



CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT

PROCEDIMENT OBERT

- ☒ Tramitació ordinària
- ☐ Tramitació urgent
- ☐ Tramitació anticipada

REIAL DECRET -LLEI 3/2020 SECTORS EXCLOSOS

Exp. núm. EC-1731/2026

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

A.- PODER ADJUDICADOR

ENTITAT CONTRACTANT	EMPRESA MUNICIPAL DE SERVEIS PÚBLICS, S.L.
ÒRGAN DE CONTRACTACIÓ	CONSELLER DELEGAT
Adreça de l'òrgan de contractació: Ctra. Nova Estació, 27 - 43500	
Correu electrònic: unidaddecontratacion@unidaddecontratacion.es	
Web perfil del contractant: www.aiguesdetortosa.es	
Direcció del Delegat de Protecció de dades: dpo@aiguesdetortosa.cat	

B.- DEFINICIÓ DE L' OBJECTE DEL CONTRACTE

SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE COMPTADORS D'AIGUA MECÀNICS AMB TECNOLOGIA LORAWAN AL MUNICIPI DE TORTOSA	
Nomenclatura CPV	38421100- Comptadors d' Aigua
POSSIBILITAT DE LICITAR PER LOTS: NO ☒ SI ☐	

Índex

1. INTRODUCCIÓ	3
2. OBJECTE I ABAST	4
3. NORMATIVA D' APLICACIÓ	5
4. ESPECIFICACIONS TÈNIQUES DELS COMPTADORS.....	6
4.1 DIMENSIONS I REQUISITS D' INSTAL·LACIÓ DELS COMPTADORS.....	7
4.2 ESPECIFICACIONS METROLÒGIQUES DELS COMPTADORS	8
4.3 ESPECIFICACIONS TÈNIQUES DEL MÒDUL DE COMUNICACIONS	9
5. LLISTAT D' EQUIPAMENT OBJECTE DE SUBMINISTRAMENT	11
5.1 ESTIMACIÓ D' EQUIPAMENT.....	11
6. LOGÍSTICA ENVIAMENT COMPTADORS.....	13
7. GARANTIES DELS EQUIPS I INSTAL·LACIONS	14
7.1 CONDICIONS	14
7.2 DURADA.....	14
7.3 DESPESES INCLOSES EN LA GARANTIA.....	15
7.4 APLICACIÓ DE LES GARANTIES	15
7.5 GARANTIA AMPLIADA DAVANT FALLADES MASSIVES.....	15
8. PROGRAMA I PROCEDIMENT PER A LA SUBSTITUCIÓ DELS COMPTADORS.....	17
8.1 EMISSIÓ D' ORDRES DE TREBALL	17
8.2 SUBSTITUCIÓ DE COMPTADORS I INSTAL·LACIÓ DE DISPOSITIUS DE TELELECTURA	18
8.3 TANCAMENT D' ORDRES DE TREBALL	18
8.4 PRECINTAT	19
8.5 LLIURAMENT DELS COMPTADORS SUBSTITUÏTS.....	20
8.6 ADMISSIÓ D' ORDRES NO EXECUTADES.....	20
8.7 PERSONAL PER A LA SUBSTITUCIÓ DE COMPTADORS I INSTAL·LACIÓ DE DISPOSITIUS DE TELELECTURA.....	20
8.8 ORGANITZACIÓ I SUPERVISIÓ	21
8.9 AVALUACIÓ DELS TREBALLS DE SUBSTITUCIÓ DE COMPTADORS I INSTAL·LACIÓ DE DISPOSITIUS DE TELELECTURA I PENALITZACIONS.....	21

1. Introducció

La Societat Mixta Aigües de Tortosa S.L. (en endavant Aigües de Tortosa) va ser pionera de la implantació de Telelectura amb xarxa fixa i lectures horàries l'any 2014 mitjançant la formalització el 10 de març de 2014, del contracte amb la mercantil Itron Spain S.L. corresponent a l'expedient L31-01/13.

Com s'esmenta, aquest sistema ha permès disposar d'informació de consum horari dels comptadors, la qual cosa ha habilitat la prestació de serveis com els de monitoratge d'usuaris dependents a través dels Serveis Socials de l'Ajuntament.

Aquest sistema, anomenat Everblu, va ser pioner el 2014 en ser l'únic que permetia lectures horàries en aquesta època, però, l'eclosió de tecnologies estàndard IoT com LoraWan i NB-IoT va provocar que Itron descontinués la fabricació d'equipament Everblu l'any 2021

Aquest fet dificulta enormement el manteniment de la xarxa, la vida útil prevista de la qual era de 10 anys, per la qual cosa, la substitució dels comptadors i infraestructura de comunicacions és doblement necessària, ja que des d'abril de 2023 els concentradors, que estan alimentat per bateries, han entrat en el seu últim any de vida útil.

Entre els avantatges inherents a la lectura horària telemàtica de comptadors, els ciutadans de Tortosa han vingut gaudint aquests deu anys hi ha:

1. Facturació precisa
2. Lectures sense molèsties a l'usuari
3. Detecció de fuites internes i avís a l'usuari
4. Millora de la infraestructura de distribució de l'aigua en contribuir a la detecció de fuites en xarxa mitjançant sectorització de la xarxa.
5. Col·laboració amb serveis socials en el monitoratge de consum d'aigua d'usuaris dependents.

Per tal de mantenir aquests serveis i millorar el rendiment de la xarxa, que per l'esgotament propi de les piles i falta de recanvis, així com pel compliment de la ICT155/2020 que després de l'última pròrroga de dos anys, per la qual el 24 d'octubre de 2027 no podrà haver-hi instal·lats comptadors d'aigua de més de dotze anys d'antiguitat, es requereix la renovació total del parc de comptadors d'aigua i la substitució de la tecnologia propietària Everblu, per una tecnologia oberta IoT, sent LoraWan l'escollida per la mida del municipi, la dispersió en sis nuclis urbans i la tipologia de les instal·lacions.

2. Objecte i Abast

L'objectiu d'aquesta licitació és el subministrament, instal·lació i connexió a la plataforma de Telelectura d'Aigües de Tortosa de comptadors d'aigua freda amb tecnologia LoraWan en calibres de DN15 a DN250. No forma part de la licitació, l'equipament de comunicacions (gateways LoraWan ni Network Server) ni la plataforma de programari.

Aquests comptadors s'instal·laran en qualsevol tipus d'emplaçament a Tortosa nucli urbà i els diferents nuclis urbans del municipi segons la distribució de la següent taula:

NUCLI	15	20	25	30	40	50	65	80	100	150	200	250	TOTAL
JESUS	1229	4	4	2	2	1		1					1243
BITEM	536	5	2			2	2		1				548
CAMPREDO	518	50	14	7	8	13	3	3	3	3	2	1	625
ELS REGUERS	327		1	1	2		1						332
TORTOSA	12025	622	35	40	35	23	9	2	5	1			12797
VINALLOP	113	13	3		3	1			2				135
TOTAL	14748	694	59	50	50	40	15	6	11	4	2	1	15680

Els comptadors han de garantir una vida útil de 12 + 1 anys, durant els quals han de proporcionar les mesures de consum horari amb diverses transmissions diàries que permetin disposar de suficient redundància de manera que només es perdi informació de lectures si es perden més de dos missatges LoraWan consecutius.

Aquests 12 + 1 anys s'han de garantir considerant que els comptadors transmeten en condicions SF12 de codificació LoraWan i amb la transmissió simultània en wMBus de datagrames que continguin almenys l'índex i alarmes del comptador mitjançant recorregut walkby en horari laboral de L-V de 8: 00 a 17: 00 o quan el comptador detecti que no té connexió LoraWan.

No es pot realitzar les proves d'autonomia a la recepció dels equips de forma inequívoca i suficient, ja que aquesta prova és destructiva. La realització d'aquestes proves, de forma inequívoca i suficient per a cada equip, seria econòmicament inassumible per a l'entitat que hagués de realitzar-les: ja sigui Aigües de Tortosa o l'empresa subministradora. Té en compte a més que, en l'autonomia de l'equip intervenen, entre altres factors, la temperatura i humitat de l'entorn de treball i l'envelliment de les bateries i dels components electrònics. Per tant, el licitant és responsable de garantir aquesta vida útil de les piles en les condicions indicades amb els equips instal·lats al municipi de Tortosa.

Als efectes de la nomenclatura del Vocabulari Comú de Contractes (CPV) de la Comissió Europea la codificació corresponent és:

✓ **38421100-3** Comptadors d'aigua

3. Normativa d' Aplicació

Tots els comptadors a subministrar han de complir la legislació i normativa tècnica vigent i aplicable a comptadors d' aigua en el territori d' Espanya i de la Unió Europea, que amb caràcter no exhaustiu ni excloent es relaciona a continuació:

- Estaran homologats complint el Reial decret 244/2016, de 3 de juny, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2014 de 22 de desembre, de Metrologia (Directiva 2014/32/UE (MID) del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització d'instruments de mesura (refosa)), així com l'Ordre ITU/1475/2024, de 17 de desembre de 2024, per la qual es modifica l'Ordre ICT/155/2020, de 7 de febrer de 2020, per la qual es regula el control metrollògic de l'estat de determinats instruments de mesura.
- Compliran el Reial decret 03/2023, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tecnosanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, el seu consum i el seu subministrament, i més concretament sobre materials en contacte amb aigua per a consum humà.
- S' ajustaran a les especificacions que figuren a la norma UNE-EN ISO 4064 de Comptadors d' Aigua.
- S' ajustaran a les especificacions que figuren a la norma UNE-EN 1092-2: 2024 de Brides i les seves unions.
- S' ajustaran a les especificacions que figuren a la norma UNE-EN ISO 228-1: 2003 de Rosques de canonades per a unions sense estanquitat a la rosca. Part 1: Mesures, tolerància i designació.
- Compliran el Reial decret 27/2021, de 19 de gener, pel qual es modifiquen el Reial decret 106/2008, d'1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus, i el Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Tots els dispositius electrònics han de tenir marcat CE i complir amb els requeriments legals exigits que siguin d' aplicació, i específicament, els de les directives següents:
 - Directiva RED (2014/53/EU)
 - Directiva RoHS (2011/65/EU i/o 2015/863/EU)
- Estàndard LoraWan v 1.03 o superior amb funcionalitat addicional ADR justificat amb certificat de conformitat emès per la LoraWan Alliance
- Norma UNE-EN 13757-4:2014 de lectura sense fil de comptadors

4. Especificacions tècniques dels Comptadors

Totes les especificacions metrològiques dels comptadors es regiran dins de la legislació vigent.

Els comptadors oferts estaran habilitats amb el protocol de comunicació LoraWan amb recolzament wMbus, de manera que pugui funcionar en xarxa fixa connectant directament amb una Gateway LoraWan i alhora ser llegits en walkby per una antena estàndard wMbus o amb un concentrador wMbus en cas d'utilitzar el recolzament com a xarxa fixa també.

Atès que al mercat espanyol, els productes més àmpliament instal·lats són comptadors mecànics amb mòdul de comunicacions clip-on amb acoblament inductiu al cos del comptador, s'admetran comptadors mecànics (volumètrics o de velocitat en funció del calibre), amb totalitzador mecànic i acoblament inductiu amb el mòdul de comunicacions LoraWan+Wmbus, així com comptadors amb comunicacions integrades i totalitzador electrònic, sempre que aquest compleixi amb els requeriments al respecte descrits més endavant.

Els comptadors oferts hauran d'estar fabricats amb materials que garanteixin una resistència i estabilitat adequades per al seu ús amb aigua apta per al consum humà, havent de complir amb la normativa vigent al respecte en cada moment.

Igualment, les variacions de temperatura de l'aigua no hauran d'alterar les propietats dels materials de fabricació, sempre que es produeixin dins del camp de la temperatura de servei establert en la corresponent declaració de conformitat, ni hauran d'introduir alteracions en les característiques de les aigües subministrades per la contractant.

Els licitadors hauran d'aportar la següent informació en vigor:

- **Fitxes tècniques dels comptadors i dispositius**
- **Certificat MID**
- **Certificats de conformitat sanitària per als models oferts**
- **Certificat de conformitat de la Lora Alliance de compliment de les especificacions de la v.1.0.3 de la Lora Alliance amb l'opció ADR.**
- **Format de tot tipus de trama que el comptador pugui emetre, tant via LoraWan, wMbus, NFC o una altra tecnologia de comunicació, de manera que Aigües de Tortosa pugui recaptar tota informació amb el seu propi programari, incloent-hi els mètodes d'encriptació.**
- **La no-aportació suposarà la immediata desestimació de la proposta presentada sense possibilitat d'esmena.**

A més, els licitadors han d'incloure un llistat d'instal·lacions a Espanya de més de 30.000 comptadors dels models oferts per a calibre DN15, incloent en el llistat població i quantitat de cada model instal·lat.

4.1 Dimensions i requisits d'instal·lació dels Comptadors

Els comptadors han de ser intercanviables amb els que en l'actualitat utilitza la contractant; per a la qual cosa les seves dimensions pel que fa a alçades, longituds i passos de rosca, hauran d'adaptar-se a les característiques que s'assenyalen en el quadre següent:

Calibre	Q3 m3	Longitud	Metrologia	Tipus connexió	Mida rosca
15	2,5	110/115	Volumètric	Rosca	3/4
20	4	105-130-190	Volumètric	Rosca	1
25	6,3	260	Raig únic o múltiple	Rosca	1 1/4
30	10	260	Raig únic o múltiple	Rosca	1 1/2
40	16	300	Raig únic o múltiple -ultrasònic	Rosca	2
50	25	270	Raig únic o múltiple -ultrasònic	Brida	
65	40	300	Raig únic o múltiple -ultrasònic	Brida	
80	63	300	Raig únic o múltiple -ultrasònic	Brida	
100	100	250	Raig únic o múltiple -ultrasònic	Brida	
150	160	250	Woltmann – ultrasònic	Brida	
200	250	300	Woltmann – ultrasònic	Brida	
250	400	350	Woltmann – ultrasònic	Brida	

Atès que el subministrament i la instal·lació és responsabilitat del licitador, tot el material necessari per instal·lar el comptador (racors, juntes, canutllos....) serà proporcionat pel licitador sense cost addicional

En comptadors amb connexió brida, s'admeten suplementes amb brides per assolir la longitud requerida. Aquestes brides seran d'Acer Inoxidable AISI-316 i han de ser facilitades amb els comptadors al seu lliurament, sense sobre cap cost per a la contractant.

Les connexions han de complir amb la normativa següent: EN ISO 228-1, Classe B.

Els comptadors oferts han de tenir la suficient resistència per tal d'evitar possibles trencaments, fuites, manipulacions i frau en el seu mecanisme i els seus circuits interns. Si s'escau, hauran de portar els dispositius de protecció necessaris per evidenciar manipulacions.

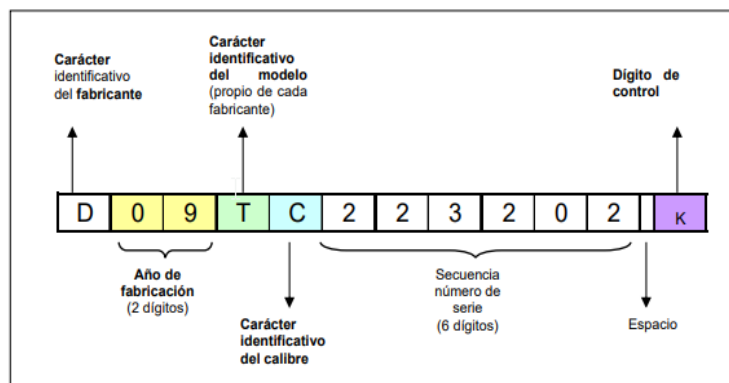
Els comptadors oferts disposaran d'orificis, trepants o sistemes precintables adequats, sobre el cos, que garanteixin la impossibilitat de manipular, sense acusar-lo, els mecanismes interiors, l'exterior de regulació i l'aixecament del comptador un cop instal·lat.

Tots els comptadors i els seus mòduls hauran de complir els següents requisits, amb caràcter no exhaustiu, continguts en el RD 244/2016 o i la norma UNE-EN-ISO-4064:

- Grau de protecció contra l'aigua i la pols IP68.
- Entorn electromagnètic, classe E1.
- Entorn Mecànic M1.

- Temperatura de l'aigua T50.
- La pèrdua de pressió màxima no ha de superar 0.63 bar a Q3.

La identificació (Nº sèrie) dels comptadors seguirà la norma SPDE/FP2E, comunicant a la contractant, amb anterioritat, la lletra identificativa del fabricant del comptador a emprar per comprovar la compatibilitat amb els seus sistemes informàtics i el parc de comptadors existents en l'actualitat.



4.2 Especificacions metrològiques dels comptadors

Els comptadors objecte d'aquest document s'atindran al que disposa el RD 244/2016, de 3 de juny, pel qual es regula el control metrològic de l'Estat sobre instruments de mesura, així com l'Ordre ITU/1475/2024, de 17 de desembre de 2024, per la qual es modifica l'Ordre ICT/155/2020, de 7 de febrer de 2020, per la qual es regula el control metrològic de l'estat de determinats instruments de mesura. De la mateixa manera s'hauran d'ajustar a la seva normativa de desenvolupament i a les successives modificacions legals que sobre instruments de mesura puguin anar apareixent.

Tots els comptadors i mòduls de comunicacions oferts hauran de tenir una autonomia mínima de 12 + 1 anys, complint les condicions mínimes d'ús detallades en l'oferta que es realitzi i complint sempre les exigències del plec.

Tots els models de comptadors oferts han de tenir l'avaluació de conformitat amb la classe metrològica ofertada, d'acord amb el R. D. 244/2016, que com a mínim serà (Ràtio Q3/Q1) de $R \geq 200$ per a calibres DN15 i DN20 i 160 per a calibres superiors.

Tots els comptadors presentaran una immunitat a camps magnètics estàtics aplicats externament, almenys fins a una intensitat de camp magnètic de 450 kA/.

Tots els comptadors oferts han de ser U0/D0 segons especificacions de la norma UNE-EN-ISO-4064.

El comptador ha de permetre la lectura en mode visual de forma senzilla, ràpida, clara i segura. S'emprarà totalitzador mecànic o digital. Els dígits que indiquin el metre cúbic i els seus múltiples han de ser de color negre. Un punt decimal s'emprarà per indicar els submúltiples del metre cúbic que tindran almenys

tres dígitos, podent representar consums de fins a un litre. Seran admissibles altres mitjans d'indicació de metre cúbic, múltiples i submúltiples sempre que no hi hagi ambigüitat per distingir la part sencera de la magnitud del volum (per exemple, color mida del dígit....).

Els comptadors hauran de complir amb les marques i inscripcions de la Norma ISO 4064 i, almenys, incloure les següents inscripcions:

- Unitat de mesura: metro cúbic
- Classe de precisió, quan difereixi de la classe de precisió 2
- Valor numèric de Q3
- Valor numèric de Q3/Q1, precedit per la lletra R (Ràtio del comptador)
- Signe de l' aprovació de tipus d' acord amb les legislacions nacionals
- Nom de la marca registrada pel fabricant
- An de fabricació, els últims dos dígitos de l' ans de fabricació
- Número de sèrie (tan a prop com sigui possible del dispositiu indicador)
- Direcció del flux, per mitjà d'una fletxa (mostrant a banda i banda del cos o en un costat només sempre que la fletxa de direcció del flux sigui fàcilment visible sota qualsevol circumstància)
- Pressió màxima admissible si aquesta excedeix d' 1 MPa
- Lletres V o H, si el comptador només pot funcionar en vertical o en posició horitzontal
- La classe de temperatura quan difereixi de T30 (**només s'admetran T50**)
- La classe de pèrdua de pressió quan aquesta difereixi de ΔP 63
- La classe de sensibilitat a la instal·lació quan aquesta difereixi d'U0/D0

4.3 Especificacions tècniques del mòdul de comunicacions

El sistema de comunicació serà LoraWan amb enviament d'informació redundada, de manera que la pèrdua d'una transmissió loraWan no suposi pèrdua de comunicacions.

La banda LoraWan serà la de 868Mhz autoritzada a Europa.

La versió LoraWan dels comptadors serà 1.03 o superior i s' haurà d' acreditar mitjançant Certificació de compliance expedida per la LoraWan Alliance, no sent vàlida cap altra justificació.

El comptador enviarà informació amb freqüència diària mínima de dues trames amb redundància d'informació entre missatges consecutius per incrementar el rendiment de lectures horàries rebudes, de manera que la pèrdua d' un paquet de transmissió en un dia, no suposi pèrdua de cap lectura horària.

Les comunicacions tant LoraWan com wMBus seran encriptades amb clau única de comptador AES 128. En el cas del payload LoraWan pot opcionalment, utilitzar una clau d'encriptació addicional a les pròpies del protocol LoraWan.

El proveïdor, juntament amb la proposta lliurarà el format de tot tipus de trama que pugui enviar el mòdul de comunicacions, de manera que Global Omnium pugui decodificar qualsevol trama rebuda sense necessitat de cap programari intermedi. **El no lliurament d' aquesta informació en la fase de presentació de la proposta implicarà la seva desestimació.**

Per tal d' estalviar bateria, els comptadors es lliuraran en mode d' emmagatzematge i s' activaran amb el pas d' aigua, per NFC o pas d' imant. A petició d'Aigües de Tortosa es podrà demanar que vinguin activats de fàbrica per a una major velocitat d'instal·lació.

Com s' ha indicat anteriorment, el mòdul de comunicacions ha de garantir una vida útil de 12 + 1 anys en les condicions següents:

- **LoraWAN:** transmissió en SF12 dels datagrames diaris que permetin que la pèrdua d'un d'ells no suposi pèrdua de cap lectura horària
- **wMBus** amb freqüència d' enviament de trames wmbus de 20" en horari de L-V de 8: 00 a 17: 00 permanentment o quan detecti que no ha perdut la connexió LoraWan

Els comptadors suportaran la característica opcional ADR (Adaptative Data Rate) per minimitzar el consum d'energia i així ha de constar en l'informe de certificació de la Lora Alliance de conformitat amb **la versió 1.03 o superior.**

La informació mínima a incloure en cada trama LoraWan és:

- Índex
- Índex invers
- Hora de referència corresponent a l' índex o forma de calcular-lo unívocament.
- Consum horari. El nombre de lectures dependrà de la política de redundància del fabricant però haurà de garantir disposar les 24 lectures diàries encara amb pèrdua d'una transmissió diària.
- Alarmes del comptador i mòdul. Com a mínim:
 - Manipulació o frau (tamper)
 - Fuita massiva o trencament de canonada interior al domicili
 - Fuita regular a l' interior del domicili
 - Bateria baixa
 - Flux invers
 - Calibre infradimensionat
 - Calibre sobredimensionat
 - Flux major del nominal

En el cas de les trames wmbus, la informació serà com a mínim:

- Índex actual (En el moment de la lectura)
- Índex invers actual (En el moment de la lectura)
- Alarmes del comptador i mòdul. Com a mínim:
 - Manipulació o frau (tamper)

- Fuita massiva o trencament de canonada interior al domicili
- Fuita regular a l' interior del domicili
- Bateria baixa
- Flux invers

Per a comptadors de calibre superior a DN40 en el qual el mòdul clip-on no sigui compatible amb el capçal del comptador, es permetrà la connexió de mòdul LoraWan extern amb connexió local al comptador via cable (polsos, Modbus o Mbus) o sense fil (wMbus).

El licitador haurà de proveir sense cost addicional l' APP Android necessària per poder configurar els mòduls LoraWan quan aquests siguin clip-on o externs en cas de calibres superiors a DN40. Mínim s' ha de poder configurar en local els paràmetres o funcions següents:

- Índex del comptador en m3 amb almenys tres decimals (litres)
- Pes del pols (1l, 10l, 100l....)
- Forçar un join al network server LoraWan

En cas que aquesta connexió local al mòdul no sigui per protocol estàndard habitual en smartphones Android (NFC o Bluetooth) el licitador proveirà sense cost addicional l'interfície (antena o transductor infraroig habitualment), així com el maquinari en el qual instal·lar l'aplicació de configuració si aquesta no és compatible amb smartphones Android de pantalla 6".

5. Llistat d' equipament objecte de subministrament

La taula següent conté la relació d' equipament a subministrar.

En la taula econòmica a emplenar pels oferents, en el cost dels comptadors s'ha d'incloure el cost d'instal·lació que contemplarà les activitats descrites en el capítol de "Programa i procediment per a la substitució dels comptadors" podent distingir per a cada calibre un preu total del comptador instal·lat en interior d'habitatge que podrà ser major i un altre en exterior, sigui fornícula, arqueta o bateria

En les comandes formalment realitzades per la contractant s'anirà ajustant a les necessitats que vagin sorgint durant la instal·lació, fent ús, si fos necessari, del 20% de pressupost addicional que el PCAP permet en el present contracte, podent variar en sentit negatiu també en un 20%.

5.1 Estimació d' equipament

A la taula següent es presenta la previsió d' adquisició per tipus de dispositius, sense que aquesta tingui caràcter de vinculant:

CALIBRE	QUANTITAT
15	14.748
20	694
25	59
30	50
40	50
50	40
65	15
80	6
100	11
150	4
200	2
250	1
TOTAL	15.680

	EXTERIOR					INTERIOR			TOTAL
Calibre	INDIVIDUAL	BATERIA	HORNACINA	ARQUETA	TOTAL EXT	INDIVIDUAL	HORNACINA	TOTAL INT	TOTAL
015	8.958	3.804	889	32	13.683	1.063	2	1.065	14.748
020	537	38	101	2	678	16		16	694
025	43	1	9		53	6		6	59
030	34	4	9	2	49	1		1	50
040	25	1	21		47	3		3	50
050	10		27	2	39	1		1	40
065	4	1	7	2	14	1		1	15
080	2	1	1	1	5	1		1	6
100	4	1	3	3	11				11
150	2	2			4				4
200		2			2				2
250				1	1				1
Total	9.619	3.855	1.067	45	14.586	1.092	2	1.094	15.680

6. Logística enviament comptadors

Els embalatges seran de resistència suficient per protegir l' equip durant la seva manipulació i transport permetent, sense deteriorar-se, apilament dels mateixos en el magatzem. L' embalatge ha de portar ressenyat en una de les seves cares verticals els números de tots els equips que conté en el seu interior, estant les caixes numerades correlativament. Aquesta identificació ha d' anar acompanyada del consegüent codi de barres per poder ser llegit de forma automàtica.

Tots els equips a subministrar seran lliurats en dipòsit, pendents d' instal·lació, en les dependències indicades en cada comanda per la contractant. El lliurament inclourà la descàrrega i col·locació dels mateixos en aquestes dependències, en la forma i lloc concret indicat per la contractant.

Els lliuraments es realitzaran conforme a les indicacions de la contractant, havent d' indicar per a cada sol·licitud de comanda la data prevista de lliurament. **El termini de lliurament serà d' un màxim de vuit setmanes des de la formalització de la comanda per la contractant per al 50% de les unitats estimades i 8 setmanes addicionals per a la resta.** En cas de superar-se aquest termini, es podran aplicar les penalitzacions que s' indiquen en el Plec de Clàusules Econòmico-Administratives.

A efectes de mostreig per a l' acceptació o rebuig de les partides d' equips subministrats, seran d' aplicació els criteris, conceptes i limitacions establerts en el Laboratori de comptadors de l' empresa a la qual la contractant contracti l' esmentat servei, realitzant-se un control de qualitat dels equips rebuts en cadascuna de les partides, d' acord amb el protocol que la contractant tingui en vigor cada moment. En cas que no superin la prova en el percentatge que es determini, o bé no compleixin amb les característiques tècniques exigides per a aquesta licitació, les partides es retornaran íntegres, essent qualsevol despesa que es generi per aquest motiu per compte de l' adjudicatari. Els assajos inclouran aquells relacionats amb les comunicacions LoraWan.

Tots els dispositius i equipament subministrats en base a aquesta licitació, seran retornats a l' adjudicatari, qui actuarà com a gestor de residus segons la norma ISO 14001: 2004 Sistemes de gestió ambiental, assumint aquesta les despeses de transport i no podent repercutir cap cost per aquest servei. Això implica que els comptadors i dispositius subministrats en el present contracte, una vegada arribi el final de la seva vida útil o per avaria dels mateixos, **seran retirats per l'adjudicatari del present contracte almenys fins a dotze anys després d'instal·lat l'últim comptador.** Serà per compte de l' adjudicatari la gestió correcta dels residus en base a la normativa vigent.

7. Garanties dels equips i instal·lacions

7.1 Condicions

La garantia bàsica cobrirà qualsevol mal funcionament, per defecte o vici ocult, derivat del procés de fabricació o utilització de materials defectuosos o inapropiats per al correcte funcionament de l'equip.

En el cas de la instal·lació, la garantia cobrirà la reposició del comptador i la reparació de tots els danys materials i estètics creats per possibles fuites en cas d'instal·lació defectuosa.

Cas d'errors en la metrologia superiors a l'1% anual del parc instal·lat de comptadors durant el període de garantia bàsica, la contractant podrà exigir:

- La reposició total dels comptadors subministrats (tant instal·lats com no instal·lats), o el valor de compra de tots els comptadors si en un termini raonable l'adjudicatari no fos capaç de resoldre amb la seva tecnologia els errors detectats.
- El pagament dels costos de la substitució dels comptadors a un preu al preu unitari per calibre i tipologia d'instal·lació inclosa en la proposta econòmica més l'IPC anual entre la data de la substitució i la signatura del contracte.

Els errors de metrologia s'acreditaran en base a històric de lectures i assajos en banc d'assaig amb acreditació UNE d'acord a la metodologia descrita en la norma 4064-2:2018.

7.2 Durada

La durada mínima de la garantia bàsica tant per als components mecànics com electrònics dels comptadors i mòduls, així com la durada mínima de la bateria que alimenta els del mòdul de ràdio en les condicions d'ús descrites en els corresponents apartats d'aquest document, serà de TRES ANYS, podent-se ampliar el que es valorarà en l'apartat de valoració per criteris quantificables del present concurs.

Pel que fa a la garantia de la correcta instal·lació del comptador, aquesta serà d'UN ANY i no es contempla ampliació d'aquest termini.

El termini de garantia adicional ofertat per l'adjudicatari, fins a un màxim de 9 anys, s'indicarà al Sobre 3.

7.3 Despeses incloses en la garantia

Reunint les condicions de garantia i estant dins dels terminis establerts, les despeses incloses en la garantia seran:

- Els de Reposició de l' equip.
- Els derivats de la substitució del comptador (mà d'obra de substitució) al preu unitari per calibre i tipologia d'instal·lació inclosa en la proposta econòmica més l'IPC anual entre la data de la substitució i la signatura del contracte.

7.4 Aplicació de les garanties

Conforme es vagin generant avaries cobertes en garantia, es remetrà a l' adjudicatari llistat de comptadors avariats indicant detalls dels mateixos i costos de mà d' obra, i informant de la disponibilitat de les esmentades garanties per a la seva retirada per part de l' adjudicatari. Una vegada analitzades les garanties per part de l' adjudicatari, emetrà informe indicant la no acceptació d' aquelles unitats en les quals no es compleixen les condicions de garantia. Rebut aquest informe i conformat per part de la contractant, s' emetrà factura amb el cost de la mà d' obra, alhora que es recepcionarà el material substitutiu de l' avariats.

En el cas de no haver-hi acord, en els comptadors i/o dispositius addicionals (mòduls) que no s'accepten com a garanties per part de l'adjudicatari, s'aplicarà el criteri definit per la contractant, sense perjudici que l'adjudicatari pugui reclamar com estimi oportú

El termini màxim que disposa l' adjudicatari per emetre l' informe de disconformitat, és de 90 dies hàbils des de la notificació de disponibilitat dels equips en garantia que emet la contractant. Passat aquest termini, es donaran per conformes les garanties aplicades sense possibilitat de reclamació per part de l' adjudicatari i quedant facultada la contractant per a l' enviament a reciclatge dels comptadors no retirats, objecte de les esmentades garanties.

Emès Informe de disconformitat en termini, aquest serà analitzat per la contractant, la qual resoldrà sobre la seva acceptació o no. Cas de no acceptació de la disconformitat, s' aplicarà el criteri definit per la contractant sens perjudici que l' adjudicatari pugui reclamar com estimi oportú.

7.5 Garantia ampliada davant fallades massives

Un cop superat el període de garantia bàsica exigida de TRES anys, comença a comptar el termini de "garantia ampliada" fins a assolir un total de DOCE anys per cobrir les situacions en què es produeixin fallades massives.

S' entendrà com a fallada massiva quan la taxa de fallada per causes imputables al contractista dels comptadors, programari i elements necessaris per a la lectura remota dels comptadors sigui superior a l' 1% anual.

En cas de superar-se la taxa anual de fallada indicada a partir dels anys de garantia total, les despeses incloses en la garantia addicional per a fallades massives per als equips que superin la taxa de fallada indicada:

- El valor residual dels equips a substituir, entès com el valor a "nou" de l'equip a substituir (conforme preu de mercat) menys 1/12 part del valor d'adquisició per cada any transcorregut fins a la seva substitució.
- El pagament dels costos de la substitució dels comptadors al preu unitari per calibre i tipologia d'instal·lació inclosa en la proposta econòmica més l'IPC anual entre la data de la substitució i la signatura del contracte

8. Programa i procediment per a la substitució dels comptadors.

L'operació de substitució dels comptadors s'inicia amb la recepció de les ordres de treball emeses per la contractant i consisteix en la desinstal·lació dels comptadors existents i la posterior instal·lació dels nous comptadors subministrats (amb les seves juntes i ràcords) subministrats, amb la configuració de Telelectura aplicada. A més de l'operació de substitució, cal considerar les tasques administratives que complementen les mateixes com són, entre d'altres, l'actualització de la informació corresponent a la substitució, la col·locació de cartells informatius en edificis, l'organització de cites i el lliurament de lectures de comptadors retirats.

El licitador inclourà en la seva oferta tots els detalls del procediment i programació de la substitució de comptadors i instal·lació dels dispositius de telelectura, mitjans materials i humans, complint els requisits mínims que es detallen en els següents apartats.

8.1 Emissió d' ordres de treball

Les ordres de treball s'emetràn en base al pla d'instal·lació proposat pel licitador i acceptat per la contractant, per zones a saturar. Les ordres de treball contindran l'adreça on s'ha d'efectuar la substitució, el nom del titular o raó social del subministrament, les dades del comptador instal·lat i la darrera lectura del mateix.

Les ordres de treball seràn traspassades a l'empresa adjudicatària mitjançant mitjans telemàtics. L'empresa adjudicatària està obligada a disposar dels mitjans humans i materials necessaris tant per rebre la informació com per retornar les ordres de treball emplenades utilitzant la mateixa via i aportant les dades que l'empresa contractant precisi.

Com s'ha esmentat El sistema d'intercanvi d'informació de les ordres haurà d'estar adaptat als formats de l'empresa contractant en un termini màxim d'un mes des de la signatura del contracte, sens perjudici de la reducció de termini ofertada per l'adjudicatari en el Sobre 3.

L'empresa adjudicatària es farà càrrec de totes les despeses per al desenvolupament dels treballs objecte de la present licitació.

La instal·lació es realitzarà mitjançant terminals smartphone amb sistema operatiu Android amb aplicatiu propi d'Aigües de Tortosa. El licitador proporcionarà els terminals Android necessaris per a cada operari + dos terminals de farmaciola amb les següents característiques:

- Pantalla > 6 polzades.
- Bateria amb càrrega ultraràpida, amb funció de càrrega al 50% en 30 minuts i equipat amb carregador de bateria 230 V AC inclòs.
- Cambres:
 - Principal amb una resolució ≥ 48 Mpx, amb lent principal de gran obertura, almenys f/1.8, i amb una mida de sensor superior o igual a 1/1.7"
 - Frontal amb una resolució > 12 Mpx.
- Memòria RAM de 8 GB o superior.
- Processador hexa-core o superior.
- Emmagatzematge ≥ 128 GB.
- Xarxes: 2G, 3G, 4G, 5G.
- Connectivitat: WiFi, Bluetooth 6, NFC.
- IP68.
- Compatibilitat amb els App Store de Google

La targeta SIM serà proporcionada també pel licitador i disposarà de contracte de dades d'almenys 20GB per poder transmetre les fotografies de les instal·lacions amb qualitat suficient.

Els terminals es proporcionaran a l'àrea de sistemes d'Aigües de Tortosa, de manera que s'enrotllin en el seu sistema de securització de terminals MDM.

Un cop acabada la instal·lació es resetejarà a fàbrica els terminals i quedaran en propietat del licitador.

8.2 Substitució de comptadors i instal·lació de dispositius de Telelectura

El licitador detallarà en la seva oferta el procediment de substitució de comptadors que utilitzi, sempre tenint en consideració que tota organització d'ordres de treball, presa de lectura de comptador retirat, nou comptador, enregistrament d'id de comptador i mòdul, observacions i altres actuacions pròpies del canvi de comptadors es realitzaran a través de l'APP proporcionada per Aigües de Tortosa, que planificarà els treballs diaris en forma de lot d'ordres de treball per operari i dia.

Aigües de Tortosa proporcionarà una formació presencial a les seves dependències de 6h de durada per tal que els instal·ladors coneguin el funcionament de l'aplicatiu i posarà a disposició del licitador un telèfon de resolució de dubtes de L a J de 8:00 a 18:00 i V de 8:00 a 14:00

8.3 Tancament d'ordres de treball

L'empresa adjudicatària retornarà de forma diària les ordres de treball tancades, és a dir aquelles ordres corresponents a canvis de comptador executats, a l'empresa contractant. La informació a retornar inclourà almenys les següents dades per cada ordre de treball (òbviament disponibles i d'obligada complimentació a l'APP proporcionada per Aigües de Tortosa):

- N° del comptador substituït en cas que difereixi de l' establert.
- Fabricant i model del nou comptador.
- N° del nou comptador instal·lat, així com del mòdul de radiofreqüència si n'hi hagués.
- Lectura del comptador retirat i de l' instal·lat.
- Data de la substitució i hora
- Fotografia del comptador retirat amb la lectura de retirada i Id de comptador visible
- Fotografia del comptador nou amb la lectura d'instal·lació i Id de comptador visible
- Fotografia panoràmica de la instal·lació un cop substituït el comptador.

Es valorarà la informació addicional que es proporioni i sigui d' utilitat per a la gestió del parc de comptadors de la contractant emprant el camp d' observacions de l' Ordre de treball a l' APP proporcionada per Aigües de Tortosa

El tancament dels treballs per part de l' empresa adjudicatària es realitzarà en temps real en el moment d' instal·lar cada comptador. En cas de no existir cobertura mòbil, el terminal l' actualitzarà automàticament. En el cas de no poder realitzar un canvi de comptador, s' haurà de justificar amb la major informació possible, indicant com a mínim el motiu i la data de la incidència.

Per a cadascun dels domicilis interiors on no sigui possible accedir-hi per efectuar el canvi de comptador, es realitzaran almenys tres visites, en horaris diferents. Aquestes tres visites han de quedar reflectides en la informació de l' ordre lliurada a la contractant. Aquests casos no seran certificats, però seran comptabilitzats com a 'fets', per calcular el percentatge de treball realitzat.

Tot emplaçament en el qual s' iniciïn treballs de canvi de comptador, l' adjudicatària n' ha de finalitzar el canvi, amb les reparacions oportunes, inclòs el material necessari. El comptador es considerarà totalment muntat, quan la seva instal·lació quedi assegurada amb els deguts precintes, sense cap fuita ni degoteig, i comprovant el seu funcionament de forma pràctica.

8.4 Precintat

Totes les unitats col·locades per l'empresa adjudicatària han de quedar precintades, de manera que no es donarà per rebut aquell comptador que no hagi quedat degudament precintat.

La contractant facilitarà a l' empresa adjudicatària els precintes homologats que haurà de col·locar.

8.5 Lliurament dels comptadors substituïts

Els comptadors substituïts es lliuraran setmanalment, en el magatzem que la contractant designi, ordenats per lots. Es valoraran els protocols de lliurament proposats per separar els comptadors susceptibles de possibles reclamacions pels clients del servei.

8.6 Admissió d' ordres no executades

L' empresa adjudicatària estarà obligada a l' execució de la totalitat de les ordres de treball emeses. No obstant això, s' estableix la possibilitat que l' empresa adjudicatària, sempre que ho justifiqui raonadament, pugui retornar sense executar fins a un màxim del 5% d' ordres de canvis a l' exterior i un 25% d' ordres de canvi en interior, del total de les ordres emeses.

En cas de no assolir els percentatges d' instal·lació abans indicats a la finalització del contracte, es podran aplicar les penalitzacions que s' indiquen en el Plec de Clàusules Econòmico-Administratives.

8.7 Personal per a la substitució de comptadors i instal·lació de dispositius de Telelectura

Els operaris assignats per als treballs de substitució de comptadors i instal·lació de dispositius de Telelectura hauran de disposar de suficient experiència per a la realització d'aquests treballs. Per valorar aquest punt, s' haurà d' indicar en l' oferta l' experiència d' en treballs similars dels operaris i tècnics que participin en el projecte.

S' haurà de disposar també del personal necessari, amb la mateixa experiència, per tal de cobrir eventuais absències del personal inicialment assignat, com baixes, vacances o altres que poguessin produir-se.

Es valorarà la participació de personal tècnic expert en la implantació de tecnologies LoRaWAN.

L' adjudicatari respondrà davant la contractant de la conducta del seu personal en la prestació dels serveis de substitució de comptadors objecte de la licitació. El personal afecte a la substitució de comptadors estarà proveït per l' empresa adjudicatària de la documentació, aprovada per la contractant que l' identifiqui com a destinat als serveis contractats.

S' exigirà que, en tot moment, el personal assignat presenti una uniformitat i identificació coherent amb els treballs a desenvolupar.

8.8 Organització i supervisió

Els treballs es realitzaran, amb caràcter general, de dilluns a divendres. La contractant facilitarà a l' empresa licitadora els telèfons de contacte on puguin ser localitzats en aquelles situacions en què es requereixi la seva presència.

Durant l' execució del contracte l' adjudicatari podrà proposar canvis en la realització dels treballs que hauran de ser aprovats per la contractant.

Es revisarà la qualitat del treball. Aplicant-se les penalitzacions corresponents que s' indiquen en el Plec de Clàusules Econòmico-Administratives. Si es trobessin anomalies en el treball realitzat s' informarà a l' empresa adjudicatària per ser esmenat per aquesta, en el termini màxim de 24 hores.

Per a això l' adjudicatària haurà de disposar, com a mínim, d' un servei de 8: 00 a 18: 00 hores en dies laborables per atendre i resoldre les avaries i reclamacions produïdes a conseqüència de la substitució del comptador.

L'adjudicatari presentarà un cronograma d'instal·lació que no superarà els SIS MESOS des de la signatura del contracte, indicant el nombre d'operaris disponibles i la previsió setmanal d'instal·lació de comptadors en funció del seu calibre i ubicació. Es valoraran molt positivament reduccions d' aquest termini màxim si estan coherentment descrites.

8.9 Avaluació dels treballs de substitució de comptadors i instal·lació de dispositius de Telelectura i penalitzacions

Es considerarà una deficiència del treball realitzat quan, entre d' altres:

- El comptador s'instal·la al revés
- Es realitzin encreuaments de comptadors entre domicilis
- Es produeixin errors de gravació de dades: N° comptador, mòdul, lectura de retirada, etc.
- Es produeixi una fuga en un comptador canviat
- No es reparà una avaria produïda arran del canvi de comptador 24 hores després de l' avís.

- No es procedeix a realitzar un canvi de comptador en instal·lacions que no presenten deficiències.
- No es realitzin les accions i comprovacions necessàries per activar la connectivitat dels dispositius de Telelectura.
- No s'activin correctament els mòduls de ràdio LoRaWAN si ho requereixen
- Altres deficiències.

Les ordres de treball de substitució de comptadors que presentin deficiències seran descomptades de la certificació final. La no devolució dels comptadors retirats implicarà el descomptar de la certificació l'import estimat del seu valor.

DILIGÈNCIA: Per fer constar que el present plec ha estat aprovat a Tortosa, a la data de signatura del document per part del Conseller Delegat

Signat: Sr. Marc Pifarré i Estada