



CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

Petjada hídrica i infraestructures de recàrrega

Desirée Marín, Rble. Projectes Estratègics Sostenibilitat, Cetaqua

28/03/2023

- La petjada hídrica és un indicador de la apropiació humana dels recursos hídrics i que considera els usos tant consumptius com degradatius:
 - ❑ **directe** - sota el control de l'activitat
 - ❑ **indirecte** - fora del control directe de l'activitat, cadena de valor
- Té una **dimensió geogràfica i temporal forta** donat que **és un indicador local**: s'ubica en una conca específica i té importància on hi ha la captació, consum i retorn al medi.
- Es pot calcular per un **producte**, grup de consumidors (**individu, regió, conca...**), o productors (centre productiu, **empresa...**)





Petjada Hídrica HH Water Footprint Network

**Volum d'aigua consumida i contaminada
directa e indirectament [m³]**



Verda: consum d'**aigua de pluja** evaporada o incorporada en productes



Blava: consum d'**aigua dolça superficial o subterrània** mitjançant evaporació o incorporació en productes



Gris: aigua necessària per a que el medi receptor pugui assimilar els contaminants abocats, associats a la **qualitat de l'efluent de l'activitat**



Petjada d'aigua HA ISO 14.046

**Impacte associat a l'ús de l'aigua basat en l'anàlisi de
cicle de vida ACV [m³_{eq}]**

- Impacte de Escassetat Hídrica
- Impacte d'Eutrofització
- Impacte d'Ecotoxicitat
- Impacte d'Acidificació
- Impacte de Toxicitat Humana

**El que no es mesura, no es coneix, no es
controla i difícil poder-ho millorar.**

CALCULAR



Huella hídrica
(Water footprint Network)

Huella de agua
(ISO 14046 basada en ACV)

COMUNICAR



Comunicación interna y externa

Memoria actividad/Declaración
Ambiental/ EINF

Verificación y certificación

Adhesión voluntaria sistemas de
gestión: p.ej. www.EsAgua.es

Sellos o eco-etiquetado



REDUCIR

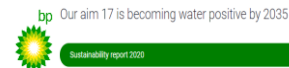
Planes: año base, objetivos,
acciones e indicadores

Acciones:

- Eficiencia
- Optimización
- Inversión
- Sustitución
- Sensibilización

COMPENSAR

ACTUALMENTE NO HAY UN MECANISMO
ESTANDAR O RECONOCIDO



FACEBOOK

Water

Facebook is committed to becoming water positive by 2030, where we will restore more water to the environment than we consume for our global operations.



Microsoft will replenish more water than it
consumes by 2030



For every drop we use, we give one back. Business giants including Coca-Cola pledge to deliver 'net-positive' water impact



Becoming water positive

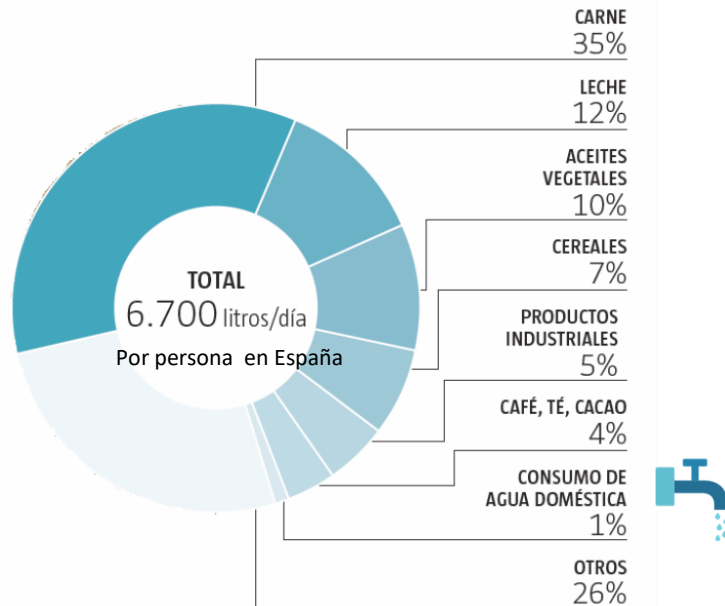
The IKEA Group is committed to being water positive - using water as efficiently as possible in our operations, and promoting good water stewardship throughout and beyond our business. We are all responsible for making sure that freshwater is properly looked after because it is something that we all share and need. Across our operations, we are looking into different ways of reducing, reusing and recycling water.



Heineken ayuda a proteger el agua en Doñana y devuelve 1.000 millones de litros cada año

Important la **reducció de petjada hídrica** a tots els sectors productius i clau el paper de la **modernització i eficiència en el consum** i l'**aigua regenerada** per de retruc reduir la PH del sector agro-alimentari

Fuente: Mekonnen & Hoekstra. National Water Footprint Accounts. Unesco-IHE



LA TEVA PETJADA HÍDRICA ÉS

6541
litres al dia



Petjada hídrica Conques internes Catalunya



2.579,1 m³/hab·any
PH b+v estàndar



504,8 m³/hab·any
PH b+v adaptada*



3.952,3 m³/hab·any
PH gris

Font: Huella hídrica de España, 2011, MARM

*Sense considerar importacions i exportacions

Efecte en la petjada hídrica de l'aigua regenerada



*Introduint aigua regenerada al sistema, generalment hi ha un **resultat net (PH<0) beneficiós pel medi i els usuaris de la conca:***

- *Incrementem una mica la PH indirecta*
- *Reduim la PH directa blava, fins i tot podria arribar a ser negativa*
- *Podríem incrementar una mica la PH directa gris*

Projecte Queen

Necessitat del projecte

Optimitzar la operació dels pous duals de recàrrega gestionats per Aigües de Barcelona i que es podria arribar a ampliar per a fomentar l'aprofitament dels recursos

Conèixer l'efecte de la recàrrega sobre l'aqüífer

- Qualitat de l'aigua
- Processos hidrodinàmics
- Rendiment dels pous
- Temps de degradació i mobilització de contaminants, possibles reaccions a la zona saturada, etc.

Resultats i valor

- Guies operatives i manteniment eficient del sistema MAR-ASTR (Managed Aquifer Recharge - Aquifer Storage Transfer and Recovery)
- Guanyar coneixement de l'exploració del sistema de recàrrega directa davant una futura gestió a gran escala de l'aqüífer



Efecte en la petjada hídrica de la recàrrega d'aquífers



Recarregar els aquífers generalment resulta beneficiós pel medi i els usuaris de la conca:

- *Incrementem una mica la PH indirecta*
- *Podríem incrementar una mica la PH directa gris*
- *REDUIM la PH directa blava, mantenint un recurs valuós a la conca*

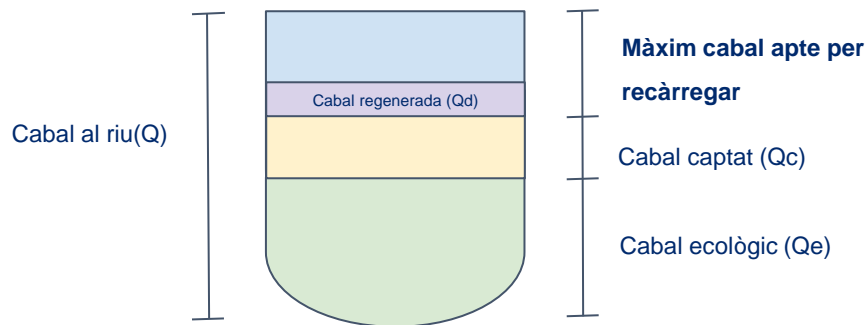
Al projecte Queen adaptem la metodologia per al càlcul de la PH en un sistema riu-aqüífer per reflectir l'efecte de la recàrrega gestionada.

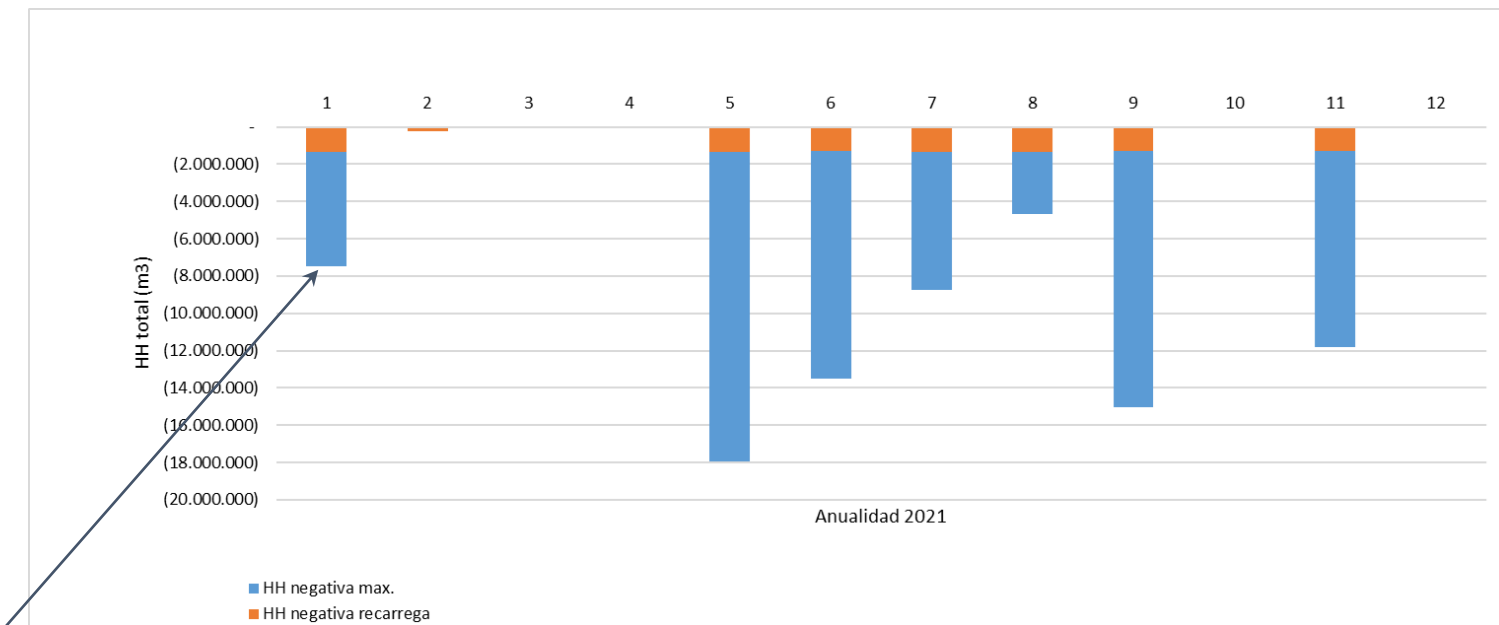
*Marcant com a objectiu **quantificar el potencial d'aigua dolça que per sobre del Cabal ecològic que podria ser retingut a la conca per estar disponible en períodes de sequera***

Aigua disponible potencialment per a la recàrrega = Cabal del riu (Q) +

Cabal de regenerada (Qd) - Cabal ecològic (Qe) - Cabal captació (Qc)

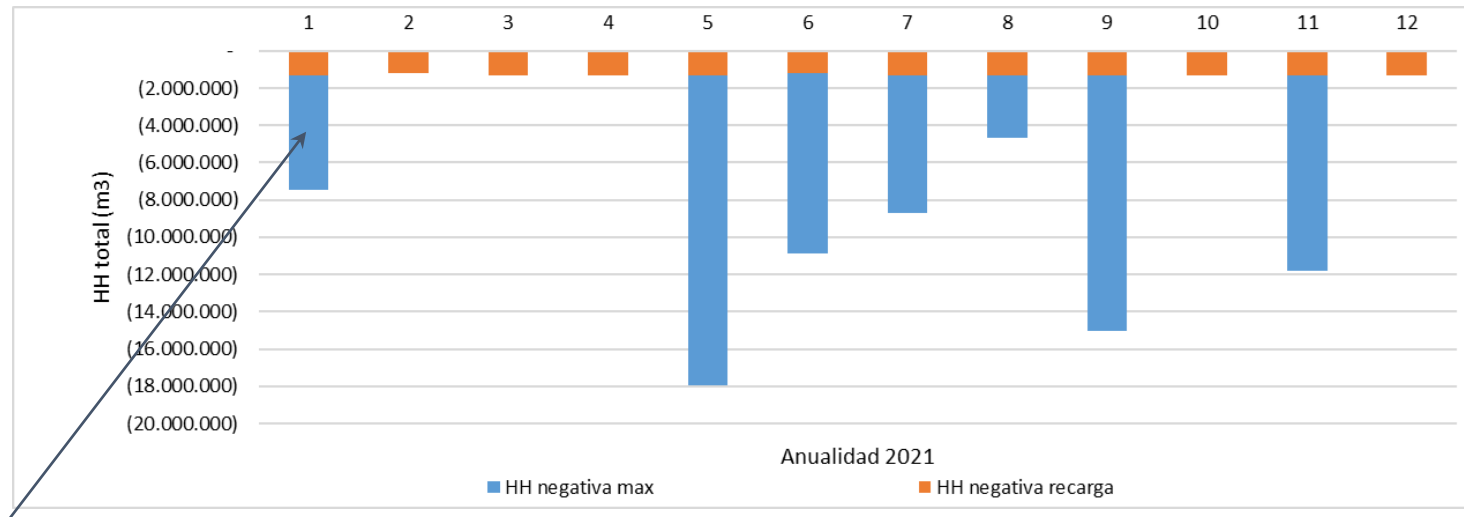
La **PH associada a l'aigua recarregada a l'aqüífer** està composta pels consums energètics, de reactius, gestió residus, etc. necessaris per al procés





Cabal max. recarregable = Màxima PH blava < 0 que podríem generar amb la recàrrega (dades 2021)

Amb aigua pre-potable, els mesos que no es pot garantir el $C_{ecològic}$ no podríem recarregar



Cabal max. recarregable = Màxima PH blava<0 que podríem generar amb la recàrrega (dades 2021)

Amb aigua regenerada, es podria arribar a garantir un cabal de recarrega mensual

**HH recàrrega
amb aigua prepotable**

**HH recàrrega
amb aigua regenerada**



*-7,10 hm³ /año
12% del potencial
-3 % PH anual AB*

*-11,95 hm³/año
20% del potencial
-5 % PH anual AB*



Pendent d'incorporar la PH directa gris



Pendent d'incorporar la PH indirecta

Si incorporem l'impacte de l'ús de l'aigua i en quantifiquem el seu impacte (amb ISO i enfocament cicle de vida), tindrem:



Podrem avaluar millor els projectes per a fomentar actuacions de millora ambiental de les masses d'aigua i valorar específicament l'efecte de la reutilització en l'impacte de l'ús de l'aigua a una conca

Impacte associat a l'ús de l'aigua basat en l'anàlisi de cicle de vida ACV [m^3_{eq}]

- Impacte de Escassetat Hídrica
- Impacte d'Eutrofització
- Impacte d'Ecotoxicitat
- Impacte d'Acidificació
- Impacte de Toxicitat Humana

Estalvi de PH o generació de PH<0 (benefici) quantitativa i degradativa



Valorar i impulsar projectes col·laboratius de **compensació de PH**

Research.
Collaboration.
Thinking forward.