

# **L'auditoria hídrica, una eina imprescindible per la diagnosi de l'eficiència i la reducció de les pèrdues d'aigua en les xarxes municipals de proveïment d'aigua potable**

**Josep M. Campanera Alsina**  
**Aigualenc, [info@aigualenc.cat](mailto:info@aigualenc.cat) , [www.aigualenc.cat](http://www.aigualenc.cat)**

**Tarragona, 22 de març de 2023**



Adaptació de la gestió de l'aigua al nou entorn econòmic, social i tecnològic

Tarragona, 21 i 22 de març de 2023

**L'auditoria hídrica, una eina imprescindible per la diagnosi de l'eficiència i la reducció de les pèrdues d'aigua en les xarxes municipals de proveïment d'aigua potable**

**FER EL MATEIX AMB MENYS. Per què?**

- 1 Reduir despeses i recuperar ingressos. Més eficiència.**
- 2 Redimensionar, posposar o eliminar la necessitat de noves inversions.**
- 3 Fer més eficient la gestió dels recursos hídrics. Nou recurs o eliminació de noves captacions o reducció de dotacions**
- 4 Educar els usuaris sobre el valor de l'aigua.**

# Auditories hídriques: balanços, indicadors i diagnosi

*Balanços  
hídrics*



*Indicadors  
d'acompliment*



*Auditoria  
hídrica*

*Marc geogràfic i  
temporal*

*Referenciació  
externa i interna*

*Diagnosi precisa  
Llistat de  
problemàtiques*



*Com anar al metge: Si sabem quins problemes hi ha (diagnosi), sabem quins remeis administrar (mesures).*

# Auditories hídriques i plans de conservació

*Moderació consums*  
*Cerca activa fuites*

*Reparació de fuites*

*Gestió d'actius*

*Gestió de la pressió*

*Indicadors IWA*

*Referenciació*

**Fase 1.**  
Auditoria i  
diagnoisi



**Fase 2.**  
Mesures  
de reducció



**Pla  
Conservació  
de l'aigua**

**Fase 4.**  
Avaluació



**Fase 3.**  
Implementació  
de les  
mesures



Per què ara sí?

garantia de  
quantitat,  
qualitat i  
nivell de  
servei:

**Directiva (UE) 60/2000**  
**Marc de l'aigua:** "L'aigua  
no és un bé comercial com  
els altres, sinó un patrimoni  
que cal protegir, defensar i  
tractar com a tal"

sostenibilitat i  
eficiència  
(Nous  
recursos)

**Reial Decret 3/2023**

Avaluació de les fuites a la xarxa de  
distribució 31.3.25:

- 100 m<sup>3</sup>/d (pic), 500 persones, 4 anys
- 10.000 m<sup>3</sup>/d (pic), 50.000 persones, 2 anys

**Directiva (UE) 2184/2020**

Càlcul de l'ILI i reducció de  
pèrdues per sistemes de > 50.000  
persones o 10.000 m<sup>3</sup>/dia

**Objectius de desenvolupament  
sostenible de UN (ODS6):** "Garantitzar la  
disponibilitat i una gestió sostenible de  
l'aigua i de les condicions de sanejament"

**Decret Legislatiu 3/2003**

"Realitzar auditories sobre  
l'eficiència hidràulica del servei de  
subministrament" Cada 2 anys. Més  
de 5.000 abonats. Manual  
d'auditories ACA

Aigua pròpia	<b>Aigua captada (Volum d'entrada al sistema)*</b>  <i>Definició del sistema auditat</i>	Aigua exportada	Consum autoritzat	Consum autoritzat facturat	Aigua exportada facturada Consum facturat registrat	Aigua Facturada / Revenue water
		Aigua distribuïda		Consum autoritzat no facturat	Consum facturat no registrat	
Pèrdues d'aigua	Pèrdues aparents (comercials)		Consum no facturat registrat	Aigua no Facturada / Non-revenue water Fraud Subcomptatge		
			Consum no facturat no registrat		Errors tractament dades	
Aigua importada	<i>Qualitat de les dades</i>			Pèrdues reals (fuites)	Transport, dipòsits, distribució	

**Indicadors d'acompliment** *Com? Metodologia i contextualització / Per què? Diagnosi/intra/inter comparació*

Aigua exportada				Consum autoritzat facturat	Consum residencial l/h d	Aigua Facturada	% Rendiment tècnic
Aigua distribuïda	Dotació l/h d % Fonts pròpies % importada	Consum autoritzat		Consum autoritzat no facturat	% Consum autoritzat facturat	Aigua no Facturada	
				Pèrdues aparents	% /Consum autoritzat facturat		
		Pèrdues d'aigua	m <sup>3</sup> /km d l/escomesa d ILI	Pèrdues reals (fuites)	Transport (m <sup>3</sup> /km d) distribució m <sup>3</sup> /km d l/escomesa d ILI		

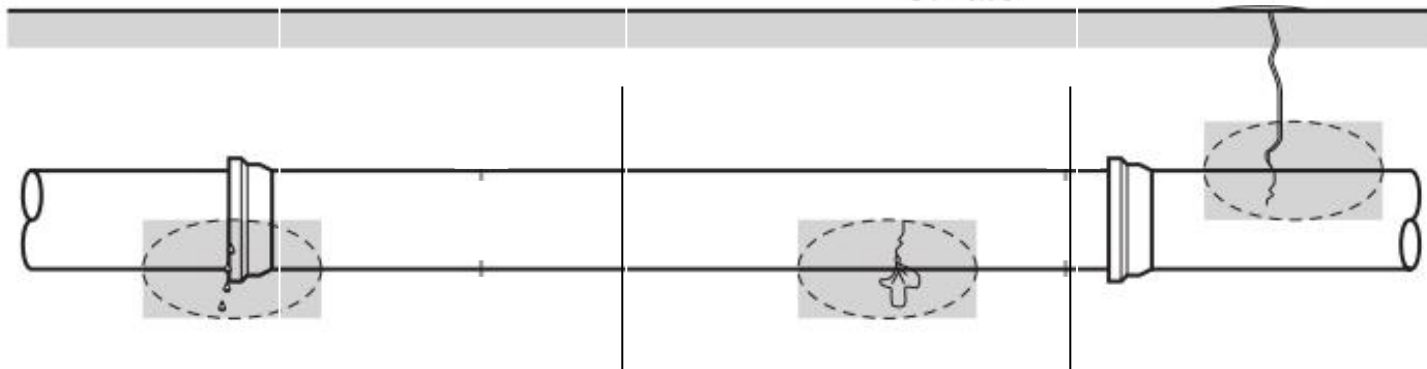
**ILI** (Indicador de fuites estructurals). La ràtio entre les pèrdues reals actuals i les inevitables. ILI = 1 Perfecte, 1-2 Bona, 2-4 Regular, 4-8 Mediocre i >8 pèssima

# Tipus de pèrdues reals (fuites)

Segons localització: a) Transport / dipòsits / distribució b) canonades / escomeses i segons el mètode d'abatiment:

**1a**                      **1b**                      **2** Superfície                      **3**

**Esquema**

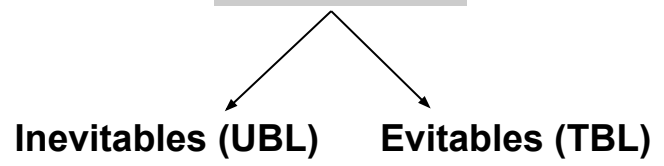


**Tipus**

**Fuites de fons**

**Fuites invisibles**

**Fuites visibles**



**Origen**

Intrínseques a la xarxa. No detectables

Estat de la xarxa. No detectables

Detectables amb equipament tradicional

Detectables amb equipament tradicional

**Remei**

Cap

Renovació de canonades i escomeses

Cerca activa de fuites a canonades i escomeses

Servei eficient de reparació



**Exemple 1.  
Catalunya 2020**

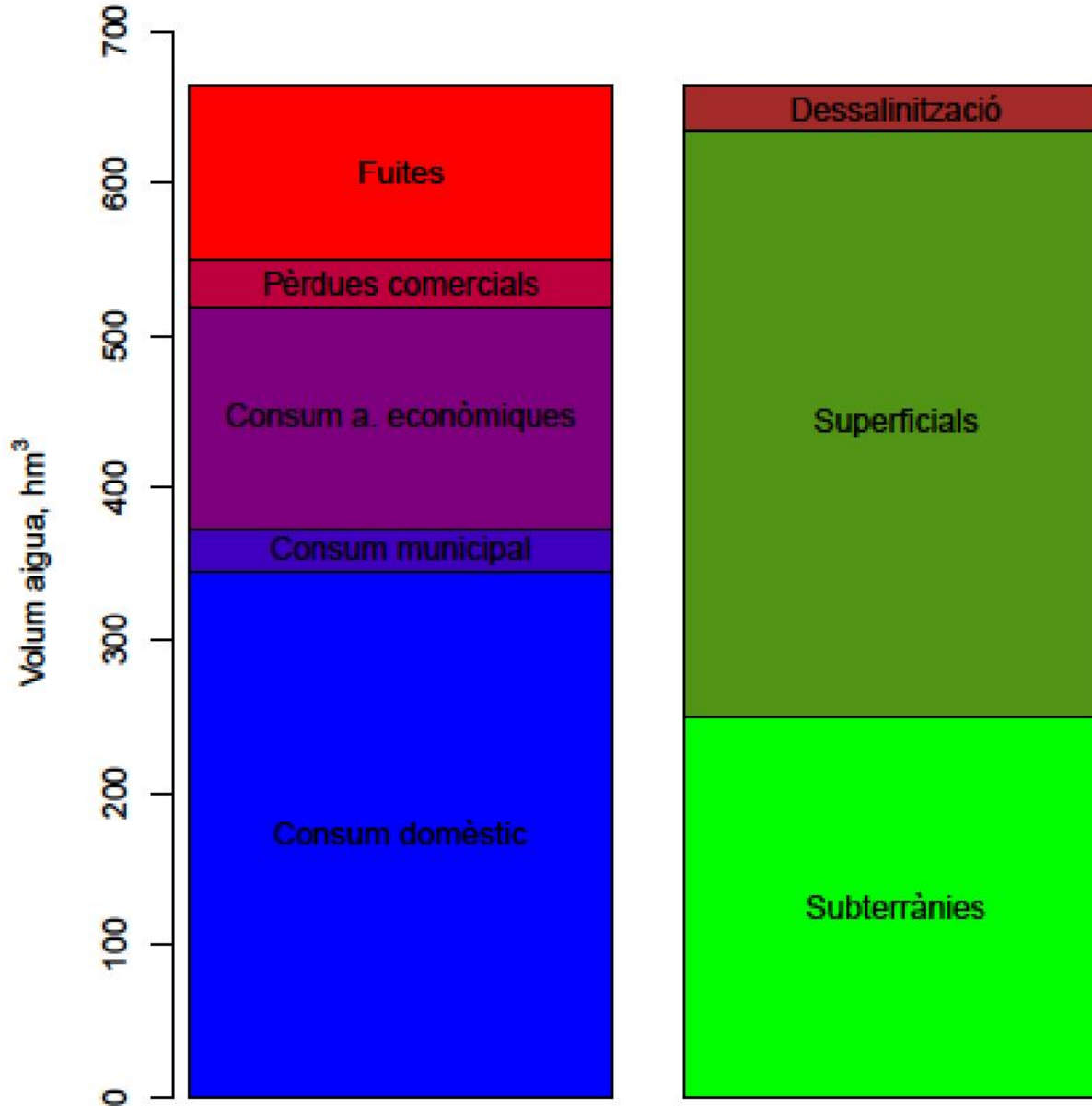
**Usos**

**Recursos**

*Sistemes  
municipals de  
proveïment d'aigua  
potable en baixa*

20 %

121  
l/h·d



**Exemple 1.  
Catalunya 2020**

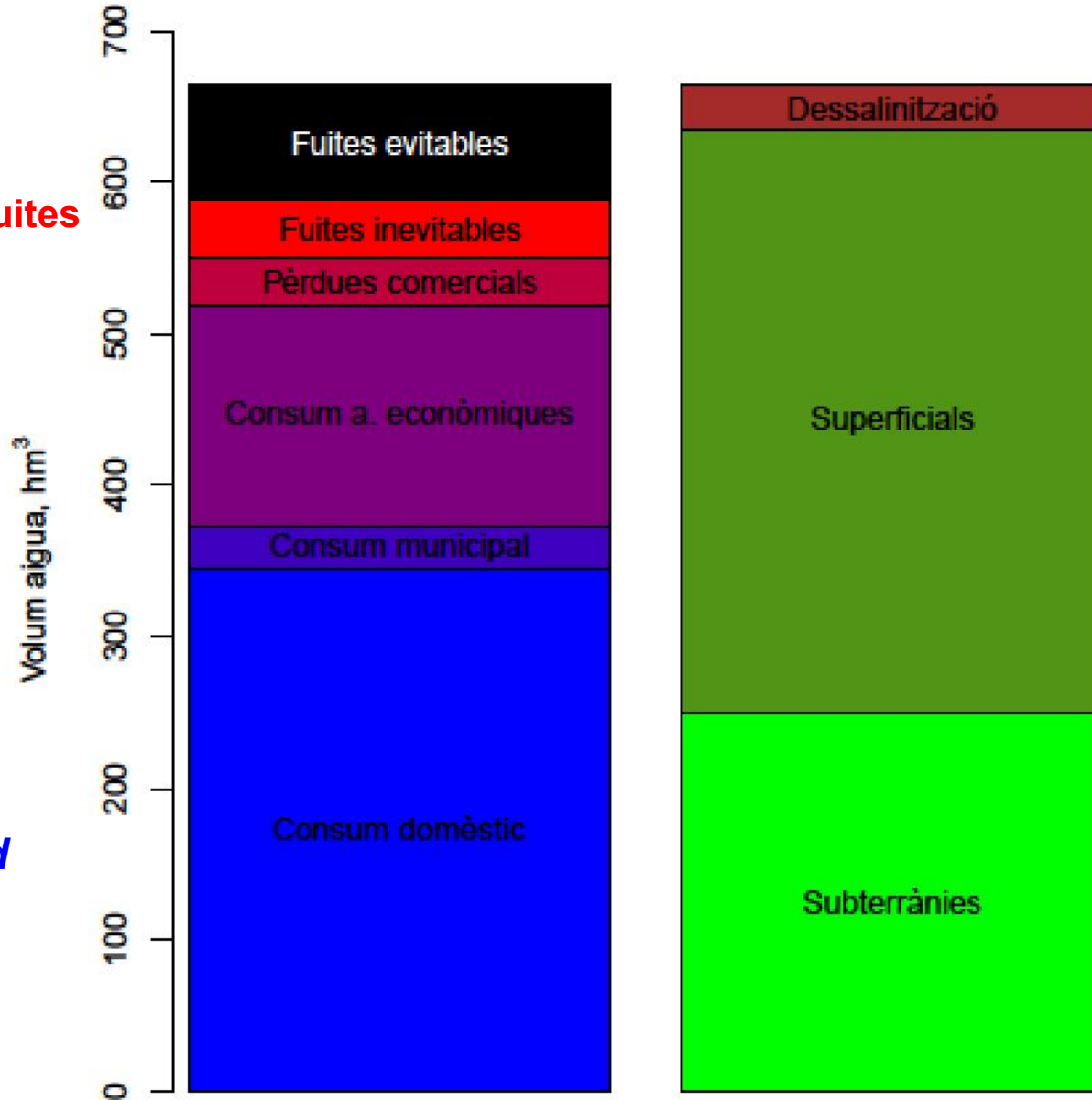
**Usos**

**Recursos**

*Sistemes  
municipals de  
proveïment d'aigua  
potable en baixa*

11 %  
**Índex de fuites  
ILI = 3?**

**121 l/h·d**



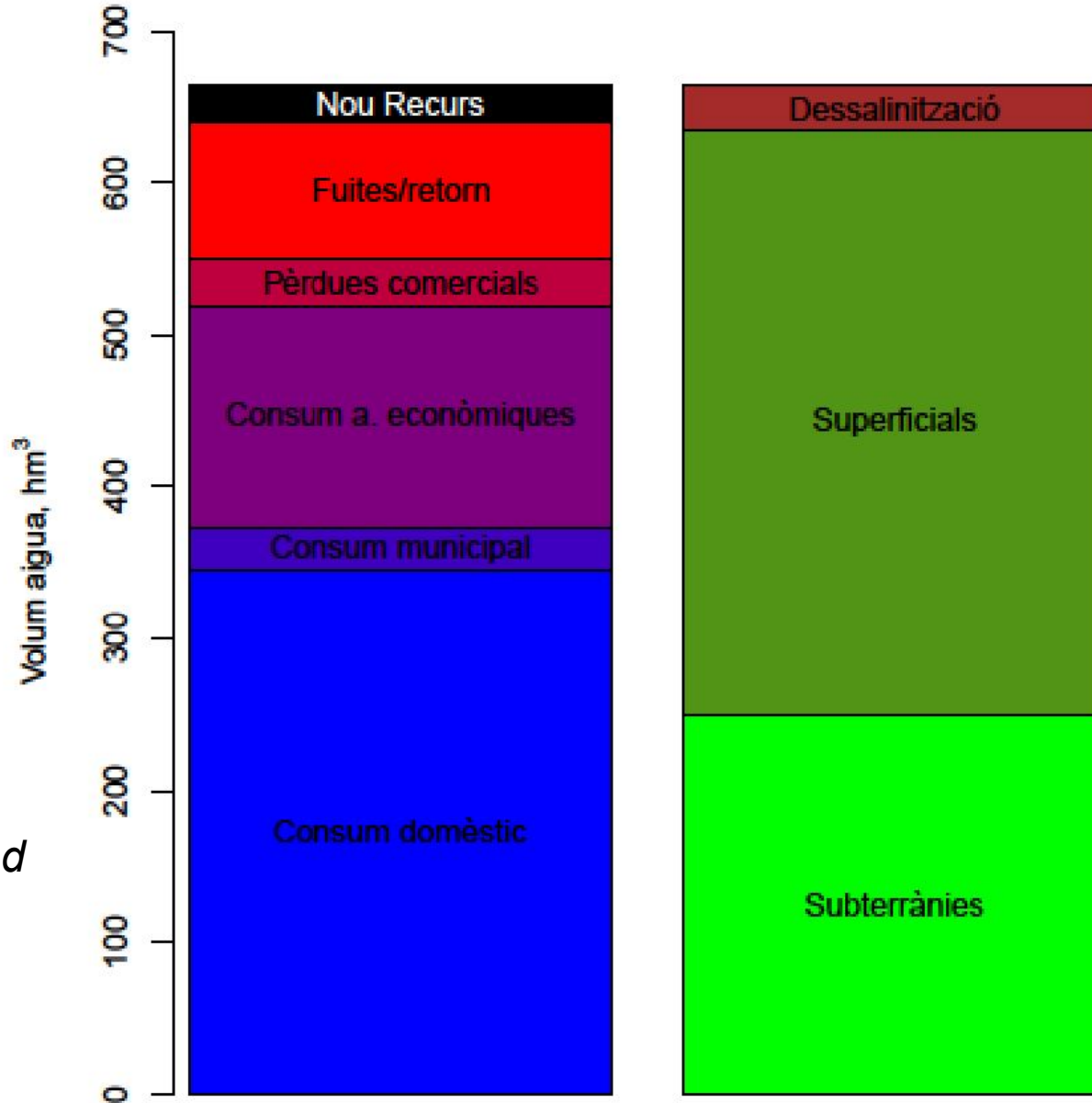
**Exemple 1.  
Catalunya 2020**

**Usos**

**Recursos**

*Sistemes  
municipals de  
proveïment d'aigua  
potable en baixa*

3,5 %



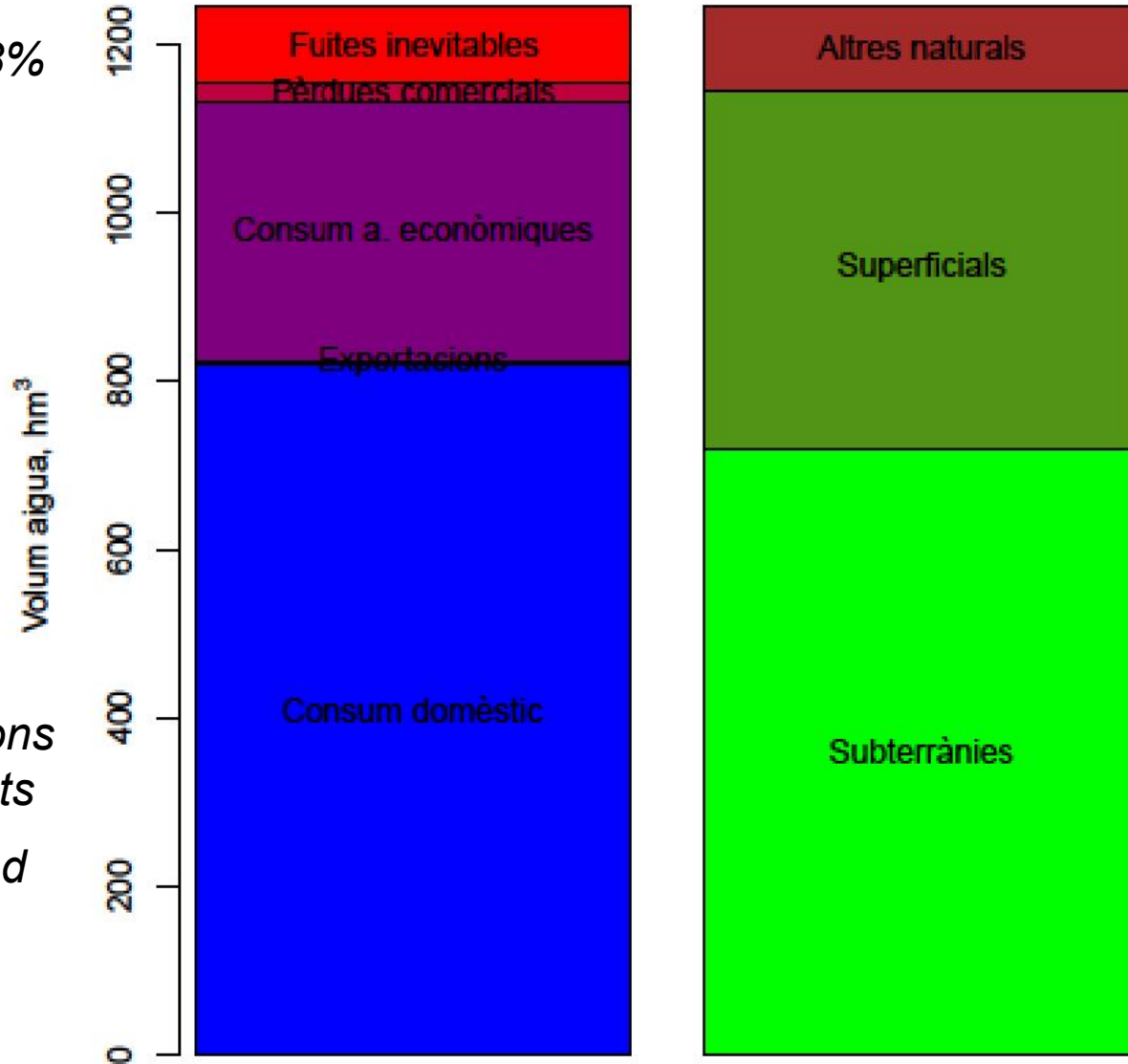
121 l/h·d

**Exemple 2.  
Holanda 2019**

*ILI = 1, 93%*

*17 Milions  
habitants*

*131 l/h·d*

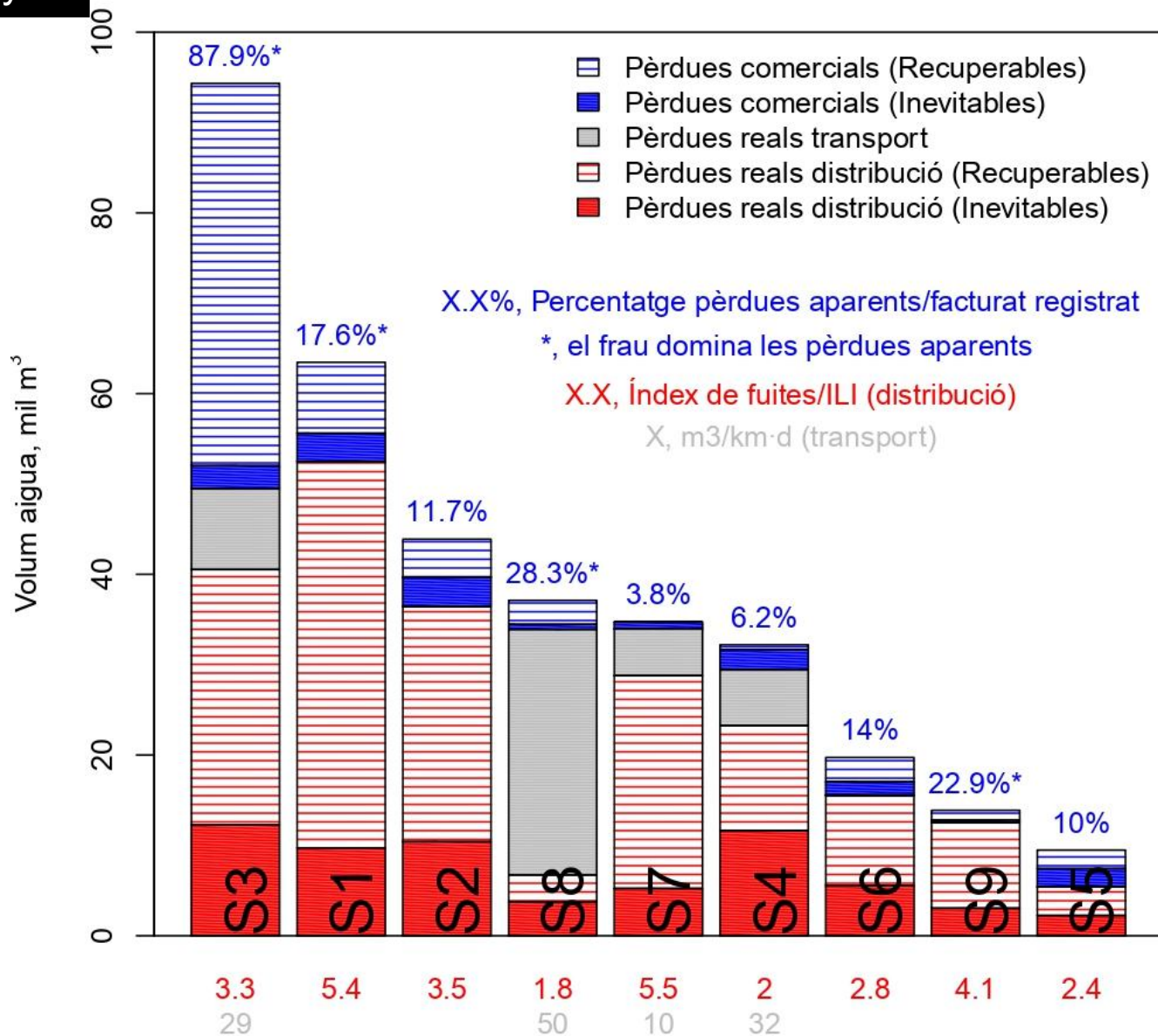


## Exemple 3. Un municipi qualsevol de Catalunya

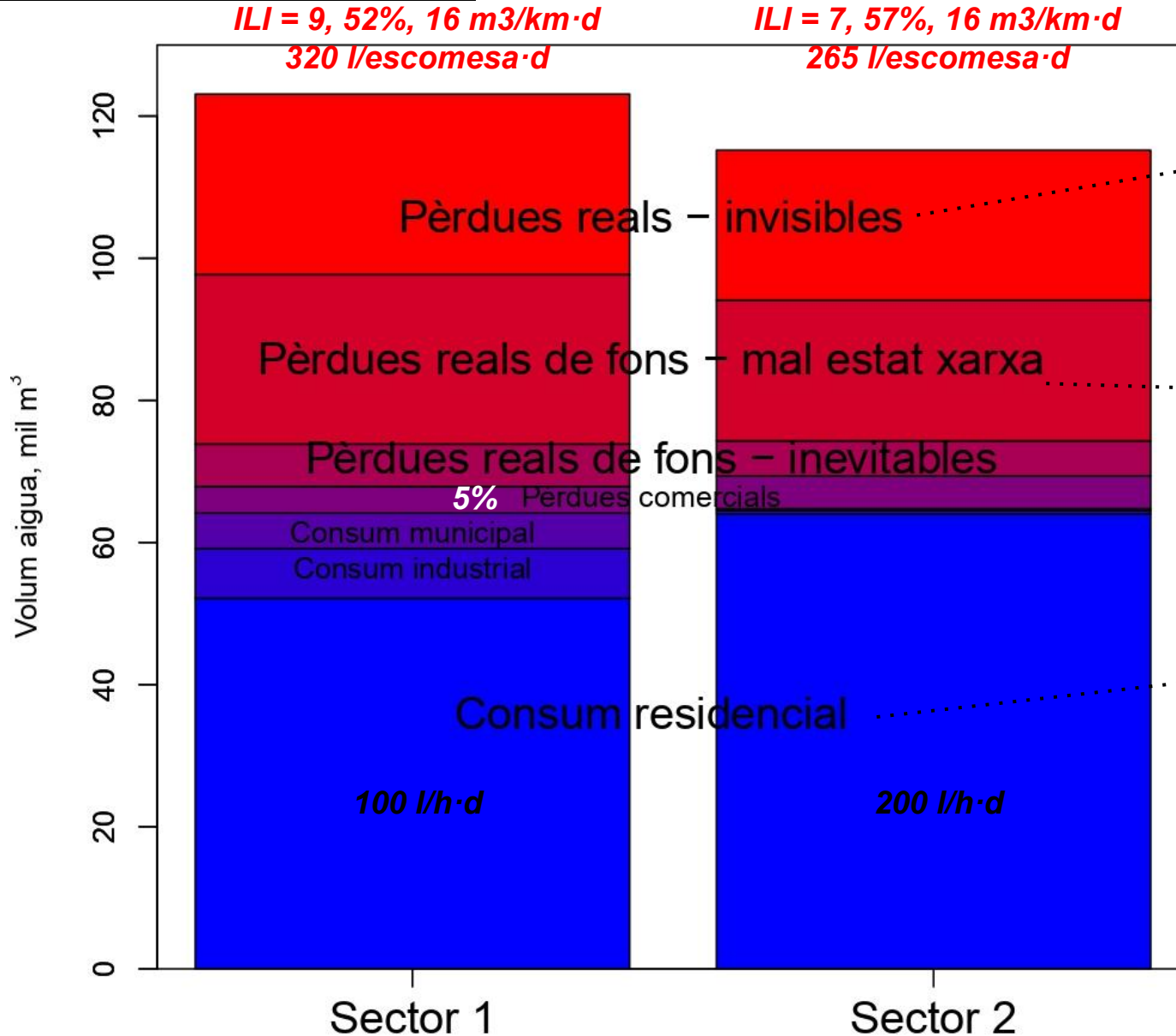
*Cada zona requereix una estratègia diferent per la reducció de l'aigua no facturada*

*La diagnosi és imprescindible!*

### Volums de pèrdues totals d'aigua (tipologia i sectors), 2021



# Exemple 4. Un altre municipi de Catalunya



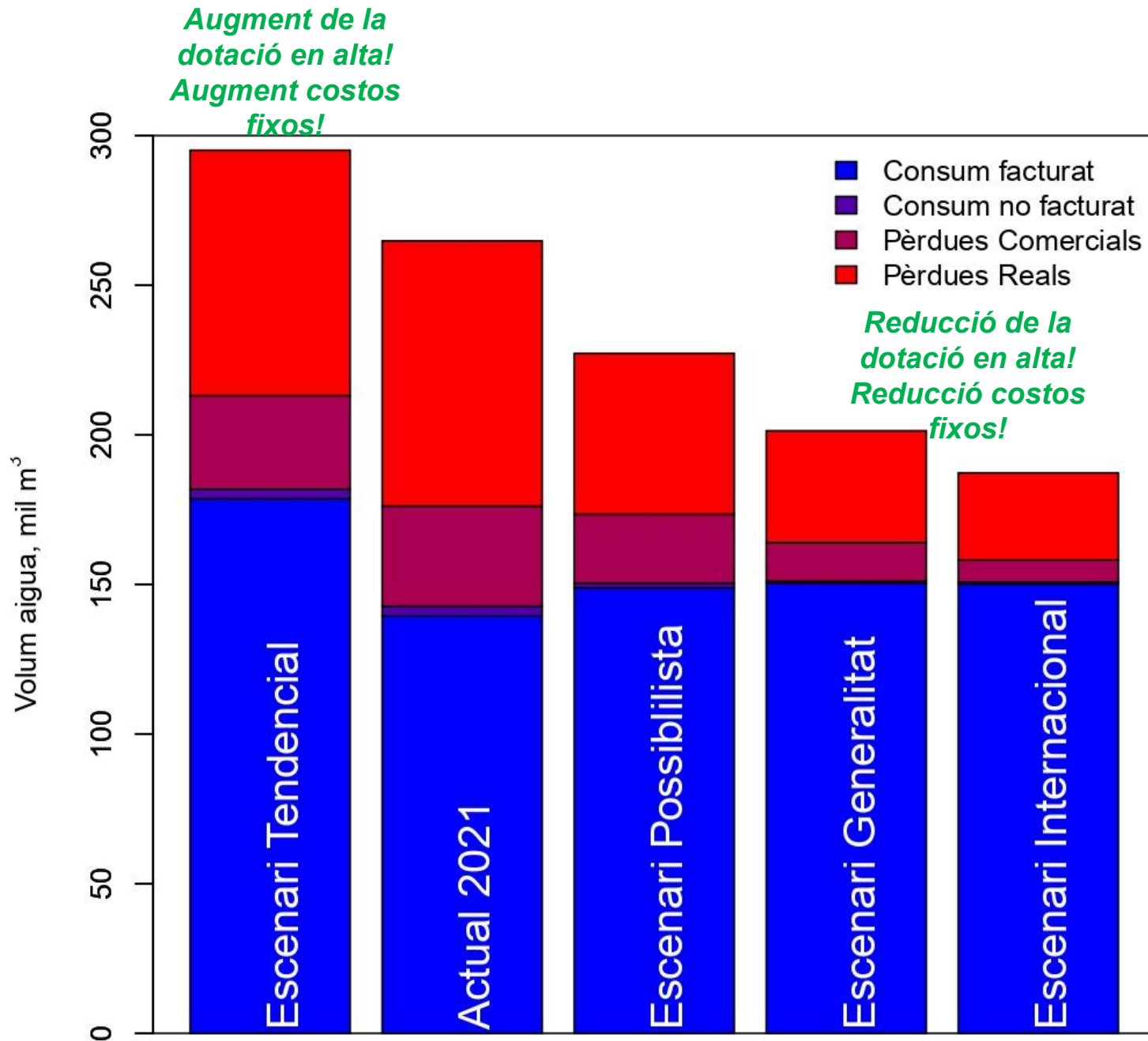
## Remeis

*Cerca activa i periòdica de fuites. Canonades o escomeses? Prova pilot*

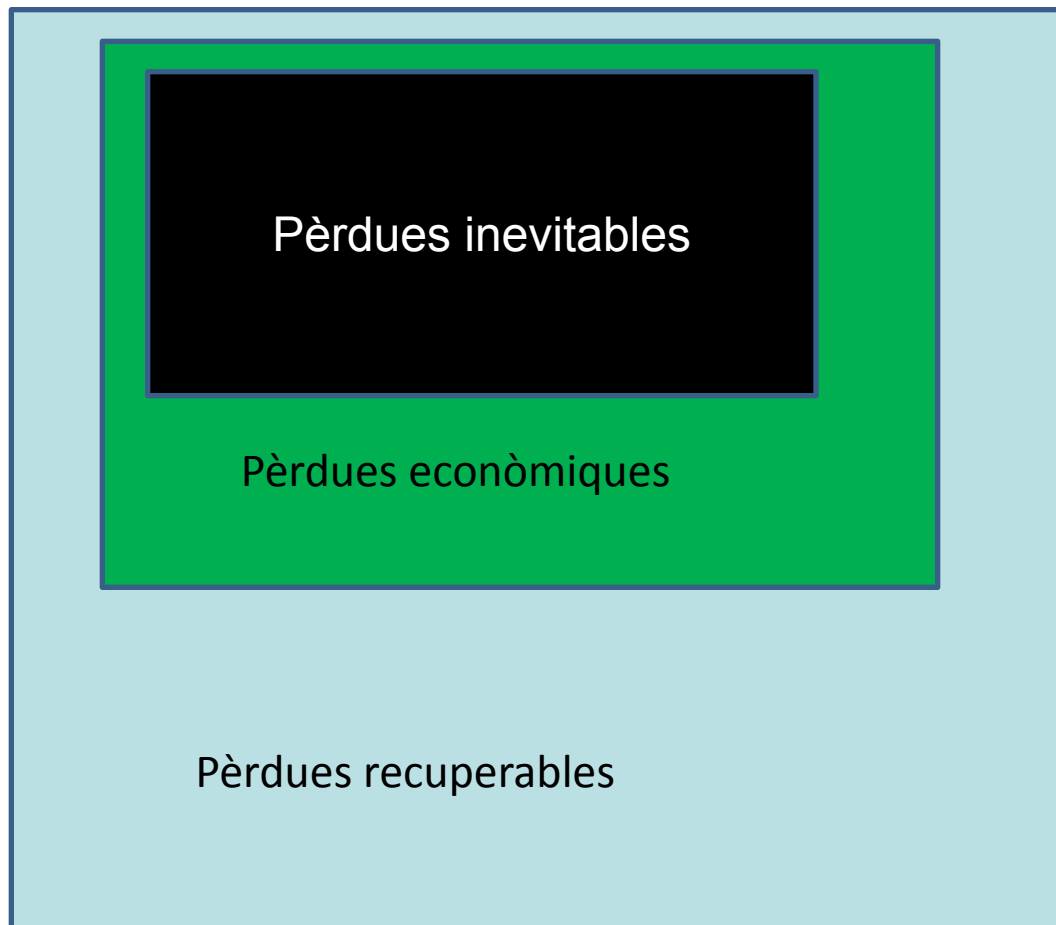
*Renovació d'escomeses per edat, material o incidències. Prova pilot*

*Campanyes estalvi d'aigua només al Sector 2*

## Exemple 5. Prognosis i escenaris



## Pèrdues inevitables i costos econòmics





# Recursos internacionales

## IWA (International Water Association)

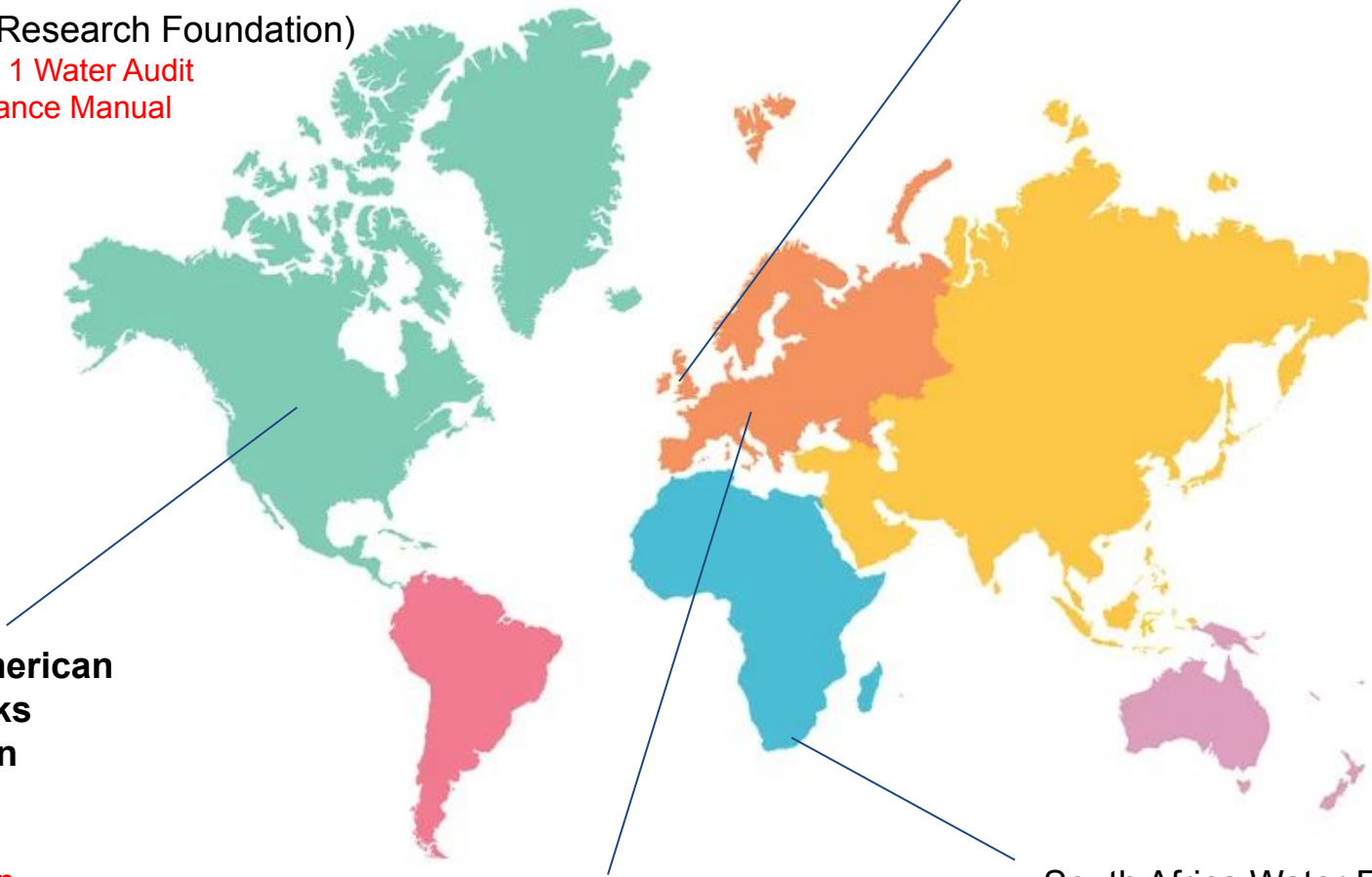
Standard water Balances & Indicators

## WRF (Water Research Foundation)

Software, Level 1 Water Audit  
Validation Guidance Manual

## UK water industry · Ofwat

Historical reference, [ukwir.org](http://ukwir.org)



## AWWA, American Water Works Association

[awwa.org](http://awwa.org)

Manuals, main methodology, free software  
M36 Water Audits and Water Loss Control Programms  
M52 Water Conservation Plans

European Commission,  
"EU Reference document Good Practices on Leakage Management"

South Africa Water Research Commission Software & reviews  
[wrc.org.za](http://wrc.org.za)

**Moltes gràcies!**

**Comencem a conèixer els nostres sistemes de proveïment?**

**Josep M. Campanera Alsina**

**Aigualenc · [info@aigualenc.cat](mailto:info@aigualenc.cat) · [www.aigualenc.cat](http://www.aigualenc.cat)**

**Tarragona, 22 de març de 2023**