



Auditoria d'eficiència hidràulica en els serveis d'abastament.

Ripoll

L'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) va aprovar el 22 de febrer de 2023 la Guia per a la realització d'auditories sobre l'eficiència hidràulica d'un servei d'abastament. L'elaboració d'aquesta guia ha estat impulsada per l'ACA, per donar compliment a la disposició addicional vint-i-sisena del Decret Legislatiu 3/2003, que estableix el deure de les entitats subministradores de fer auditories sobre l'eficiència hidràulica del servei de subministrament. En concret, les entitats subministradores han de fer i publicar, cada dos anys, una auditoria de l'eficiència hidràulica dels serveis de subministrament d'aigua amb més de cinc mil persones abonades.

La guia estableix un marc comú per totes les entitats catalanes, sobre la manera en que s'han d'elaborar i calcular els balanços hídrics. A més, com a element innovador, la Guia estableix una metodologia pionera per valorar la qualitat de les dades incorporades al balanç, un aspecte fonamental per prendre decisions coherents i ben informades en base als resultats de les auditories. Per això, inclou un qüestionari que valora la completesa i traçabilitat de les dades, la reproductibilitat i exactitud de les mesures i la robustesa dels dispositius de control.

Així mateix, s'han seleccionat 12 d'indicadors d'acompliment, adaptats als proposats per la reconeguda Associació Internacional d'Abastaments d'Aigua (IWA), relacionats amb la gestió de les fruites i/o la gestió de les pressions de la xarxa, que permetran a les empreses valorar quantitativament i qualitativament la seva eficiència hídrica i comparar el seu acompliment amb altres empreses; així com, gràcies a la seva aplicació continuada en el temps, avaluar l'efectivitat de les millores implementades

Volum d'entrada

Validació
de dades
final

Restaurar
formulari

			Observacions:
[AP]	Aigua produïda:	1.102.577 m3	
[AI]	Aigua importada:	0 m3	

Consum autoritzat

			Observacions:	
[AE]	Aigua exportada:	0 m3		
[CAFM]	Consum facturat i mesurat:	573.419 m3		Aigua Registrada
[CAFNM]	Consum facturat i no mesurat:	0 m3		
[CANFM]	Consum no facturat i mesurat:	0 m3		Escollir opció:
[CANFNM]	Consum no facturat i no mesurat:	563 m3		563 Estimat

Pèrdues aparents o comercials

			Observacions:	Escollir opció:
[CNA]	Consum no autoritzat:	23.682 m3		23.682 Estimat
[EC]	Error dels comptadors:	11.253 m3		11.253 Estimat

Pèrdues reals (només per a balanç hídric "Anàlisi per components")

			Observacions:
[FCT]	Fuites en conduccions de transport:	0 m3	
[FCD]	Fuites en conduccions de distribució:	110.748 m3	
[FD]	Fuites en dipòsits d'emmagatzematge:	0 m3	
[FE]	Fuites en escames:	66.694 m3	

Dades del servei d'abastament

			Observacions:	
[LR]	Longitud de la xarxa:	70 km		

Material	Percentatge (*)
Fosa dúctil	4,6%
Fosa gris	
Fibrociment	29,2%
Formigó	
Polietilè	34,0%
Policlorur de vinil (PVC)	32,1%
Plàstic reforçat amb fibra de vidre	
Ferro	0,1%
Ferro	
Acer	
Altres	
	100,0%

(*) Respecte a la longitud total de la xarxa

			Observacions:
[NA]	Nombre d'escames:	2.095 nre.	
[LA]	Longitud mitjana per escama:	4 m	
[PMF]	Pressió mitjana de funcionament:	40 mca	
[PMG]	Pressió mínima garantida:	10 mca	
[AR]	Nombre d'avaries a la xarxa:	24 nre.	
[AA]	Nombre d'avaries en escames:	74 nre.	
[CR]	Reparacions per control actiu de fuites:	19 nre.	

Indicador per a la gestió de la pressió

ID Criteri	Pregunta
p1.1	Es pot afirmar que la pressió en el servei d'abastament no pot excedir en cap moment un 30% la pressió màxima de subministrament?
p1.2	El rang de variació de la pressió màxima diària a les diferents zones de pressió a la xarxa és inferior a 30 mca?
p1.3	Es monitoritza amb una periodicitat horària les pressions màximes en punts de la xarxa crítics i es guarda registre dels valors?
p1.4	Es disposa de mitjans tècnics per limitar automàticament les pressions màximes per sota d'un 30% la pressió màxima de subministrament?
p1.5	Existeixen zones de pressió diferenciades i separades hidràulicament per poder limitar les pressions màximes?
p1.6	Es modula la pressió a la xarxa depenent de l'hora del dia / cabal injectat / pressió en punts crítics de la xarxa?

Sí	
Sí	
No	
No	
Sí	
No	

Resultats del balanç hídric

Notes:
- Valors numèrics expressats en m³.

	Volum d'entrada [VE] 1.102.577 Marges: + 4,6%	Consum autoritzat [CA] 573.982 Percentatge respecte a [VE]: 52% Marges: + 15,2%	Consum autoritzat facturat [CAF] 573.419 Percentatge respecte a [VE]: 52% Marges: + 15,2%	Aigua exportada [AE] 0 Percentatge respecte a [VE]: 00% Fiabilitat: A Marges: + 3,2%	Aigua facturada [F] 573.419 Percentatge respecte a [VE]: 52% Marges: + 15,2%
				Consum facturat i mesurat [CAFm] 573.419 Percentatge respecte a [VE]: 52% Fiabilitat: C Marges: + 15,2%	
				Consum facturat i no mesurat [CAFNM] 0 Percentatge respecte a [VE]: 00% Fiabilitat: C Marges: + 30,4%	
			Consum autoritzat no facturat [CANF] 563 Percentatge respecte a [VE]: 00% Marges: + 57,4%	Consum no facturat i mesurat [CANFM] 0 Percentatge respecte a [VE]: 00% Fiabilitat: A Marges: + 1,4%	Aigua no facturada [NF] 529.158 Percentatge respecte a [VE]: 48% Marges: + 19,1%
				Consum no facturat i no mesurat [CANFNM] 563 Percentatge respecte a [VE]: 00% Fiabilitat: D Marges: + 57,4%	
		Pèrdues d'aigua [P] 528.595 Percentatge respecte a [VE]: 48% Marges: + 19,1%	Pèrdues aparents o comercials [PA] 34.936 Percentatge respecte a [VE]: 03% Marges: + 17,0%	Consum no autoritzat [CNA] 23.682 Percentatge respecte a [VE]: 02% Fiabilitat: B Marges: + 22,9%	
Aigua produïda [AP] 1.102.577 Percentatge respecte a [VE]: 100% Fiabilitat: A Marges: + 4,6%				Error dels comptadors [EC] 11.253 Percentatge respecte a [VE]: 01% Fiabilitat: B Marges: + 21,2%	
			Pèrdues reals [PR] 493.659 Percentatge respecte a [VE]: 45% Marges: + 20,5%		

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
cafm.1	Ràtio d'èxit en lectures	Quin percentatge de factures s'estima en un cicle de facturació típic?	>10%-20%	
cafm.2	Conciliació	Quina opció és la que millor descriu la correcció de consums facturats erronis en períodes de lectura anteriors?	Els consums passats erronis es corregeixen en termes de volum i de facturació. Els nous volums facturats es recalculen automàticament.	
cafm.3	Periodicitat de la conciliació	Àmb quin període es realitza la correcció de consums facturats erronis en períodes de lectura anteriors?	Trimestral	
cafm.4	Auditoria processos de facturació i lectura de comptadors	Quina opció descriu millor l'auditoria del procés de facturació?	En els 2 anys que precedeixen el període auditat s'ha dut a terme una anàlisi detallada dels comptadors aturats o il·legibles i les estimacions prolongades. S'acaren les facturacions corregides amb els valors declarats. Les comprovacions es realitzen automàticament en el moment de la lectura en base a l'indar faxes i es verifiquen posteriorment mitjançant un programari en base a les dades històriques de l'abonat	
cafm.5	Verificació de les lectures	Quina opció descriu millor la verificació de lectures?	Trimestral	
cafm.6	Periodicitat de lectura	Àmb quin període es realitza la verificació de lectures? Per als serveis d'abastament amb múltiples periodicitats de lectura, seleccioni la periodicitat de lectura que es realitza en la major part dels abonats.	Si	
cafm.7	Proximitat	Es prioritza el volum de [CAFM] perquè representi el consum ocorregut exactament durant el període auditat?	Si	
cafm.8	Revisió interna	Àmb quin període es produeix la revisió interna dels volums del [CAFM] per part del personal de l'empresa que ofereix el servei d'abastament d'aigua?	Cada cicle de facturació	
cafm.9	Revisió interna	Àmb quin nivell de detall s'examina els volums del [CAFM] en la revisió interna?	Totals agrupats per tipus d'ús o classe d'abonat i complex específic marcats per consum anòmal amb un programari específic	
cafm.10	Revisió externa	Quan es va realitzar l'última revisió de les dades de facturació per part d'entitat independent?	En els últims 3 anys	
cafm.11	Revisió externa	En la revisió per part d'una entitat independent, àmb quin nivell de detall es va examinar el procés de facturació?	Consulta de la base de dades de facturació completa i anàlisi de les dades brutes per verificar els volums de consum resumits	

Estimacions. Consum facturat i no mesurat [CAFNM]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
cafm.1	% de factures calculades sense disposar de la lectura d'un mesurador	Quina porció dels abonats facturats són no mesurats (% expressat en funció del nombre total d'abonats)?	>10%-20%	
cafm.2	Càlcul de la dada d'entrada	Metodologia per quantificar el consum dels usuaris no mesurats	Estimat per a cada client sense mesurador i derivat de mostres estadístiques representatives del servei d'abastament	
cafm.3	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Si	
cafm.4	Validació	De quin forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	
cafm.5	Periodicitat de facturació	Àmb quin període s'estima el consum d'un usuari no mesurat?	Trimestral	

Micromedicació. Consum no facturat i mesurat [CANFM]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
canfm.1	Penetració del mesurament mitjançant comptadors d'aigua en els subministraments no facturats	Percentatge de serveis no facturats que compten amb comptador sobre el total de serveis no facturats?	>90%	
canfm.2	Periodicitat de lectura	Àmb quin període es llegeix el comptador de cada abonat no facturat? Per a serveis d'abastament amb múltiples periodicitats de lectura, seleccioni la periodicitat de lectura que descriu la majoria dels seus abonats no facturats.	Trimestral	
canfm.3	Periodicitat de revisió dels consums	Àmb quin període es revisen els volums mesurats no facturats per detectar	Cada cicle de facturació	
canfm.4	Política mesuradors per a abonats amb comptador no facturats	Quin tipus de mesurador s'installa i cada quant es renova?	S'installen comptadors nous amb la mateixa qualitat que a la resta d'usuaris. Es mantenen la mateixa política de renovació que amb els altres usuaris	

Estimacions. Consum no facturat i no mesurat [CANFNM]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
canfm.1	Inventari	En quin mesura es coneix l'abast de l'ús d'aigua no facturada i no mesurada?	Desconegut	
canfm.2	Documentació	Quina opció descriu millor els registres que es mantenen per als esdeveniments d'ús d'aigua no facturada i no mesurada?	No hi ha documentació	
canfm.3	Càlcul de la dada d'entrada	Com s'estima la major part de l'ús d'aigua no facturada i no mesurada?	Mitjançant una barreja de suposicions i estimació del volum d'esdeveniments específics	
canfm.4	Validació	De quin forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	No es valida	

Estimacions. Consum no autoritzat [CNA]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
cna.1	Càlcul de la dada d'entrada	Com s'estima la dada d'entrada?	Estadístiques per tipus d'usuari de casos extrets d'inspeccions en camp. El càlcul es troba documentat	
cna.2	Validació	De quin forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Interna	
cna.3	Seguiment i supervisió	Quina opció descriu millor l'abast del seguiment i la supervisió del consum no autoritzat?	Recerca ocasional realitzada i documentada específicament per identificar el consum no autoritzat, que va més enllà dels esdeveniments descoberts de forma reactiva	

Estimacions. Errors dels comptadors [EC]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
ec.1	Periodicitat d'assaigs reactius	Assaig els comptadors de forma reactiva (és a dir, quan es produeix una queixa d'un abonat o una alarma de facturació/consum s'activa)?	Es realitzen assaigs reactius i s'emmagatzemen en una base de dades centralitzada amb informació detallada de cada assaig	
ec.2	Periodicitat d'assaigs a comptadors residencials de <= DN20	En el cas dels comptadors de petit calibre (=DN20), quin opció descriu millor la periodicitat amb la qual es realitzen assaigs proactius (és a dir, aquells que es realitzen sense que s'hagi produït la queixa d'un abonat o l'activació d'una alarma de facturació/consum)?	En curs, realitzat anualment, sobre més del 0.5% del parc	
ec.3	Mostratge per a l'assaig a petits comptadors	Quina opció descriu millor quins comptadors s'inclouen en les activitats de comprovació proactiva de comptadors de petit calibre?	Proactiu - mostra representativa de tots els comptadors residencials	
ec.4	Periodicitat d'assaig a mitjans i grans comptadors	Per als comptadors de mitjà i gran calibre, quin opció descriu millor la periodicitat amb la qual es realitzen assaigs proactius?	En curs, realitzat anualment sobre més del 0.5% del parc	
ec.5	Mitjans i grans comptadors assaigs	Quina opció descriu millor quins comptadors s'inclouen en les activitats de comprovació proactiva de comptadors de mitjà i gran calibre?	Proactiu: tots els comptadors de mitjà i gran calibre tenen un calendari d'assaigs. Calculat sobre la base dels assaigs més recents dels comptadors. Es parteix d'una mostra representativa i es té en compte l'edat i/o el volum acumulat	
ec.6	Càlcul i font de dades	Quina opció descriu millor la forma en què es va estimar l'entrada de dades?	Si	
ec.7	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	
ec.8	Validació	De quin forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Major o igual a 10 anys	
ec.9	Pràctiques de substitució de comptadors residencials de <= DN20	Quina és l'edat mitjana dels comptadors?	Major o igual a 8 anys	
ec.10	Pràctiques de substitució de comptadors no residencials de > DN25	Quina és l'edat mitjana dels comptadors?	Més d'un 2%	
ec.11	Control de qualitat dels comptadors	Es realitzen controls de qualitat de la metrologia dels comptadors abans de ser instal·lats (controls addicionals als realitzats pel fabricant)		

Estimacions. Fuites en conduccions de transport [FCT]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
fc.1	Càlcul de la dada d'entrada	Quina descriu millor la forma en què es va estimar la dada d'entrada?	S'ha seguit estrictament la metodologia aprovada	
fc.2	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Si	
fc.3	Validació	De quin forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	

Estimacions. Fuites en conduccions de distribució [FCD]

ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
fd.1	Càlcul de la dada d'entrada	Quina descriu millor la forma en què es va estimar la dada d'entrada?	S'ha seguit estrictament la metodologia aprovada	

			SI	
fd2	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	SI	
fd3	Validació	De quina forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	
Estimacions. Fuites en dipòsits [FD]				
Margen:	Marge:	Pregunta	Resposta	Observacions:
fd1	Càlcul de la dada d'entrada	Quina opció descriu millor la forma en què es va estimar la dada d'entrada?	S'ha seguit estrictament la metodologia aprovada	
fd2	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	SI	
fd3	Validació	De quina forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	
Estimacions. Fuites en escameses [FE]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
fa1	Càlcul de la dada d'entrada	Quina opció descriu millor la forma en què es va estimar la dada d'entrada?	S'ha seguit estrictament la metodologia aprovada	
fa2	Documentació disponible	Hi ha documentació disponible en la qual es descriu la metodologia per estimar la dada d'entrada?	SI	
fa3	Validació	De quina forma ha sigut validada la metodologia per estimar la dada d'entrada?	Externa	
Longitud de la xarxa [LR]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
lr1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Es calcula a partir de l'inventari de la xarxa en un percentatge major o igual que el 90%	
lr2	Actualització d'inventari	Quina opció descriu millor com es manté al dia l'inventari de la xarxa?	Les addicions o supressions s'actualitzen en l'inventari de la xarxa, almenys anualment	
lr3	Validació d'inventari	Quina opció descriu millor la forma en què l'inventari de la xarxa es valida en camp?	Es duen a terme validacions en camp (en les operacions diàries o en projectes específics de validació)	
Nombre d'escameses [NA]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
na1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Extret de l'inventari (GIS, sistema de facturació, etc.) en un percentatge igual o superior al 90%	
na2	Informació base	En què es basa el recompte d'escameses?	Basat en el recompte d'escameses o recompte d'IDs d'ubicació	
na3	Informació base	S'inclouen en la dada d'entrada les escameses inactives (però encara pressuritzades)?	SI	
na4	Actualització d'inventari	Quina opció descriu millor com es manté actualitzat l'inventari d'escameses (GIS, sistema de facturació, etc.)?	Les addicions o sostraccions s'actualitzen en l'inventari (GIS, sistema de facturació, etc.), almenys anualment	
na5	Validació d'inventari	Quina opció descriu millor com es valida en camp l'inventari d'escameses (SIG, sistema de facturació, etc.)?	La validació de camp es realitza per a una part del servei d'abastament (per exemple, en les operacions diàries o en projectes de validació específics)	
Longitud mitjana per escamesa [LA]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
la1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Suposició	
la2	Completeritud de l'inventari	Quina opció descriu millor com es manté actualitzat l'inventari de les escameses i la ubicació dels comptadors?	Les addicions o sostraccions s'actualitzen en l'inventari d'escameses i ubicació dels comptadors, però amb una periodicitat major que l'anual	
la3	Validació de l'inventari	Quina opció descriu millor la forma en què l'inventari de les escameses es valida en camp?	No es realitza cap validació en camp	
Pressió mitjana de funcionament [PMF]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
pmf1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Calculat a partir de les dades de camp com una mitjana simple	
pmf2	Abast de les dades de pressió recollides	Quina opció descriu millor com es recullen les lectures de pressió puntuals (per exemple, a les boques de reg)?	Es realitzen amb caràcter rutinari mesuraments puntuals, amb manòmetres, en hores de menor pressió.	Es disposen de mesuradors de pressió en bombaments, reductores de pressió de la xarxa
pmf3	Ubicació de les dades de pressió en temps real recollides	Quina opció descriu millor el lloc on es recullen les dades de pressió contínua (mitjançant data loggers (registre temporal) o telemetria (registre permanent))?	Només a les fronteres que delimiten zones de pressió (per exemple, punts d'entrada a sectors, vàlvules d'al·leujament, estacions de bombament)	Només als punts que estan telecontrolats
pmf4	Captura de la variació estacional de les dades de pressió en temps real	Quina opció descriu millor com es recullen les dades de la pressió contínua?	Recollida de dades durant tot l'any mitjançant monitoratge continu, en intervals d'una hora o menys	
pmf5	Nombre de punts de pressió	Nombre de punts de mesura de la pressió permanents i monitoritzats en continu per	Menys d'un punt cada 20 km de xarxa	
pmf6	Validació	De quina forma ha sigut validat el càlcul de la dada d'entrada?	Interna	
Nombre d'avaries a la xarxa [AR]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
ar1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Més d'un 90% de la dada proporcionada ha estat extreta del registre d'avaries	
ar2	Informació base	Quina informació es recapta en el registre d'avaries?	A més del nombre d'esdeveniments, es registra la ubicació i les característiques de l'avaría	
ar3	Traçabilitat	Quina opció descriu millor el suport en el qual s'emmagatzema la informació?	Suport informàtic avançat (integració en GIS, etc.)	
Nombre d'avaries a l'escamesa [AA]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
aa1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Més d'un 90% de la dada proporcionada ha estat extreta del registre d'avaries	
aa2	Informació base	Quina informació es recapta en el registre d'avaries?	A més del nombre d'esdeveniments, es registra la ubicació i les característiques de la reparació	
aa3	Traçabilitat	Quina opció descriu millor el suport en el qual s'emmagatzema la informació?	Suport informàtic avançat (integració en GIS, etc.)	
Reparacions per control actiu de fuites [CR]				
ID Criteri	Àrea temàtica	Pregunta	Resposta	Observacions:
cr1	Càlcul de la dada d'entrada	Com es calcula la dada d'entrada?	Més d'un 90% de la dada proporcionada ha estat extreta del registre de reparacions	
cr2	Informació base	Quina informació es recapta en el registre de reparacions?	A més del nombre d'esdeveniments, es registra la ubicació i les característiques de la reparació	
cr3	Traçabilitat	Quina opció descriu millor el suport en el qual s'emmagatzema la informació?	Suport informàtic avançat (integració en GIS, etc.)	GOT, DROP