



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES  
QUE HA DE REGIR EL CONTRACTE RELATIU A L'EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS  
RELATIVES AL "SERVEI D'ANÀLISI DE LES EMISSIONS D'ÒXID NITRÓS (N<sub>2</sub>O) I  
DETERMINACIÓ DE FACTORS D'EMISSIÓ PER A LES EDARS BAIX LLOBREGAT, EDAR  
BESÒS I EDAR GAVÀ-VILADECANS"**

**(Núm. Exp. AB/2025/148)**

## 1. Introducció

El monitoratge del N<sub>2</sub>O (òxid nitrós) a les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDARs) és un aspecte fonamental per una gestió eficient i sostenible de les EDARs. Aquest gas, generat principalment durant els processos de nitrificació i desnitrificació en el tractament biològic de les aigües residuals, té un potencial d'escalfament global 273 vegades superior al CO<sub>2</sub> (Sixth Assessment Report, AR6, IPCC), fet que el converteix en un contribuent significatiu a les emissions de gasos d'efecte hivernacle al sector de l'aigua.

La generació d'aquest gas presenta una elevada variabilitat, tant entre depuradores, com temporal a causa de variacions en la operativa dels reactors biològics o de factors externs com la càrrega contaminant o l'estacionalitat. Per aquest motiu, la monitorització en continu de la seva generació en reactors biològics en campanyes de llarga durada es fa necessària per quantificar l'impacte real d'aquest gas a cada depuradora, i per disposar d'informació que ajudi en la presa de decisions.

Aigües de Barcelona va rebre l'abril de 2024 l'aprovació dels objectius de reducció d'emissió de gasos d'efecte hivernacle a curt termini (Near-Term) i de zero emissions netes (Net-Zero) per part de la iniciativa Science Based Targets (SBTi). D'aquesta forma, la monitorització d'aquest gas s'emmarca dins de l'estratègia de reducció de les emissions d'abast 1.

## 2. Objecte

L'objecte del present Plec de Prescripcions Tècniques (en endavant, PPT) és definir l'abast i les especificacions tècniques que regeixen el procediment de contractació del "Servei d'anàlisi de les emissions d'òxid nitrós (N<sub>2</sub>O) i determinació de factors d'emissió per a les EDARs Baix Llobregat, EDAR Besòs i EDAR Gavà-Viladecans.", promogut per Aigües de Barcelona, Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A. (en endavant, Aigües de Barcelona).

## 3. Abast

Les actuacions que formen part de l'abast són les requerides per tal que Aigües de Barcelona obtingui factors d'emissió d'òxid nitrós per a les diferents EDARs, obtinguts a través de la monitorització de la seva generació de forma contínua, en campanyes de llarga durada. Aquestes campanyes inclouràn la instal·lació d'una plataforma de monitorització, creació d'un quadre d'instruments per fer el seguiment de les emissions, instal·lació dels sensors i equips de mesura, així com el servei de manteniment especialitzat. La monitorització de la generació de N<sub>2</sub>O es farà en fase líquida, utilitzant els sensors per a la mesura de N<sub>2</sub>O en aigües residuals de Unisense Environment.

La campanya de monitorització a les 3 EDARs tindrà una durada total de 12 mesos, ampliable a un any addicional, amb una durada mínima de 2 mesos per instal·lació i haurà de permetre disposar de factors representatius a diferents períodes estacionals a cada instal·lació.

El pressupost de la licitació (1r any) inclou tant el subministrament i instal·lació de la instrumentació de mesura com la realització del monitoratge de les emissions als reactors biològics i els treballs de manteniment, calibració i substitució dels capçals dels sensors. No obstant, el pressupost d'una possible pròrroga no inclou el subministrament dels sensors. Només inclou el servei de monitoratge, calibració, manteniment i trasllat i instal·lació d'equips a una altra EDAR.

#### 4. Situació actual

Aigües de Barcelona ha realitzat en els últims anys campanyes de monitorització d'emissions de  $N_2O$  amb l'objectiu d'obtenir factors d'emissió experimentals dels processos de depuració a les seves instal·lacions. L'any 2020, es van dur a terme campanyes experimentals per a monitoritzar en fase gas, utilitzant un analitzador de gas multi-component, les emissions de  $N_2O$  i  $CH_4$  a les EDARs Besòs i Baix Llobregat. Arrel de l'aparició al mercat dels sensors de Unisense Environment per a la monitorització de  $N_2O$  en fase líquida, l'any 2023 es va portar a terme una campanya experimental, utilitzant aquesta tipologia de sensors, a l'EDAR Sant Feliu. Posteriorment, entre 2024 i 2025 s'ha dut a terme una campanya amb el mateix tipus d'equipament a l'EDAR Montcada, on actualment es troba instal·lats un sistema per a la monitorització de  $N_2O$  de Unisense Environment (controlador i dos sensors).

Donada la incertesa associada als resultats obtinguts a les anteriors campanyes desenvolupades a les EDARs Besòs i Baix Llobregat, desenvolupades amb analitzador de gas multi-component, es fa necessari portar a terme campanyes de monitorització de  $N_2O$  en fase líquida de llarga durada que permetin obtenir uns factors d'emissió representatius per aquestes dues instal·lacions. A la vegada, Aigües de Barcelona busca caracteritzar per primer cop les emissions a la EDAR Gavà, per disposar així de factors d'emissió a les EDARs de major capacitat.

#### 5. Condicions operatives per el desenvolupament del projecte

La objectiu final del servei prestat és l'obtenció de factors d'emissió que cobreixin diferents períodes estacionals. Per fer-ho, el prestador del servei disposarà del sistema de monitorització de  $N_2O$  propietat d'Aigües de Barcelona (controlador + 2 sensors, Unisense Environment). El prestador del servei haurà de disposar també com a mínim d'un sistema de monitorització de  $N_2O$  addicional (controlador + 2 sensors, Unisense Environment), per tal de monitoritzar simultàniament, com a mínim, dues EDARs. El prestador del servei haurà de demostrar experiència en monitoratge d'emissions en reactors biològics d'EDARs mitjanes-grans (població equivalent de disseny superior als 100.000 h.e.).

Les tasques a desenvolupar pel prestador del servei seran les següents:

- Posada en marxa de les plataformes de monitorització de  $N_2O$  en fase líquida a les 3 EDARs objectes de l'estudi. En aquest punt es realitzarà configuració del controlador multicanal i de les senyals, així com la posada en marxa i calibració inicial dels sensors.
- Rotació dels equips per tal de disposar dades representatives de les 3 instal·lacions tenint en compte estacionalitat i condicions operatives. En tot moment es monitoritzaran, com a mínim, dues instal·lacions en paral·lel, utilitzant-se per a aquesta finalitat una plataforma de monitorització de  $N_2O$  pròpia d'Aigües de Barcelona i una plataforma de monitorització propietat del prestador del servei. La plataforma de monitorització del inclourà controlador multicanal, dos sensors de  $N_2O$  en fase líquida a instal·lar al reactor biològic i els equips de suport i de protecció necessaris tant pels sensors com pel controlador multicanal.
- Manteniment especialitzat, calibratge periòdic i reposició dels capçals de sensors durant la durada de la campanya. La reposició dels capçals dels sensors es realitzarà cada 4 mesos.
- Tractament de les dades generades i anàlisis de les emissions de  $N_2O$  (kg/d), durant els diferents períodes analitzats.
- Determinació dels factors d'emissió teòrics (kg  $N_2O$ /kg NT a l'influent i kg  $N_2O$ /kg NT eliminat) a cadascuna de les tres EDARs incloses a l'abast de l'estudi.