

### Tecnologia Digital Twin per optimitzar l'operació de les estacions de tractament d'aigua potable

La tecnologia "DrinkIA – Digital Twin®" és un sistema d'ajuda a la decisió desenvolupat per investigadors de la Universitat de Girona per optimitzar l'operació de les estacions de tractament d'aigua potable d'una manera integrada i fer front als principals reptes demogràfics, climàtics i sanitaris de la seva gestió.

**La complexitat de l'operació de les Estacions de Tractament d'Aigua Potable (ETAPs)** és cada vegada més gran. D'una banda, cal minimitzar els riscos de contaminació microbiològica sense generar riscos de contaminació química amb sub-productes generats a la desinfecció. De l'altra banda, els episodis de sequeres i inundacions associats al canvi climàtic, l'increment de la població, pandèmies com les del COVID-19 o l'augment dels preus de l'energia, introdueixen nous reptes.

**Els Sistemes d'Ajuda a la Decisió** (en anglès, decision support systems o DSS) integren diferents models matemàtics i d'intel·ligència artificial amb el coneixement de persones expertes per a resoldre problemes d'una manera estructurada. Són, doncs, una bona eina per a ajudar els gestors i tecnòlegs de les ETAPs en la presa de decisions complexes.

**La tecnologia DrinkIA – Digital Twin®** és el primer sistema d'ajuda a la decisió que optimitza l'operació de les ETAPs d'una manera integrada amb l'objectiu de fer front a la presa de decisions complexes i a augmentar la resiliència d'aquestes instal·lacions als canvis constants a les quals estan sotmeses (variació de la qualitat i el de l'aigua que s'ha de tractar, nous contaminants, nova legislació, canvi climàtic, etc...). El sistema està estructurat en una arquitectura de tres nivells jeràrquics: 1) adquisició i processament de dades, 2) diagnòsi i 3) supervisió.

**DrinkIA-Digital Twin®** s'ha desenvolupat durant sis anys en el marc d'una col·laboració entre el grup de recerca LEQUIA de la Universitat de Girona (UdG) i l'Ens d'Abastament Ter Llobregat (ATL). El 2018 la Fundació Botín va premiar la iniciativa amb el "Premi a. Talent Jove per la Gestió Sostenible de l'Aigua".



## Aspectes innovadors i avantatges:

- **DrinKIA-Digital Twin®** extreu dades d'un sistema d'adquisició de dades en línia i permet a l'usuari editar els valors per analitzar diferents escenaris de tractament.
- Sistema modular i adaptable a diferents tipus d'instal·lacions.
- Mòdul de coneixement experimental per mitigar la formació de productes de desinfecció (en anglès, DBPs) a partir de la caracterització profusa de matèria orgànica d'origen natural (en anglès, NOM) mitjançant cromatografia HPLC i amb espectroscòpia ultraviolada-visible (UV-VIS).
- Mòduls basats en dades per predir la dosificació química, la formació de trihalometans i la gestió dels filtres.
- Mòduls basats en coneixement expert per predir la dosificació dels desinfectants i dels coagulants, el risc microbiològic i la gestió de la distribució de l'aigua.

## Beneficis per les ETAPs:

- Augmenta les capacitats dels usuaris de les ETAPs a través de la modelització i les eines de predicció.
- Millora la comprensió dels processos a través dels escenaris de tractament.
- Quantifica els riscos i les conseqüències de determinades actuacions en la formació de productes de desinfecció i del risc microbiològic.
- Sistema d'ajuda a la decisió a temps reals per fer front a canvis en la qualitat de l'aigua d'entrada.
- Incrementa l'autonomia dels operaris que treballen per torns, sobretot fora dels horaris d'oficina.
- Incrementa la resiliència del sistema a canvis i pertorbacions.
- Redueix els costos associats a males decisions.

**Estat actual.** Des del setembre del 2018, hi ha un prototip de **DrinKIA-Digital Twin®** instal·lat a les ETAPs del Llobregat i Abrera. Aquestes dues instal·lacions proporcionen aigua potable a cinc milions de persones de Barcelona i la seva àrea metropolitana.

**Cooperació desitjada.** Busquem empreses i entitats que vulguin 1) validar i implantar la tecnologia **DrinKIA-Digital Twin®** a estacions de tractament d'aigua potable i/o 2) desenvolupar nous mòduls i aplicacions.

**Equip investigador.** La tecnologia **DrinKIA – Digital Twin®** ha estat desenvolupada per un equip d'investigadors del Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental de la Universitat de Girona (LEQUIA). **Contacte:** Dr. Hèctor Monclús, [hector.monclus@udg.edu](mailto:hector.monclus@udg.edu)