



## **Propuesta de modificación de las autorizaciones de vertido de las grandes depuradoras urbanas del sistema Manzanares-Jarama**

### **1 Definición del área de estudio**

El estudio compete las siguientes masas de agua:

ES030MSPF0420021 Río Jarama desde A. Valdebebas hasta R.Henares (ecotipo R-T15)  
ES030MSPF0419010 Río Jarama desde Río Henares hasta E. del Rey (ecotipo R-T15)  
ES030MSPF0427021 Río Manzanares a su paso por Madrid (ecotipo R-T15)  
ES030MSPF0434021 Arroyo del Culebro (ecotipo R-T12)

De la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Sobre dichas masas de agua se aplican grandes presiones puntuales sobre la calidad de las aguas en forma de vertidos de aguas residuales urbanas, y presentan unas concentraciones de contaminantes físico-químicos (amonio y fosfato) por encima de los límites del buen estado de las masas.

### **2 Contexto normativo**

El estudio está enmarcado en los siguientes textos normativos europeos y nacionales:

- Directiva 2000/60/EC Directiva Marco del Agua. En particular, en su Artículo 4 requiere “alcanzar un buen estado de las aguas superficiales”.
- RDL 1/2001 Texto Refundido de la Ley de Aguas. En su artículo 40 declara que “La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley”. Asimismo, en el artículo 100 declara que “La autorización de vertido tendrá como objeto la consecución de los objetivos medioambientales establecidos”.
- El RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, que fija los límites de cambio de estado para cada componente según el ecotipo de la masa de agua. En particular, fija las concentraciones máximas de contaminantes físico-químicos para alcanzar el buen estado de las masas con ecotipos R-T12 y R-T15 del área de estudio.
- Directiva 91/271/CEE y 98/15/CE de Tratamiento de las aguas residuales urbanas, RDL 11/1995 de Tratamiento de las aguas residuales urbanas, RD 509/1996 y RD 2116/1998 que establecen los límites de concentración de contaminantes en los vertidos de aguas residuales urbanas. En particular, el



Artículo 5 del RD 509/1996 establece que "(...) No obstante, las autorizaciones de vertidos podrán imponer requisitos más rigurosos cuando ello sea necesario para garantizar que las aguas receptoras cumplan con los objetivos de calidad fijados en la normativa vigente."

### 3 Estado de las masas de agua del área de estudio y Objetivos Medioambientales

En la Propuesta de proyecto de plan hidrológico publicado en el BOE el 22 de junio de 2021, en el Apéndice 1 del Anejo 10 se declara la intención de alcanzar el **buen estado de las masas de agua del área de estudio en 2027**. Pero dichas masas de agua **se encuentran en un estado peor que bueno**, según declara el Anejo 9 de Evaluación del estado de las masas de agua de la misma Propuesta y según se comprueba por las altas concentraciones de amonio y fosfato que medidas en las masas de agua (base de datos de la red CEMAS)

El presente documento propone unos límites de concentración de contaminantes físico-químicos en los efluentes de las grandes depuradoras del área de estudio que sean coherentes con el buen estado de las masas de agua.

### 4 Metodología de cálculo

El presente documento establece las siguientes hipótesis de cálculo y metodología de trabajo:

- Estado estacionario: no se tienen en cuenta fenómenos transitorios (en particular, los debidos a precipitaciones extremas)
- El modelo calcula la evolución en las masas de agua de los siguientes componentes: materia orgánica, oxígeno disuelto, amonio, nitrato y fosfato.
- La introducción de contaminantes en el sistema se establece por entrada aguas arriba de las masas de agua, vertidos de depuradoras urbanas y aportación de contaminación difusa.
- La concentración de contaminantes prevista por el modelo para cada escenario se calcula mediante un equilibrio de masas por tramos discretos, permitiendo los siguientes mecanismos de evolución de primer orden: degradación de materia orgánica con consumo de oxígeno disuelto, nitrificación de amonio con consumo de oxígeno, desnitrificación de nitrato, degradación del fosfato y reoxigenación en la interfaz agua-atmósfera.
- Los coeficientes de evolución de los mecanismos descritos anteriormente son calibrados usando series históricas de caudales y concentración de contaminantes de las masas de agua y los vertidos del área de estudio.

Las hipótesis y metodología se describen en detalle en los artículos científicos citados en las referencias.



## 5 Autorizaciones de vertido coherentes con el buen estado de las aguas superficiales

Considerando las hipótesis y metodología de cálculo del apartado anterior, se comprueba que la mayor parte de los contaminantes físico-químicos circulando en las aguas receptoras proviene de los vertidos de las depuradoras urbanas en el área de estudio.

Para alcanzar el buen estado de las masas de agua **las Autorizaciones de Vertido de las siguientes depuradoras deberían establecer una concentración máxima de contaminantes (amonio, nitrato, fosfato) en efluente no mayor a la descrita en la siguiente tabla:**

EDAR	NH <sub>4</sub> (mg/l)	NO <sub>3</sub> (mg/l)	PO <sub>4</sub> (mg/l)
LAS REJAS	1	50	0.55
VALDEBEBAS	1	50	0.55
CASAQUEMADA	8	60	1
TORREJÓN DE ARDOZ	1	50	0.55
VELILLA DE SAN ANTONIO	8	60	1
LA POVEDA	8	60	1
ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA	0.65	30	0.55
ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	0.65	30	0.55
BUTARQUE	0.65	30	0.55
LA CHINA	0.65	30	0.55
LA GAVIA	0.65	30	0.55
SUR	0.65	30	0.55
VIVEROS DE LA VILLA	0.65	30	0.55
SUR-ORIENTAL	0.65	30	0.55



## Referencias

Propuesta de proyecto de plan hidrológico publicado en el BOE el 22 de junio de 2021  
<https://www.boe.es/boe/dias/2021/06/22/pdfs/BOE-B-2021-30631.pdf>

Anejo 9 de Evaluación del estado de las masas de agua  
[http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif\\_2021-2027/Documents/BorradorPHT\\_2021-2027/PHT2227\\_An09\\_EvaluacionEstado.pdf](http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2021-2027/Documents/BorradorPHT_2021-2027/PHT2227_An09_EvaluacionEstado.pdf)

Anejo 10, Apéndice 1  
[http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif\\_2021-2027/Documents/BorradorPHT\\_2021-2027/PHT2227\\_An10\\_ObjeticivosMedioambientales.pdf](http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2021-2027/Documents/BorradorPHT_2021-2027/PHT2227_An10_ObjeticivosMedioambientales.pdf)

Red CEMAS en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo:  
[http://www.chtajo.es/LaCuenca/CalidadAgua/Resultados\\_Informes/Paginas/RISupFisicoQu%C3%ADmico.aspx](http://www.chtajo.es/LaCuenca/CalidadAgua/Resultados_Informes/Paginas/RISupFisicoQu%C3%ADmico.aspx)

Bolinches A., De Stefano L., Paredes-Arquiola J. (2020) Adjusting wastewater treatment effluent standards to protect the receiving waters: the case of low-flow rivers in central Spain. Environmental Earth Sciences 79, 446. DOI: [10.1007/s12665-020-09184-z](https://doi.org/10.1007/s12665-020-09184-z)

Bolinches A., De Stefano L., Paredes-Arquiola J. (2020) Designing river water quality policy interventions with scarce data: the case of the Middle Tagus Basin, Spain, Hydrological Sciences Journal, 65:5, 749-762, DOI: [10.1080/02626667.2019.1708915](https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1708915)

Bolinches A., Paredes-Arquiola J., Garrido A., De Stefano L. (2020) A comparative analysis of the application of water quality exemptions in the European Union: The case of nitrogen. Science of The Total Environment 139891. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2020.139891](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139891)