'interoperabilitat i no dependència	23
7. NIVELL DE SERVEI MÍNIM (SLA)	23
8. TERMINI D'IMPLANTACIÓ	24
9. MODEL DE PROPOSTA	25
9.1. Documentació al Sobre A (documentació administrativa i acreditació de plataforma)	25
9.2. Documentació al Sobre B (criteris de judici de valor)	25
A. Proposta tècnica dels mòduls contractats	25
B. Escalabilitat de la plataforma	26
C. Organigrama tècnic adscrit al projecte	26
9.3. Documentació al Sobre C (criteris automàtics)	27



# 1. INTRODUCCIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (PPTP) té per objecte definir amb detall les condicions, requisits funcionals i no funcionals per a la contractació del servei d'implantació i manteniment dels mòduls de gestió d'abonats i facturació, oficina virtual, detecció de fuites i balanços hidràulics, control de la qualitat de l'aigua, gestió de comptadors de telelectura i gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT), i els serveis professionals associats a la seva implantació, configuració, posada en marxa i manteniment. Aquests mòduls constitueixen la primera fase de la implantació d'una plataforma informàtica integral de codi obert per a la gestió del cicle de l'aigua de l'Ajuntament de Montmeló (en endavant, l'Ajuntament), sense que el present contracte tingui per objecte la contractació de la plataforma en el seu conjunt.

L'Ajuntament de Montmeló té la necessitat estratègica d'evolucionar i modernitzar les seves eines de programari actuals, amb l'objectiu de consolidar la seva gestió en una única plataforma integrada de codi obert que optimitzi els processos interns, millori l'eficiència operativa i ofereixi un servei més àgil i modern als seus abonats. El present contracte representa la primera fase d'aquesta estratègia, i cobreix les àrees de gestió comercial (abonats i facturació), l'atenció digital a l'abonat a través de l'oficina virtual, la detecció de fuites mitjançant balanços hidràulics, el control de la qualitat de l'aigua, la gestió dels comptadors de telelectura i la gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT), incloent-hi la integració amb el programari de comptabilitat existent, així com el servei de manteniment integral de la solució implantada durant la vigència del contracte.

Atès que els mòduls contractats constitueixen la primera fase d'una estratègia d'implantació progressiva, aquest plec estableix, a més dels requisits tècnics i funcionals dels mòduls objecte del contracte, els requisits d'existència, maduresa i escalabilitat de la plataforma de la qual formi part la solució oferida, així com els criteris de valoració tècnica mitjançant judici de valor. Aquesta previsió respon a la necessitat de garantir que la solució contractada sigui tècnicament ampliable a d'altres mòduls del cicle de l'aigua sense necessitat de substituir-la, i es justifica pel principi de proporcionalitat. En aquest sentit, el plec distingeix dos plans diferents i no superposats: d'una banda, l'exigència d'un nombre mínim de mòduls addicionals existents, funcionals i implantats opera com a requisit d'admissió, proporcionat a la finalitat d'assegurar l'escalabilitat futura de la plataforma; d'altra banda, la valoració qualitativa dels mòduls addicionals i de les propietats arquitectòniques i estructurals de la plataforma constitueix un criteri de puntuació gradual que premia la qualitat, la completesa funcional i la maduresa tècnica per damunt del nivell mínim acreditat. La valoració qualitativa al sobre B podrà recaure sobre els mateixos mòduls addicionals acreditats al sobre A, però sempre referint-se a aspectes diferenciats: mentre el sobre A acredita el nivell mínim d'existència i funcionalitat bàsica, el sobre B valora la qualitat, completesa i propietats tècniques per damunt d'aquest mínim.

La present contractació es justifica per la insuficiència de mitjans materials i personals de l'Ajuntament per a la implantació i manteniment d'un programa de gestió del servei municipal d'aigües d'aquesta complexitat tècnica, d'acord amb l'article 28 de la LCSP. El consistori no disposa de personal especialitzat en desenvolupament de programari de codi obert ni en la integració de xarxes de sensors IoT aplicades al cicle de l'aigua.

Aquesta modernització respon als principis d'eficiència i economia, ja que la consolidació en un únic programa de codi obert eliminarà els costos recurrents de llicències propietàries i reduirà els temps de gestió administrativa mitjançant l'automatització de processos.



El darrer programa manca d'una oficina virtual per a l'abonat i de mòduls de telelectura compatibles amb protocols LPWAN, la qual cosa impedeix complir amb els estàndards moderns d'atenció al ciutadà i eficiència operativa que el municipi requereix.

En els següents apartats d'aquest document es detallen els requisits tècnics i funcionals dels mòduls objecte del contracte, les fases del projecte, les obligacions de l'adjudicatari, els nivells de servei exigits (SLA) i els criteris de valoració tècnica.

## 2. OBJECTIUS I ABAST DEL CONTRACTE

### 2.1. Objectius

El present contracte persegueix la consecució dels següents objectius estratègics per a l'Ajuntament:

- **Modernització i Integració:** Substituir les aplicacions actuals per una solució tecnològica moderna, robusta i integrada, que formi part d'una plataforma de codi obert amb capacitat d'expansió futura.
- **Optimització de l'Eficiència:** Automatitzar i simplificar els processos interns.
- **Autonomia Tecnològica:** Assegurar que la solució implantada sigui d'ús lliure per a l'Ajuntament sense costos recurrents de llicenciament.
- **Accessibilitat de les Dades:** Garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat de la informació.
- **Escalabilitat futura:** Fer possible la futura ampliació a d'altres àmbits del cicle integral de l'aigua.
- **Gestió Integral i Centralitzada:** Unificar la gestió comercial dels recursos vinculats al cicle de facturació d'abonats.
- **Millora en la Presa de Decisions:** Proporcionar informació en temps real i eines d'anàlisi.
- **Automatització de Processos Administratius:** Reduir la intervenció manual en tasques repetitives.

### 2.2. Abast del Contracte

Per assolir els objectius esmentats, l'abast del contracte inclou les següents prestacions i lliurables:

- **Implantació del mòdul de Gestió d'Abonats i Facturació:** Comprèn la gestió integral del cicle comercial, des de l'alta del contracte fins al seguiment de cobraments.
- **Implantació del mòdul d'Oficina Virtual per a l'abonat:** Comprèn l'atenció digital a l'abonat, amb aplicació web i aplicació mòbil, mitjançant un Front-Office orientat a l'abonat i un Back-Office orientat al servei gestor, incloent la gestió de dades i contractes, la consulta, la gestió de tràmits contractuals, la consulta de consums i les alarmes configurables.
- **Implantació del mòdul de Detecció de Fuites i Balanços Hidràulics:** Comprèn la detecció de fuites mitjançant balanços hidràulics per sectors, la visualització dels sectors hidràulics amb sensors i dades representatives, el càlcul i visualització dels cabals mínims subministrats, dels rendiments hidràulics i dels balanços diaris, horaris i de període de facturació, així com la descomposició dels consums d'abonat en el balanç hidràulic.
- **Implantació del mòdul de Gestió de Comptadors de Telelectura:** Comprèn la gestió centralitzada del parc de comptadors de telelectura d'abonat amb independència de la marca i del sistema de comunicació, la recepció i integració de lectures remotes, el panell

de control i supervisió, les alarmes de consum i de dispositiu, i la generació del lot de facturació cap al mòdul de gestió d'abonats.

- **Implantació del mòdul de Control de la Qualitat de l'Aigua:** Comprèn el monitoratge dels paràmetres de qualitat de l'aigua des de la captació fins a l'aixeta de l'abonat, la integració de sensors i d'analítiques de laboratori, el model de decaïment del clor a la xarxa, les alarmes de qualitat parametrizables i el pla de mostreig analític.
- **Implantació del mòdul de Gestió de les Comunicacions de la Xarxa de Sensors i Dispositius (IoT):** Comprèn la gestió de la xarxa de comunicacions LoRaWAN i dels seus dispositius i passarel·les (gateways), la biblioteca de descodificadors, el lliurament de dades descodificades en format intel·ligible i el monitoratge de l'estat de la xarxa de comunicacions.
- **Servei de Manteniment Integral durant 4 anys:** La prestació d'un servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu dels sis mòduls implantats durant un període de quatre (4) anys a comptar, des de l'acceptació definitiva de la implantació del primer mòdul.
- **Serveis Professionals Associats:** Anàlisi de requeriments, migració de dades, parametrizació de la plataforma i formació als usuaris.

### 3. DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

La solució requerirà integració amb el programari de comptabilitat existent de l'Ajuntament. En cas que l'Ajuntament disposi de sistemes de telecontrol o SCADA propis o de tercers, la solució haurà de preveure'n la integració per a l'obtenció de dades de comptadors generals i sectorials i de la sensòrica de la xarxa.

## 4. REQUISITS GENERALS, MODEL DE SERVEI I FASES DEL PROJECTE

### 4.1. Propietat del Programari i Model de Llicenciamnt

És un requisit indispensable d'aquesta licitació que la solució de programari subministrada sigui lliure de qualsevol cost de llicenciamnt o ús, tant durant la vigència del contracte com un cop aquest hagi finalitzat.

Per garantir aquests drets d'ús perpetus, il·limitats i sense cost, així com la sobirania tecnològica de l'Ajuntament, les plataformes subministrades hauran de basar-se íntegrament en programari de codi obert.

L'adjudicatari garantirà que l'Ajuntament disposarà de drets d'ús perpetus i il·limitats sobre la totalitat de les plataformes implantades. Aquesta condició implica que la solució podrà ser utilitzada indefinidament per l'Ajuntament o per qualsevol futur explotador del servei que aquest disegni, sense cap cost associat ni restriccions pel que fa al nombre d'usuaris, abonats o volum de dades.

Tot el programari desenvolupat o implantat s'haurà de lliurar sota una llicència que compleixi els criteris de l'Open Source Definition (OSD). Això garanteix les facultats necessàries per utilitzar, estudiar, modificar i distribuir el programari. Concretament, la llicència haurà de complir els deu punts següents:

- **Redistribució Lliure:** La llicència haurà de permetre la redistribució lliure del programari, incloent la seva venda o cessió gratuïta, com a part d'una distribució de programari agregada.



- Disponibilitat del Codi Font: El programari s'haurà de lliurar amb el seu codi font complet i íntegre.
- Obres Derivades: La llicència haurà d'autoritzar explícitament la creació de modificacions, adaptacions i obres derivades.
- Integritat del Codi Font de l'Autor: La llicència haurà de permetre la distribució de codi font modificat.
- Absència de Discriminació de Persones o Grups.
- Absència de Discriminació de Camps d'Ús.
  
- Distribució de la Llicència: Els drets s'aplicaran automàticament a tots els receptors.
- Independència de la Llicència respecte al Producte.
  
- No Restricció d'altre Programari.
- Neutralitat Tecnològica.

S'admetran, sense necessitat de verificació addicional, totes aquelles llicències aprovades per l'Open Source Initiative (OSI). El licitador podrà indicar la llicència escollida (per exemple: GPL v3, AGPL v3, Apache 2.0, MIT, EUPL 1.2, etc.). En cas de proposar una llicència no inclosa en la llista de l'OSI, el licitador haurà de justificar explícitament el compliment de cadascun dels deu criteris anteriors.

## 4.2. Adequació a les Necessitats

L'Ajuntament i les seves necessitats són dinàmiques, fet que pot generar diferents escenaris al llarg de la vigència del contracte, com ara:

- Modificació del nombre de treballadors que requereixen accés a les diferents plataformes.
- Modificació del nombre de clients i abonats.
- Adaptació a nous requeriments legals.
- Requeriments específics per a determinats tràmits o procediments.
- Noves necessitats comunicades pels abonats.
- Situacions d'emergència que puguin requerir funcionalitats addicionals.

Per tant, la configuració inicial podrà ser modificada per l'Ajuntament en funció de les seves necessitats. L'adjudicatari haurà d'ajustar la plataforma de programari a cada situació.

## 4.3. Adequació i Evolució Tecnològica

La solució oferida haurà d'estar basada en programari actualment disponible i amb un grau de maduresa suficient. L'adjudicatari garantirà que la versió implantada compleix amb la normativa vigent en el moment de la signatura del contracte, en particular en matèria de seguretat i facturació electrònica.

Els mòduls objecte d'aquest contracte (abonats i facturació, oficina virtual, detecció de fuites i balanços hidràulics, control de la qualitat de l'aigua, gestió de comptadors de telelectura i gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius IoT) hauran de complir, en la data límit de presentació d'ofertes, les condicions d'existència i maduresa establertes a la clàusula 6.4, incloent la seva implantació prèvia en, almenys, un entorn de producció real d'un operador o entitat gestora del cicle integral de l'aigua.

El mercat del desenvolupament de programari evoluciona tecnològicament i funcionalment de manera molt ràpida. És necessari garantir la continuïtat dels serveis contractats, ja que



l'operativa diària de l'Ajuntament en depèn. En aquest sentit, es requereix per part de l'adjudicatari una actitud proactiva permanent durant tota la durada del contracte, que ha de garantir els aspectes següents:

- Informar l'Ajuntament dels nous serveis o funcionalitats que puguin ser del seu interès.
- Proposar accions proactives orientades a la millora de les funcionalitats i/o operació de la plataforma.
- Actualització i implementació de noves versions, canvis funcionals i millores.
- Actualitzacions normatives i de seguretat.

Totes les accions proactives hauran de ser notificades prèviament a l'Ajuntament i validades per aquest.

#### 4.4. Model Organitzatiu i de Relació

Els licitadors hauran de contemplar en les seves propostes la implantació d'un model organitzatiu del servei que, com a mínim, contempli l'estructura i definició de perfils següent:

- **Coordinador del servei:** Màxim responsable del projecte i interlocutor principal durant la fase d'implantació i durant la fase d'explotació. Les seves responsabilitats inclouran:
  - Interlocució amb els responsables de l'Ajuntament.
  - Seguiment de l'avanç del projecte i gestió de riscos i incidències.
  - Anàlisi d'incidències i proposta d'accions correctores.
  - Supervisió de la resta de recursos assignats al projecte.
  - Elaboració de la documentació per al Comitè de Seguiment.
  - Assistència al Comitè de Seguiment.
- **Tècnics del servei:** Tècnics operatius responsables del desenvolupament de les tasques associades al servei.

Els licitadors detallaran a les seves propostes l'organització i els recursos proposats.

**S'estableix un Comitè de Seguiment del servei amb les següents característiques:**

- **Assistents:** Responsable del contracte per part de l'Ajuntament i Coordinador del servei per part de l'adjudicatari (i tècnics si s'escau).
- **Objectius:** Revisar aspectes rellevants, identificar riscos, avaluar problemes, prendre decisions i revisar les activitats realitzades. S'elaborarà una acta de cada reunió.
- **Periodicitat:** Durant la fase d'implantació, les reunions seran quinzenals. Durant la fase d'explotació, la periodicitat serà semestral, sense perjudici de convocar reunions extraordinàries si les necessitats ho requereixen. Les reunions es realitzaran preferentment per videoconferència.

#### 4.5. Planificació i Fases del Contracte

L'execució del contracte es divideix en dues fases principals:

- **Fase d'Implantació:** Inclou la consultoria, configuració, parametrització, migració de dades, personalització, proves i formació de la solució proposada.
- **Fase d'Explotació:** Correspon al període de prestació dels serveis de manteniment (preventiu, correctiu i evolutiu) de la solució implantada.

La fase d'implantació es durà a terme en un termini màxim de 120 dies naturals (4 mesos) des de la signatura del contracte. Transcorregut aquest termini, l'adjudicatari ha de garantir que l'Ajuntament disposarà dels mòduls de gestió d'abonats i facturació, oficina virtual, detecció de fuites i balanços hidràulics, control de la qualitat de l'aigua, gestió de comptadors de telelectura i gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT) plenament operatius i integrats.



El període de manteniment (Fase d'Explotació) tindrà una durada de 4 anys (48 mesos), que començaran a comptar un cop finalitzada i acceptada la Fase d'Implantació. L'incompliment del termini d'implantació podrà suposar l'aplicació de les penalitzacions estipulades al Plec de Clàusules Administratives Particulars.

#### 4.5.1. Cronograma d'implantació i de manteniment

La implantació dels sis mòduls objecte del contracte s'ordenarà segons el cronograma següent. Cada mòdul té una data d'inici de la implantació independent, que fixarà l'Ajuntament; aquestes dates poden coincidir entre diversos mòduls o no. No es fixa en aquest plec la durada ni la seqüència concreta de la implantació de cada mòdul, ja que dependran de la reducció del termini d'implantació que ofereixi cada licitador. El manteniment de cada mòdul s'iniciarà a partir de l'acceptació definitiva de la seva implantació.

Mòdul	Data d'inici de la implantació
Gestió d'abonats i facturació	Des de l'inici del contracte
Oficina virtual per a l'abonat	Des de l'inici del contracte
Detecció de fuites i balanços hidràulics	Des de l'inici del contracte
Control de la qualitat de l'aigua	Des del gener de 2027
Gestió de comptadors de telelectura	Des de l'octubre de 2027
Gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT)	Des de l'octubre de 2027

#### 4.6. Fase d'Implantació

Aquesta fase comprèn totes les tasques necessàries per a la posada en marxa de la solució.

##### 4.6.1. Elaboració del Pla d'Implantació

L'adjudicatari presentarà un Pla d'Implantació detallat que haurà de contemplar, com a mínim:

- Definició dels equips de treball per ambdues parts.
- Cronograma detallat amb fases, activitats, durades i riscos.
- Arquitectura tècnica detallada, incloent aspectes de seguretat i recuperació de dades.
- Detall de les parametritzacions a aplicar.
- Pla de proves exhaustiu.
- Pla de formació per als usuaris.

##### 4.6.2. Consultoria i Definició de Parametritzacions

L'adjudicatari realitzarà un servei de consultoria inicial per recollir les necessitats específiques de l'Ajuntament i proposarà les configuracions i parametritzacions òptimes per a la plataforma, que seran validades conjuntament.

##### 4.6.3. Migració de Dades

L'adjudicatari serà responsable de realitzar la migració de tota la informació existent (clients, contractes, històrics de facturació, etc.) a la nova plataforma, garantint la integritat i continuïtat de les dades. Les dades a migrar provenen del sistema actual, i l'Ajuntament facilitarà l'accés a aquestes en el format que s'acordi.



#### 4.6.4. Integració

L'adjudicatari haurà de preveure i realitzar les integracions necessàries, incloent com a mínim:

- El programari de comptabilitat existent.
- Els sistemes de telecontrol o SCADA, si existeixen, per a l'obtenció de dades de comptadors generals i sectorials i de la sensòrica de la xarxa.
- Passarel·les de pagament bancari.
- Plataformes de l'administració pública (Factura electrònica, Signatura digital).
- Integració nativa entre els sis mòduls objecte del contracte. En particular: el mòdul de gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT) ha de distribuir les dades dels dispositius (comptadors d'abonat, comptadors sectorials, sondes de qualitat i sensors) cap als mòduls de gestió de comptadors de telelectura, de control de la qualitat de l'aigua i de detecció de fuites i balanços hidràulics; el mòdul de gestió de comptadors de telelectura ha de traslladar el lot de facturació cap al mòdul de gestió d'abonats i facturació i posar les dades de consum a disposició dels mòduls d'oficina virtual i de detecció de fuites i balanços hidràulics; i el mòdul de control de la qualitat de l'aigua ha d'incorporar les dades de demanda procedents de la telelectura.

#### 4.6.5. Proves i Validació

Es realitzarà un cicle de proves funcionals completes per verificar la correcta implantació de la solució, incloent permisos, funcionalitats, integracions i la disponibilitat de les dades migrades. El resultat d'aquestes proves quedarà reflectit en una acta d'acceptació.

#### 4.6.6. Documentació

L'adjudicatari lliurarà la documentació completa del projecte, que inclourà com a mínim:

- Memòria tècnica de les implementacions, parametrizacions i configuracions.
- Manuals d'operació per als usuaris.
- Documentació del pla de formació.
- Documentació del pla de proves i resultats.
- Manual d'operació i manteniment tècnic de la plataforma.

Tota la documentació s'entregarà en català i en format digital editable.

#### 4.6.7. Formació

L'adjudicatari presentarà un pla de formació per garantir un coneixement adequat de la solució per part dels usuaris de l'Ajuntament. S'inclouran, com a mínim, 6 jornades de 3 hores cadascuna, que es podran programar segons les necessitats de l'Ajuntament durant la vigència del contracte.

### 4.7. Fase d'Explotació

Durant quatre anys, a comptar a partir de la finalització i acceptació de la fase d'implantació, l'adjudicatari prestarà el servei de manteniment integral de la plataforma sobre els sis mòduls objecte del contracte. De conformitat amb el cronograma de la clàusula 4.5, el manteniment de cada mòdul s'inicia a partir de l'acceptació definitiva de la seva implantació.

L'adjudicatari disposarà d'un termini màxim de 10 dies hàbils per a l'esmena de defectes menors detectats en les revisions tècniques, a comptar des de la notificació per part de l'Ajuntament.





## 5. REQUISITS TÈCNICS I FUNCIONALS

A continuació es detallen els requeriments tècnics i funcionals específics de la present licitació.

### 5.1. Infraestructura

#### 5.1.1. Requeriments Generals i Arquitectura

Els licitadors hauran de contemplar que l'allotjament de la solució proposada pugui implantar-se tant en un entorn físic com al núvol, en ambdós casos proveït per l'Ajuntament.

Les parametritzacions i configuracions a realitzar hauran de ser escalables, preveient el creixement del volum de dades i/o usuaris de l'Ajuntament durant la vigència del contracte.

La solució haurà de funcionar correctament en un entorn de servidors virtuals amb les següents característiques:

- **2 x Servidor d'aplicació:** Sistema Operatiu Linux Ubuntu Server 22.04 o superior, 4 CPU, 8 GB RAM i 100 GB disc.
- **2 x Servidor de dades:** Sistema Operatiu Linux Ubuntu Server 22.04 o superior, 8 CPU, 16 GB RAM i 160 GB disc.

L'adjudicatari serà el responsable del compliment de la normativa vigent en matèria de seguretat de la informació i protecció de dades, tal com es recull a l'apartat 4.8. En compliment d'aquesta, la infraestructura que facilitarà l'Ajuntament s'haurà d'ubicar dins de l'espai europeu comú.

La solució haurà de complir com a mínim amb les següents especificacions:

- Compatibilitat i integració entre tots els mòduls licitats.
- Compatibilitat i integració amb la resta d'eines definides a l'apartat 5.3.
- Utilització de recursos d'informació únics (dada única) per evitar duplicitats i/o incoherències.

#### 5.1.2. Securització i Rols

L'adjudicatari haurà de garantir la creació de rols i perfils d'usuari. Els diferents perfils es podran diferenciar en funció dels permisos que tinguin per accedir, gestionar i/o configurar la solució.

#### 5.1.3. Seguretat de la Informació

La solució proposada ha de donar compliment a tota la legislació vigent recollida a l'apartat 4.8. L'adjudicatari garantirà l'accés extern als servidors, pels ports necessaris (com 22 i 443), a través d'una connexió segura mitjançant VPN.

### 5.2. Funcionalitats i escalabilitat



Els diferents mòduls hauran d'estar completament integrats entre ells per permetre un control exhaustiu de la informació i facilitar les tasques operatives de l'Ajuntament.

La solució oferida haurà de ser fàcilment ampliable o escalable horitzontalment a d'altres funcionalitats que no són objecte del present contracte, però que poden ser-ho en un futur, tals com la gestió d'ordres de treball i actius (GMAO), el control de qualitat de les aigües, la intel·ligència empresarial o 'BI', l'eficiència energètica, el sistema d'informació geogràfica (GIS) i la gestió de comptadors de telelectura.

### 5.2.1. Mòdul de Gestió d'Abonats i Facturació

Mòdul que centralitza la gestió d'abonats, contractes, facturació, lectures i ordres de treball. Aplicació web accessible des de qualsevol navegador, amb entorns de prova i producció i consultes en temps real.

Dissenyat per a diversos perfils: personal d'atenció al client, gestors de contractes i facturació, operaris de camp i responsables d'explotacions, permetent coordinar oficina, abonats i treball de camp, supervisar processos i facilitar una presa de decisions informada.

La plataforma unifica els fluxos de treball, integrant el seguiment d'incidències, la comunicació amb clients i la coordinació de tasques per millorar l'eficiència operativa. Escalable, integrable amb sistemes externs (comptabilitat, factura electrònica, BI) i amb la resta de mòduls contractats (oficina virtual, detecció de fuites i balanços hidràulics i gestió de comptadors de telelectura), i adaptable a noves normatives i tecnologies.

#### Funcionalitats necessàries:

- **Atenció al client:** Gestiona interaccions: trucades, contractes, consultes ràpides.
  - Contractes en seguiment: Marcatge per imports pendents, revisió o incidències.
  - Incidències: permet gestionar reclamacions, problemes tècnics i consultes, amb opcions per modificar-les, canviar-ne l'estat, afegir tasques, informes o ordres de treball.
  - Processos de comunicació: Gestió de comunicacions massives per SMS, correu o carta, amb selecció de destinataris segons contracte, facturació, direcció, tipus de client i canal.
- **Gestió de contractes:** Permet filtrar, consultar, crear, classificar, modificar, eliminar i centralitzar contractes.
  - Creació de tasques vinculades a cada contracte. Classificació per tipus d'ús, client, categoria, tarifes i aforaments.
  - Canvi de titular/inquilí: nou contracte o subrogació. Baixa: lectura final, factura, documents.
  - Persones i direccions: Base de dades única amb rols; tipus de direcció: fiscal, contacte, subministrament.
  - Bonificacions i tarifes: Aplicació de bonificacions amb inici, caducitat i registre de documents.
- **Lectures i lots de lectura:** Introducció automàtica (telelectura, Excel o plataformes) o manual, gestió d'incidències, associació a períodes mensuals o trimestrals.
- **Facturació:** Tot el procés de facturació, des de la creació, remesa i enviament de factures fins al pagament.
  - Documents i factures: Consulta de consum, conceptes, recàrrecs, pagaments, incidències. Postfacturació: abonar, refacturar, canviar dates/direccions/mètode de pagament.
  - Informes i pressupostos: Resum de facturació, cartera (Model 347, rebuts, pagaments), pressupostos.
  - Fiances i cartera: Gestió normativa, abonaments, sobrants, devolucions i seguiment de morosos.



- Remeses SEPA i compromisos de pagament: Genera fixers SEPA amb control de mandats, devolucions i pagaments fraccionats.
- Impagats i vulnerabilitat: Seqüència de notificacions, ordres de tall i validació de vulnerabilitat contractual.
- **Servei:** Registra i gestiona tipus d'aigua, comptadors, dades identificatives, direccions i titulars.
  - Gestió d'actius i subministraments: Finques, rutes, comptadors, bateries i escomeses.
  - Control i seguretat del servei: Talls de subministrament i gestió de frauds.
- **Tarificació:** Configuració flexible de productes amb tarifes fixes, variables o per interval, amb fórmules i correctors adaptats al consum, nombre d'habitants i trams socials.
  - Segmentació i bonificacions: Quatre criteris per contracte, filtrat de clients especials, bonificacions automàtiques.
  - Ajustos i control: Correcció de trams socials, consum proporcional, preus fixos o variables.

El sistema ha d'incloure una configuració completa amb taules mestres per serveis, empreses, punts de subministrament, escomeses, contractes, persones, bonificacions, ordres, tarificació, facturació, lectures, comunicació, incidències i usuaris.

Ha d'incloure una aplicació mòbil per permetre a un operari seguir rutes de lectura i introduir els valors dels comptadors. L'aplicació ha de funcionar en qualsevol dispositiu Android.

#### **Funcionalitats principals de l'aplicació mòbil:**

- Selecció de lots de lectura amb les rutes i punts de subministrament associats.
- Visualització de les observacions existents en cada punt.
- Possibilitat de registrar incidències detectades durant la lectura.
- Facturació automàtica de la lectura amb avisos en cas d'anomalies.
- Possibilitat d'adjuntar una fotografia del comptador.
- Possibilitat de canviar la informació de posició del comptador en una bateria.
- Funcionament sense cobertura, amb sincronització posterior.

#### **5.2.2. Mòdul d'Oficina Virtual per a l'abonat**

Mòdul per dur a terme l'atenció a l'abonat online. Disposa d'aplicació web i aplicació mòbil, tant per iOS com per Android.

El mòdul està format per un Front-Office, orientat a l'abonat, i un Back-Office, orientat al servei gestor d'aigua. Els abonats interaccionen a través del Front-Office, i des dels gestors del servei s'interacciona amb l'abonat des del Back-Office, des d'on es disposa d'una visió global de l'àrea.

Tant l'Oficina Virtual (web) com l'aplicació mòbil hauran de complir estrictament amb els requisits d'accessibilitat de la norma UNE-EN301549:2022, garantint el nivell de conformitat AA de les WCAG 2.1, conforme al Reial decret 1112/2018.

#### **Funcionalitats necessàries:**

- Gestió de les dades del servei i dels contractes.
- Consulta de factures.
- Gestió de tràmits per la contractació: altes, baixes, canvis de nom i sol·licituds d'escomesa.
- Consulta de consums de telelectura diaris i horaris.
- Alarmes de telelectura configurables: alarma personalitzada segons un lílindar de consum, alarma de consum continuat (anàlisi dels consums horaris), alarma d'absència de consum (de caire social) i alarma de consum responsable segons els lílindars que els gestors del servei considerin (OMS, ACA...). Alarmes de consum totalment parametrizables pels abonats.

#### **Integracions obligatòries d'aquest mòdul:**

- Integració nativa amb el mòdul de gestió d'abonats i facturació per a les dades comercials, contractes, factures i consums.
- Integració amb passarel·les de pagament bancari per a la funcionalitat de pagament de factures.

#### **5.2.3. Mòdul de Detecció de Fuites i Balanços Hidràulics**

Mòdul orientat a la detecció de fuites a la xarxa mitjançant balanços hidràulics per sectors. Permet identificar pèrdues d'aigua no comptabilitzada, classificar la probabilitat de fuga dels diferents sectors i donar suport a la presa de decisions operatives sobre la xarxa de distribució.

#### **Funcionalitats necessàries:**

- Visualització dels sectors hidràulics de la xarxa amb els sensors instal·lats i dades representatives del sector (dipòsits i sensors, com comptadors sectorials d'entrada o sortida, i transductors de pressió).
- Visualització dels valors dels diferents sensors, com comptadors sectorials, sensors de pressió, entre d'altres.
- Taula de càlcul de cabals mínims subministrats i rendiments hidràulics per sectors. A través d'aquests dos indicadors es determina la probabilitat de fuga dels diferents sectors i es classifica.
- Càlcul i visualització a temps real i històric del cabal mínim subministrat de cada sector.
- Càlcul i visualització del balanç hidràulic diari de cada sector.
- Càlcul i visualització del balanç hidràulic horari de cada sector.
- Càlcul i visualització del balanç hidràulic del període de facturació de cada sector.
- Descomposició dels consums d'abonat en el balanç hidràulic.
- Condicions de contorn dels sectors i topologia: dipòsits, abonats, lectures totals i lectures rebudes, identificació dels comptadors sectorials d'entrada i de sortida.

#### **Integracions obligatòries d'aquest mòdul:**

- Integració de dades amb els sistemes SCADA-Telecontrol i sensors IoT, si existeixen, per extreure les dades de comptadors generals, sectorials, comptadors d'abonat i sensors.
- Integració nativa amb el mòdul de gestió de comptadors de telelectura per a la descomposició dels consums d'abonat en el balanç hidràulic.
- Integració nativa amb el mòdul de gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT) per a l'obtenció de les dades dels comptadors sectorials i de la sensòrica de la xarxa.

#### **5.2.4. Mòdul de Gestió de Comptadors de Telelectura**

Mòdul per a la gestió centralitzada dels comptadors de telelectura d'abonat. Ha de permetre integrar qualsevol marca de comptador i sistema de comunicació. Des d'un sol mòdul es gestiona de forma homogènia els diferents sistemes de comunicació i comptadors del mercat.

El mòdul haurà de ser tecnològicament agnòstic i permetre la recepció i integració de dades procedents de dispositius basats en tecnologies LPWAN (Low Power Wide Area Network), tant de xarxes de banda no llicenciada (com LoRaWAN, Sigfox o Wize, operant en la freqüència de 868 MHz) com de xarxes de banda llicenciada (Cellular IoT, com NB-IoT o LTE-M), així com mitjançant protocols estàndard (MQTT, HTTPS, CoAP). El mòdul rebrà les trames dels comptadors a través del mòdul de gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT), objecte també del present contracte, amb el qual s'integrarà de manera



nativa, sens perjudici de la recepció directa de dades procedents d'altres tecnologies de comunicació.

#### Funcionalitats necessàries:

- **Panell de control i supervisió general:** Mapa interactiu, classificació de grans consumidors, recepció de dades.
- **Consulta de consums i lectures:** Periodicitat diària o horària.
- **Alarmes calculades de consum:** Consum continuat, sobreconsum, consum negatiu, consum zero, boques d'incendis. Parametrització dels llindars. Gestió d'alarmes amb canvi d'estats i comentaris.
- **Alarmes de dispositiu:** Comptador manipulats, absència de comunicacions, bateria baixa.
- **Gestió de dispositius:** Connexió directa amb el mòdul d'abonats (comptadors actius). Alta (provisioning), baixa i configuració de dispositius, i biblioteca de descodificadors (payload decoders) per interpretar les trames binàries de diferents fabricants i models de comptadors.
- **Gestió de les comunicacions:** Control de les passarel·les (gateways) i paquets transmesos. Mapa de cobertura dels comptadors. Gestió d'alarmes de comunicació. Monitoratge de l'estat i diagnòstic de la qualitat del senyal (RSSI, SNR), nivell de bateria i detecció d'absència de dades. Recepció de dades de les diferents tecnologies de telelectura.
- **Generació del lot de facturació:** Cap al mòdul d'abonats per facturar els consums del període en curs.

#### Integracions obligatòries d'aquest mòdul:

- Integració nativa amb el mòdul de gestió d'abonats i facturació per a les dades comercials i la facturació automàtica.
- Integració nativa amb el mòdul de detecció de fuites i balanços hidràulics per a l'aportació de lectures de comptadors d'abonat i sectorials.
- Integració nativa amb el mòdul de gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT) per a la recepció de les lectures dels comptadors de telelectura.

### 5.2.5. Mòdul de Control de la Qualitat de l'Aigua

Mòdul per al control de la qualitat de l'aigua del medi, dels processos de potabilització i de la xarxa de distribució, des de la captació fins a l'aixeta de l'abonat. Permet integrar en un únic entorn la informació procedent de la sensòrica en continu, de les analítiques de laboratori i de les analítiques manuals.

#### Funcionalitats necessàries:

- **Monitoratge del medi:** Seguiment dels paràmetres de qualitat i quantitat del medi (rius, pous i captacions) i dels punts de mostreig de la xarxa.
- **Visualització de la sensòrica i les analítiques:** Representació dels sensors de qualitat de l'aigua, dels resultats d'analítiques de laboratori i manuals i, si escau, dels sensors meteorològics.
- **Paràmetres de qualitat:** Consulta i seguiment de paràmetres com el clor, la terbolesa, la temperatura, el pH, els nitrats o l'amoni, entre d'altres.
- **Integració automàtica d'analítiques:** Incorporació automàtica dels resultats analítics que fins ara constaven en informes (per exemple, en PDF), com un sensor virtual associat al punt de mostreig corresponent.
- **Model de decaïment del clor:** Detecció de trams de xarxa amb dèficit o excés de clor i predicció del clor, dels trihalometans i dels clorats, aprofitant les dades de demanda procedents de la telelectura, algorismes d'intel·ligència artificial i un model hidràulic (tipus EPANET) degudament calibrat.



- **Alarmes de qualitat:** Generació d'alarmes parametrizables segons llindars per alertar de possibles problemes de qualitat de l'aigua.
- **Pla de mostreig analític:** Planificació de la presa de mostres anual i del control del clor exigits per la normativa vigent en matèria d'aigües de consum humà (Reial Decret 3/2023, de 10 de gener), amb aplicació mòbil per als operaris de camp.

#### **Integracions obligatòries d'aquest mòdul:**

- Integració de dades amb els sistemes SCADA-Telecontrol i amb el mòdul de gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius (IoT) per a l'obtenció de les dades dels sensors de qualitat.
- Integració nativa amb el mòdul de gestió de comptadors de telelectura per a l'obtenció de les dades de demanda als diferents punts de la xarxa.
- Integració amb el sistema de gestió de laboratori (LIMS) per a la incorporació dels resultats analítics.

### **5.2.6. Mòdul de Gestió de les Comunicacions de la Xarxa de Sensors i Dispositius (IoT)**

Mòdul per a la gestió centralitzada i eficient de la xarxa de comunicacions IoT que dona servei al conjunt de dispositius de la plataforma (comptadors d'abonat, comptadors sectorials, sondes de qualitat de l'aigua i sensors de pressió, entre d'altres). El mòdul es basarà en el protocol LoRaWAN, com a estàndard obert de comunicacions de baix consum i llarg abast (LPWAN), operant en la banda de 868 MHz, amb modulació Chirp Spread Spectrum (CSS), xifratge AES-128 i control adaptatiu de la taxa de dades (ADR).

#### **Funcionalitats necessàries:**

- **Funcionament i gestió de la xarxa LoRaWAN:** Gestió dels dispositius i de les passarel·les (gateways), control d'accés i seguretat, control de la qualitat del servei, activació i enrutament dels dispositius i gestió del trànsit i de les dades.
- **Biblioteca de descodificadors:** Disponibilitat d'una col·lecció de descodificadors (payload decoders) programats segons les especificacions dels fabricants per interpretar les trames rebudes.
- **Lliurament de dades:** Entrega de les dades ja descodificades, en un format intel·ligible, perquè la resta de mòduls de la plataforma les puguin interpretar.
- **Compatibilitat de dispositius i fabricants:** Suport a dispositius de múltiples marques i models.
- **Monitoratge de la xarxa:** Supervisió de l'estat de la xarxa de comunicacions i detecció d'incidències.
- **Ampliació de la cobertura:** Possibilitat d'intercomunicació amb altres xarxes LoRaWAN de tercers, ja existents o futures, per maximitzar la cobertura sobre el territori.

#### **Integracions obligatòries d'aquest mòdul:**

- Integració nativa amb el mòdul de gestió de comptadors de telelectura per al lliurament de les lectures dels comptadors d'abonat.
- Integració nativa amb els mòduls de control de la qualitat de l'aigua i de detecció de fuites i balanços hidràulics per al lliurament de les dades dels sensors i dels comptadors sectorials.

## **5.3. Integracions**

L'adjudicatari haurà de permetre incorporar informació externa a la plataforma mitjançant API o intercanvi de fitxers. Es requereix de forma obligatòria la integració amb els següents sistemes, a més de les ja comentades a l'apartat 5.2:

- Sistemes de telecontrol o SCADA, si existeixen.



- Integració nativa amb el programari de comptabilitat actual per a l'enviament de factures d'abonats, registre de cobraments i generació d'assentaments comptables.
- Servei de signatura digital.
- Passarel·les de pagament bancari.
- Plataformes de l'administració pública (Factura electrònica, Signatura digital).
- Mòdul d'abonats amb Verifactu.

La integració de dades dels sistemes descrits anirà a càrrec de l'adjudicatari.

## 6. REQUISITS DE LA PLATAFORMA TECNOLÒGICA

**Nota sobre la funció d'aquest capítol:** El present capítol estableix els requisits mínims d'admissibilitat relatius a la plataforma tecnològica de la qual ha de formar part la solució ofertada. L'acreditació documental d'aquests requisits constitueix un filtre d'admissió que es verifica amb caràcter previ a l'obertura del sobre de criteris de judici de valor (Sobre B). La valoració qualitativa dels mòduls de la plataforma, en canvi, es realitza en seu de judici de valor (clàusula 9.2) a partir de la documentació tècnica aportada al Sobre B, i té per objecte l'examen del seu grau de completesa funcional, qualitat tècnica i avanç tecnològic.

### 6.1. Requisit de plataforma integrada

Atès que els mòduls objecte d'aquest contracte constitueixen la primera fase d'una estratègia d'implantació progressiva d'una plataforma integral per a la gestió del cicle de l'aigua, és requisit indispensable que la solució ofertada formi part, en la data límit de presentació d'ofertes, d'una plataforma o suite única especialitzada en la gestió del cicle integral de l'aigua. Aquesta plataforma haurà de reunir, com a mínim, les característiques següents:

- Disposar d'una arquitectura tecnològica comuna entre els diferents mòduls que la integren.
- Disposar d'un model de dades únic o, com a mínim, coherent i compartit, que permeti l'intercanvi d'informació entre mòduls sense necessitat de duplicitats estructurals, migracions manuals o desenvolupaments específics.
- Disposar de mecanismes d'integració nativa entre mòduls, degudament documentats, mitjançant API, serveis web, bus de dades o solució tècnica equivalent.
- Disposar d'un sistema comú d'autenticació i gestió d'usuaris per al conjunt de la plataforma, mitjançant SSO o mecanisme equivalent.
- Permetre la traçabilitat i auditoria transversal de les actuacions dels usuaris en els diferents mòduls.

### 6.2. Mòduls addicionals d'existència obligatòria

Sense que constitueixin objecte d'aquesta contractació, la plataforma de la qual formi part la solució ofertada haurà de disposar, en la data límit de presentació d'ofertes, d'un mínim de tres (3) dels quatre (4) mòduls següents, íntegrament desenvolupats i disponibles comercialment, en els termes de la clàusula 6.4:

- Intel·ligència empresarial (Business Intelligence / BI)
- Eficiència energètica
- Gestió d'ordres de treball i actius (GMAO)
- Sistema d'Informació Geogràfica (GIS)



El licitador haurà d'indicar expressament en la seva oferta quins mòduls acredita a efectes del compliment d'aquest requisit.

### 6.3. Definició funcional mínima dels mòduls addicionals

La definició funcional mínima dels mòduls continguda en aquest capítol té com a única finalitat delimitar objectivament l'abast del requisit d'existència de plataforma integrada i no implica, en cap cas, la contractació ni l'exigència d'implantació efectiva d'aquests mòduls.

A efectes exclusius d'acreditar el compliment de la clàusula 6.2, s'entendrà que un mòdul correspon a alguna de les categories indicades quan incorpori, com a mínim, les funcionalitats essencials següents:

#### a) Intel·ligència empresarial (BI)

Aquest mòdul té per finalitat l'explotació analítica de les dades de la plataforma mitjançant quadres de comandament i indicadors que donen suport a la presa de decisions. Ofereix una visió consolidada i transversal dels diferents àmbits de l'explotació del cicle urbà de l'aigua (comercial i d'atenció a l'abonat, operatiu, econòmic i de servei).

Es considerarà acreditat quan permeti, com a mínim:

- consulta i visualització d'indicadors i mètriques operatives;
- generació d'informes o quadres de comandament configurables;
- integració funcional amb les dades del mòdul de gestió d'abonats;
- exportació de dades en formats estàndard (CSV, Excel, PDF).

#### b) Eficiència energètica

Aquest mòdul té per finalitat el seguiment i l'anàlisi del consum energètic associat a la prestació del servei del cicle de l'aigua. Permet relacionar el consum d'energia amb l'activitat hidràulica de les instal·lacions per tal d'identificar oportunitats de millora de l'eficiència.

Es considerarà acreditat quan permeti, com a mínim:

- el registre i consulta de consums energètics de les instal·lacions associades al servei (per exemple, estacions de bombament, dipòsits o plantes de tractament);
- la integració o incorporació de dades de consum elèctric procedents de comptadors elèctrics, factures o fonts equivalents;
- el càlcul i visualització d'indicadors o ràtios d'eficiència energètica, incloent indicadors que relacionin el consum energètic amb el volum d'aigua tractat o subministrat (binomi aigua-energia);
- la generació d'informes o quadres de comandament relatius al consum i a l'eficiència energètica.

#### c) Gestió d'ordres de treball i actius (GMAO)

Mòdul que gestiona, de manera centralitzada de les ordres de treball i de tots els actius de l'explotació. És l'eina bàsica de planificació i coordinació del manteniment preventiu i correctiu, permetent la gestió eficient de les infraestructures, allargar la vida útil dels equips i evitar interrupcions en el subministrament a causa d'avaries.

Es considerarà acreditat quan permeti, com a mínim:

- el registre i inventari dels actius del servei amb les seves característiques i ubicació;
- la creació, assignació i seguiment de l'estat de les ordres de treball;
- la programació i el seguiment del manteniment preventiu i correctiu dels actius;
- la disponibilitat d'una aplicació mòbil o mecanisme equivalent per a la gestió de les ordres de treball pels operaris de camp.

#### d) Sistema d'Informació Geogràfica (GIS)



Aquest mòdul proporciona la representació cartogràfica i la gestió georeferenciada dels elements i actius de la xarxa hidràulica. Constitueix la base territorial sobre la qual s'organitza i es consulta la informació gestionada per la resta de mòduls de la plataforma.

Es considerarà acreditat quan permeti, com a mínim:

- la representació cartogràfica dels elements de la xarxa (canonades, vàlvules, comptadors, dipòsits i sectors) sobre una base geogràfica;
- la consulta i l'edició dels atributs associats als elements de la xarxa;
- la gestió i la visualització selectiva de capes d'informació geogràfica;
- l'exportació o l'intercanvi de dades en formats geoespacionals estàndard (per exemple, shapefile, GeoJSON, WMS o WFS).

#### 6.4. Condicions mínimes d'existència i maduresa dels mòduls

A efectes d'aquest plec, es considerarà que un mòdul és existent, disponible i suficientment madur quan, en la data límit de presentació d'ofertes, compleixi simultàniament les condicions següents:

- Disposa d'una versió identificada, amb referència de versió i traça temporal suficient de la seva disponibilitat.
- Es troba documentat mitjançant documentació funcional, d'usuari o tècnica estàndard del producte, no elaborada exclusivament per a aquesta licitació.
- Ha estat implantat en, almenys, un entorn de producció real d'un operador o entitat gestora del cicle integral de l'aigua, o entorn equivalent degudament acreditat.

No es consideraran vàlids, a efectes d'aquest requisit:

- Mòduls en fase de desenvolupament o en versió alfa o beta.
- Funcionalitats previstes únicament en fulls de ruta, roadmaps o planificacions comercials.
- Compromisos de desenvolupament futur, encara que constin documentalment.
- Prototips, proves de concepte o demostracions no corresponents a un producte realment disponible.

**Clàusula d'aplicació als criteris de valoració:** Les condicions establertes en el present apartat s'apliquen igualment als mòduls que el licitador presenti a efectes de valoració de l'escalabilitat de la plataforma (clàusula 9.2, criteri 2). No es valoraran mòduls que no compleixin íntegrament les condicions de maduresa aquí previstes.

#### 6.5. Acreditació documental (a incorporar dins el Sobre A)

Per a cada mòdul addicional que el licitador invoqui a efectes de complir el requisit de la clàusula 6.2, haurà d'aportar-se, al Sobre A (documentació administrativa i tècnica d'admissió), la documentació següent:

##### 6.5.1. Documentació mínima obligatòria

- L'índex o taula de continguts de la documentació funcional, d'usuari o tècnica estàndard del mòdul (manual, guia funcional, base de coneixement estructurada o documentació tècnica oficial equivalent), amb identificació del nom del mòdul i de la versió o edició corresponent. L'índex haurà de tenir el detall suficient per permetre identificar i verificar, de forma objectiva, que el mòdul incorpora les funcionalitats essencials descrites a la clàusula 6.3 per al mòdul corresponent. A aquests efectes únicament s'ha d'aportar l'índex, i no el manual o la guia complets.





- Només en cas de contradicció, inconsistència o dubte objectiu, sol·licitud d'accés a un entorn de demostració o sandbox, exclusivament per contrastar la correspondència entre la documentació i el producte real, sense atribució de puntuació.

Si es constata la falta de veracitat, no s'efectuarà l'adjudicació a favor del licitador requerit, i es procedirà d'acord amb el PCAP i la normativa aplicable.

## 6.8. Requisits d'interoperabilitat i no dependència

La plataforma haurà de complir els requisits següents:

- Disposar de mecanismes documentats d'intercanvi de dades amb sistemes de tercers, incloent API REST, serveis web o solucions equivalents.
- Permetre l'exportació de dades en formats oberts o estàndard (CSV, JSON, XML o equivalents).
- No requerir, per al seu funcionament ordinari, components propietaris que impedeixin la portabilitat futura de les dades o la integració amb sistemes corporatius de l'entitat contractant.

## 7. NIVELL DE SERVEI MÍNIM (SLA)

En aquest apartat es defineixen els nivells de servei (SLA) mínims que l'adjudicatari haurà de respectar durant la fase d'explotació. Aquests nivells constitueixen una exigència mínima d'obligat compliment i no són objecte de valoració; les conseqüències del seu incompliment es regiran pel que estableixi el Plec de Clàusules Administratives Particulars.

Prioritat de la incidència	Temps màxim de resposta	Temps màxim de solució
Crítica	2 hores	1 dia
Alta	4 hores	3 dies
Mitja	8 hores	10 dies
Baixa	16 hores	30 dies

Els terminis expressats en hores es computaran íntegrament dins l'horari d'oficina, de dilluns a dijous de 8 h a 17 h i divendres de 8 h a 15 h, sense incloure-hi festius ni caps de setmana.

No computaran per al compliment dels terminis de resposta i de solució els lapses de temps en què l'adjudicatari requereixi d'alguna acció per part de l'Ajuntament o de tercers, ni aquells en què la incidència, la consulta o la petició no es trobi prou detallada i requereixi l'aportació d'informació addicional per a la seva comprensió, reproducció o verificació.

Per a la tipificació de la prioritat de les incidències s'empraran els criteris següents:

- **Prioritat crítica:** Degradació greu d'una funcionalitat crítica, essencial per al servei, que com a resultat impedeix continuar-ne el curs ordinari perquè no existeix alternativa.
- **Prioritat alta:** Degradació d'una funcionalitat crítica o important per a la qual existeix alternativa i que, com a resultat, causa greus molèsties tot i que no impedeix continuar amb el curs ordinari de l'activitat.
- **Prioritat mitja:** Degradació d'una funcionalitat no crítica i que, per tant, no causa greus molèsties en el curs ordinari del servei.
- **Prioritat baixa:** Incidències que no es troben dins de la definició dels nivells anteriors.



Les consultes i peticions formulades per l'Ajuntament seguiran el mateix procediment de classificació i terminis que les incidències. En cas de proporcionar una solució temporal o bypass fins a la resolució definitiva de la incidència, aquesta es considerarà resolta o bé se'n reduirà la prioritat a efectes del compliment del nivell de servei.

Paràmetre	Nivell de servei mínim
Disponibilitat mensual de la plataforma*	Igual o superior al 99,5% del temps
Termini d'implantació de la plataforma	Igual o inferior als 120 dies naturals

\*La disponibilitat mínima es refereix exclusivament a la disponibilitat dels sistemes afectada per les tasques de manteniment de l'adjudicatari, i exclou expressament les indisponibilitats derivades de causes alienes a aquest (entre d'altres, fallades de la infraestructura proveïda per l'Ajuntament, talls de subministrament o de connectivitat, actuacions de tercers o supòsits de força major), així com les aturades planificades.

Respecte a les aturades planificades:

- Es consideraran aturades planificades aquelles que impedeixin l'ús del servei però hagin estat comunicades amb més d'una setmana d'antelació i tinguin una durada màxima de 6 hores. Aquestes aturades, en tots els casos, es duran a terme fora de l'horari laboral.

## 8. TERMINI D'IMPLANTACIÓ

El termini d'implantació, parametrització, configuracions, integracions, funcionalitats obligatòries del present contracte i posada en marxa de les solucions proposades és de 120 dies naturals a comptar a partir de la data de signatura del contracte.

Els licitadors han de tenir en compte que la durada del servei de manteniment (fase d'exploració) és de 4 anys (48 mesos) a comptar a partir de la data de finalització i acceptació de la implantació.

## 9. MODEL DE PROPOSTA

### 9.1. Documentació al Sobre A (documentació administrativa i acreditació de plataforma)

A més de la documentació administrativa exigida pel PCAP, i sens perjudici de la resta de documentació que aquest estableixi, els licitadors hauran d'incloure al Sobre A la documentació acreditativa següent:

#### A. Acreditació dels mòduls objecte del contracte

Respecte de cadascun dels sis mòduls objecte del present contracte (gestió d'abonats i facturació, oficina virtual, detecció de fuites i balanços hidràulics, control de la qualitat de l'aigua, gestió de comptadors de telelectura i gestió de les comunicacions de la xarxa de sensors i dispositius IoT), el licitador haurà d'aportar la documentació prevista a la clàusula 6.5.1 que acrediti que cada mòdul compleix les condicions d'existència i maduresa de la clàusula 6.4, incloent la seva implantació prèvia en, almenys, un entorn de producció real d'un operador o entitat gestora del cicle integral de l'aigua.



La no acreditació d'aquest requisit comportarà l'exclusió de l'oferta.

### **B. Acreditació del requisit de plataforma integrada**

Per a cada mòdul addicional que el licitador invoqui a efectes del còmput mínim de tres mòduls establert a la clàusula 6.2, haurà d'aportar la documentació mínima obligatòria prevista a la clàusula 6.5.1.

La no presentació d'algun d'aquests documents respecte d'un mòdul determinat comportarà que el dit mòdul no es comptabilitzarà a efectes del mínim de tres (3) mòduls exigit a la clàusula 6.2. Si el licitador no assoleix dit mínim, la seva oferta serà exclosa conforme a la clàusula 6.6.

Tota la documentació d'aquesta clàusula té caràcter exclusivament acreditatiu del nivell mínim d'existència i implantació dels mòduls i no serà objecte de puntuació ni de valoració comparativa. La seva verificació es realitzarà amb caràcter previ a l'obertura del Sobre B i no es tindrà en compte per a cap dels criteris d'adjudicació previstos a la clàusula 9.2 ni al Plec de Clàusules Administratives Particulars.

## **9.2. Documentació al Sobre B (criteris de judici de valor)**

Els licitadors entregaran les seves propostes tècniques al Sobre B incloent, com a mínim, la següent informació. Caldrà acompanyar l'explicació amb captures de pantalla coherents i concordants amb aquesta.

El conjunt de documents que formin part de la proposta tècnica no podrà excedir de 40 pàgines de mida A4 amb lletra Arial d'11 punts i interlineat simple, o un nombre equivalent de pàgines si s'utilitza una altra mida de pàgina o una altra lletra tipogràfica.

### **A. Proposta tècnica dels mòduls contractats**

- Descripció detallada de cadascun dels sis mòduls contractats (Gestió d'Abonats i Facturació, Oficina Virtual, Detecció de Fuites i Balanços Hidràulics, Control de la Qualitat de l'Aigua, Gestió de Comptadors de Telelectura i Gestió de les Comunicacions de la Xarxa de Sensors i Dispositius IoT) i de les funcionalitats de la solució proposada, prestacions, seguretat, característiques, propietat del programari i model de llicenciament.
- Pla d'implantació previst. Metodologia, activitats, calendari, durada, recursos assignats i responsabilitats. Detall de les proves a realitzar.
- Pla de formació proposat.

### **B. Escalabilitat de la plataforma**

La valoració de l'escalabilitat té per objecte la qualitat de la plataforma més enllà del nivell mínim ja acreditat al sobre A, i s'articula en dues dimensions complementàries i diferenciades:

**1. Qualitat dels mòduls addicionals.** Es valora la qualitat, completesa funcional i propietats tècniques dels mòduls addicionals presentats pel licitador, per damunt del nivell mínim acreditat al sobre A. La valoració recau, entre d'altres, sobre la riquesa funcional dels mòduls més enllà de les funcionalitats essencials descrites a la clàusula 6.3, sobre les capacitats avançades específiques de cada mòdul, sobre la qualitat de la interfície d'usuari, sobre el grau d'integració nativa amb la resta de mòduls de la plataforma i sobre les capacitats de mobilitat o accés multidispositiu, si escau. Es valorarà fins un màxim de 4 mòduls. Només es valoraran els mòduls dels quals el licitador acrediti l'existència i maduresa, en els termes substantius de les clàusules 6.2 a 6.5 d'aquest plec.

**2. Qualitat arquitectònica i estructural de la plataforma.** Es valoren les propietats transversals de la plataforma que demostrin la seva capacitat real de creixement futur, com



ara: l'arquitectura tecnològica adoptada (microserveis, monolítica o híbrida) i la justificació de com facilita l'ampliació; el model de dades comú entre mòduls i els mecanismes per evitar duplicitats; els mecanismes d'integració nativa entre mòduls (API, serveis web, bus de dades o equivalents) i la qualitat de la seva documentació; l'existència d'un hub o llançador unificat de mòduls i la coherència visual i de navegabilitat; el sistema comú d'autenticació i gestió d'usuaris (SSO o equivalent); la capacitat documentada d'incorporació de nous mòduls sense afectar el nucli del sistema; i el roadmap d'evolució de la plataforma i la seva traça temporal. Per a la valoració d'ambdues dimensions, els licitadors hauran de presentar una descripció detallada i il·lustrada (amb captures de pantalla, esquemes d'arquitectura, documentació tècnica d'integració i materials anàlegs) de la plataforma i dels mòduls addicionals que vulguin que siguin objecte de valoració.

**Requisit de maduresa per a la valoració:** Només es valoraran mòduls que compleixin íntegrament les condicions d'existència i maduresa establertes a la clàusula 6.4. No es valoraran mòduls en fase de desenvolupament, en versió alfa o beta, ni funcionalitats previstes en fulls de ruta.

**Diferenciació respecte del sobre A:** La documentació aportada en aquest apartat ha de ser diferenciada de la documentació estrictament acreditativa aportada al sobre A i ha de centrar-se en demostrar la qualitat dels mòduls i de la plataforma per damunt del nivell mínim. La presentació al sobre B de documentació materialment idèntica a la del sobre A no aportarà puntuació en aquest criteri.

### C. Organigrama tècnic adscrit al projecte

- Descripció de l'organigrama tècnic proposat per a la realització de la implantació de la plataforma de programari.
- Descripció de les capacitats, competències, rols específics, matriu d'escalat i responsabilitats dels membres tècnics clau que participaran en la implantació.
- Dedicació prevista dels perfils clau al projecte, expressada en hores o percentatge de jornada, amb indicació de les fases en què intervindran.
- Metodologia de treball proposada per a la gestió del projecte d'implantació i de manteniment.

**La valoració de la documentació aportada al Sobre B es realitzarà d'acord amb els criteris, subapartats i ponderacions establerts al Plec de Clàusules Administratives Particulars.**

## 9.3. Documentació al Sobre C (criteris automàtics)

Segons el detall dels criteris automàtics que es detallen al Plec de Clàusules Administratives Particulars.

**INFORMACIÓ IMPORTANT:** La informació continguda al Sobre B (criteris de judici de valor) no pot permetre pressuposar o anticipar la continguda al Sobre C (criteris automàtics). En cas contrari, aquest fet comporta l'exclusió directa de la proposta. Igualment, la documentació del Sobre A té caràcter exclusivament acreditatiu i la seva verificació es realitzarà amb caràcter previ a l'obertura del Sobre B.

Montmeló a data de signatura electrònica,

Albert Planas i Auladell  
Enginyer municipal  
(signat electrònicament)

