

---

**ANEXO 2**

**CARACTERÍSTICAS DE AGUAS Y FANGOS**

<b>2.1</b>	<b>PARÁMETROS DE CALIDAD. LÍMITES REQUERIDOS .....</b>	<b>2</b>
------------	--	----------

## 2.1 PARÁMETROS DE CALIDAD. LÍMITES REQUERIDOS

Se establecen los límites indicados en la nueva Directiva (UE) 2024/3019 y se incluye una limitación en el parámetro Nt para EDAR < 10.000 h.e. En todo caso se deberán cumplir con los límites de vertido y calidad para el agua regenerada fijadas en las respectivas autorizaciones de vertido.

### A) TRATAMIENTO SECUNDARIO

De manera general, los límites máximos establecidos para los vertidos a cauce de los efluentes de las EDAR son:

Parámetros del agua de salida					
	SS	DBO <sub>5</sub>	DQO	P <sub>t</sub>	N <sub>t</sub>
E.D.A.R. > 150.000 h.e	35 mg/l	25 mg/l	125 mg/l	0,5 mg/l	8 mg/l
10.000 h.e < E.D.A.R. < 149.999 h.e	35 mg/l	25 mg/l	125 mg/l	0,7 mg/l	10 mg/l
E.D.A.R. < 10.000 h.e	35 mg/l	25 mg/l	125 mg/l	-	10 mg/l <sup>(1)</sup>

(1) Salvo en la EDAR Villacanejos, que no tendrá límite de Nt.

Los valores mostrados en la tabla son sobre muestras diarias, compuestas por al menos 24 muestras horarias representativas del efluente. En muestras puntuales y en los parámetros del agua de salida se consideran aceptables valores hasta el 25 % superior a los especificados para los valores medios diarios, salvo en las muestras del Organismo de Cuenca, en las que se estará a lo sujeto a la correspondiente Autorización de Vertido.

La EDAR Arroyo Culebro Cuenca baja incorpora en su autorización de vertido un límite de amonio (NH<sub>4</sub>) menor o igual que 2 mg/l.

### B) REUTILIZACIÓN

Las variables de control y sus límites requeridos en el punto de entrega fijado por la Autorización de Vertido, se ajustarán, en todo momento, a lo dispuesto en el Real Decreto 1085/2024, que adapta el Reglamento UE 2020/741), por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas; así como a lo que se disponga en el DARU Documento de Autorización de Reutilización, emitida por el Organismo de Cuenca, que primará sobre lo anterior.

#### B.1) REQUISITOS MÍNIMO DE CALIDAD DE LAS AGUAS REGENERADAS

Tabla I-1. Valor máximo admisible para uso urbano

Clase de calidad/Uso urbano	<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	Turbidez (UNT)	SS (mg/L)	Nematodos intestinales (huevo/10L)	Bacteriófagos (UFP/100mL)	<i>Legionella</i> spp. (UFC/L)	Contaminantes
Calidad U. A+. – Riego de jardines privados. – Descarga de aparatos sanitarios.	Ausencia	5	10	1	100 cuando existe riesgo de aerosolización	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad U. A. – Estanques y caudales circulantes ornamentales accesibles al público.	10	5	10	1	100 cuando existe riesgo de aerosolización	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad U. B. – Baldeo de calles. – Riego de zonas verdes urbanas (parques y similares). – Sistemas contra incendios. – Lavado industrial de vehículos.	100	–	Conforme DARU	–	–	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad U. C. – Estanques y caudales circulantes ornamentales no accesibles al público.	1.000	–	Conforme DARU	–	–	–	Ver observaciones

## Observaciones.

- (1) Riego de jardines privados y descarga de aparatos sanitarios: Su autorización estará condicionada a la obligatoriedad de la presencia doble circuito señalizado en todos sus tramos hasta el punto de uso.
- (2) Nematodos intestinales: Se controlarán, al menos, los géneros *Ancylostoma*, *Trichuris* y *Ascaris*. Cuando el tratamiento incluya ultrafiltración no es necesario el control de los Nematodos intestinales.
- (3) Bacteriófagos: Se recomienda el control de colífagos totales. No obstante, si no es posible el análisis de los mismos se analizará, al menos, uno de ellos (Colífagos Fespecíficos o somáticos).
- (4) Conforme a DARU: deben cumplirse los requisitos de calidad para el parámetro previstos en la Directiva del Consejo 91/271/CEE de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- (5) *Legionella* spp.: la concentración del parámetro debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- (6) Contaminantes: Con carácter general se controlarán los contaminantes limitados en la autorización de vertido aguas residuales de forma que la producción y suministro de agua regenerada no cause el deterioro del medio receptor conforme a lo establecido en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental y en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- (7) Se considerará que existe ausencia de *Escherichia Coli* cuando su concentración sea menor de 1 UFC /100 MI

Tabla I-4.1. Valor máximo admisible para uso industrial, excepto en la empresa alimentaria

Uso industrial, excepto en la empresa alimentaria	<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	Turbidez (UNT)	SS (mg/L)	<i>Legionella</i> spp. (UFC/L)	Contaminantes
Calidad I. A+. – Torres de refrigeración y condensadores evaporativos en agua de aporte a la torre.	Ausencia	5	10	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad I. C. – Aguas de proceso: aquellas que están en contacto directo en algún momento con materias primas, materiales, productos intermedios o productos finales de un proceso industrial. – Aguas de limpieza: aguas destinadas a la limpieza de equipos, objetos, materiales, tuberías y superficies en áreas industriales, excepto en la empresa alimentaria. – Otros usos industriales.	1.000	–	Conforme DARU	Ver observaciones	Ver observaciones

Tabla I-5. Valor máximo admisible para otros usos

Otros usos	<i>E. coli</i> (UFC/100 mL)	Turbidez (UNT)	SS (mg/L)	Nematodos intestinales (huevo/10L)	Bacteriófagos (UFP/100mL)	<i>Legionella</i> spp. (UFC/L)	Contaminantes
Calidad O. A+. – Ganadería: sistemas de refrigeración (cooling en granjas).	Ausencia	5	10	–	–	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad O. A. – Acuicultura.	10	5	10	1	–	Ver observaciones	Ver observaciones
Calidad O. B. – Recreativo: riego de campos de golf u otros campos deportivos.	100	10	20	1	100 cuando existe riesgo de aerosolización	Ver observaciones	Ver observaciones

#### Observaciones.

- (1) Acuicultura: Incluye el cultivo de especies acuáticas animales y vegetales excepto moluscos filtradores.
- (2) Nematodos intestinales: Se controlarán, al menos, los géneros *Ancylostoma*, *Trichuris* y *Ascaris*. Cuando el tratamiento incluya ultrafiltración no es necesario el control de los Nematodos intestinales.
- (3) Bacteriófagos: Se recomienda el control de colífagos totales. No obstante, si no es posible el análisis de los mismos se analizará, al menos, uno de ellos (Colífagos Fespecíficos o somáticos).
- (4) Conforme DARU: la concentración del parámetro cumple con los requisitos de conformidad previstos en la Directiva 91/271/CEE.
- (5) *Legionella* spp.: Se deberá cumplir con lo previsto en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio.
- (6) Contaminantes: Con carácter general se controlarán los contaminantes limitados en la autorización de vertido aguas residuales de forma que la producción y suministro del agua regenerada no cause el deterioro del medio receptor conforme a lo establecido en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre y en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre.
- (7) Se considerará que existe ausencia de *Escherichia Coli* cuando su concentración sea menor de 1 UFC /100 mL.

## B.2) EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LAS AGUAS REGENERADAS

La calidad de las aguas regeneradas se considerará adecuada si en los controles analíticos de un trimestre, o fracción cuando el periodo de explotación sea inferior, cumpla simultáneamente:

- 1) Los indicadores de la tabla II-5, de límites de desviación máxima, deben cumplir simultáneamente que:
  - I. El 90% de las muestras tendrá resultados inferiores a los Valores Máximos Admisibles (VMA) en todos los parámetros especificados en las tablas anteriores.
  - II. Las muestras que superen el VMA indicado y no sobrepasen los límites de desviación máxima establecidos a continuación.
  - III. Para en el caso de la turbidez, dado que su medición es en continuo, la determinación del VMA se valorará con la media quinceminutal.

**Tabla II-5. Límites de desviación máxima para los diferentes indicadores de calidad de las aguas regeneradas**

indicador	Límite de desviación máxima*
Nematodos intestinales.	100 % del VMA.
<i>Escherichia coli</i> .	1 unidad logarítmica.
<i>Taenia saginata</i> .	100 % del VMA.
<i>Taenia solium</i> .	100 % del VMA.
Bacteriófagos.	1 unidad logarítmica.
Sólidos en suspensión.	100 % del VMA.
Turbidez.	100 % del VMA.
DBO <sub>5</sub> .	100 % del VMA.

\* Desviación máxima: diferencia entre el valor medido y el VMA.

- 2) Indicadores con el VMA igual a «conforme a DARU»: deben cumplir los requisitos de conformidad de la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo.
- 3) *Legionella* spp.: debe cumplir los requisitos de conformidad del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio.
- 4) Contaminantes: con carácter general se controlarán los contaminantes limitados en la autorización de vertido aguas residuales de forma que la producción y suministro del agua regenerada no cause el deterioro del medio receptor conforme a lo establecido en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental y en el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

## B.3) SUSPENSIÓN INMEDIATA DEL SUMINISTRO DE AGUA REGENERADA

Si en un control rutinario se superan en un parámetro los límites de desviación máxima de la tabla II-5, se procederá a realizar un segundo control a las 24 horas. En el caso de persistir esta situación se procederá a la suspensión del suministro.

El suministro se reanudará cuando se hayan tomado las medidas oportunas previstas en el Plan de gestión del riesgo del agua regenerada para que la incidencia no vuelva a ocurrir, y se haya constatado que el agua regenerada cumple con los VMA del anexo II.C durante cuatro controles efectuados en días sucesivos.

### TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO EDAR ARROYO CULEBRO CMA: USO INDUSTRIAL

Parámetros de control en planta:

Conductividad, salida OI:

Alarma 1 > 50 microsiemens por  $\text{cm}^2$

Alarma 1 > 75 microsiemens por  $\text{cm}^2$

Parámetros de control en continuo en agua producto servida en punto de entrega y gestión de alarmas:

Conductividad:

Alarma 1 > 300 microsiemens por  $\text{cm}^2$

Alarma 2 > 400 microsiemens por  $\text{cm}^2$

Paro de suministro > 500 microsiemens por  $\text{cm}^2$

Turbidez:

Alarma 1 > 0,8 UNF

Paro de suministro > 1 UNF

pH: 6,5 < pH < 8,5

pH < 6,5 paro de suministro

pH > 8,5 paro de suministro

Cloro total: 0,3 <  $\text{Cl}_2$  < 3,0

$\text{Cl}_2$  < 0,3 mg  $\text{Cl}_2$  /L paro de suministro

$\text{Cl}_2$  > 3,0 mg  $\text{Cl}_2$  / L paro de suministro

Grupo I – Parámetros exigidos por el RD 1085/2024		
	Valor	Unidades
Turbidez	5	UNF
Sólidos en suspensión	10	mg/L
<i>Escherichia coli</i>	ausencia	UFC <sup>1</sup> 100 / mL
<i>Legionella spp.</i>	Conforme a RD 487/2022	UFC 100 / L
Grupo II – Parámetros adicionales exigidos		
Índice Langelier (LSI)	-0,5 / +0,5	Unidades de pH
Turbidez	4 (a)	UNF
Nitrógeno Amoniacal	1	mg N/L
Fósforo (Ortofosfato)	0,2	mg P/L
Cloro Total	0,3 – 3,0	mg $\text{Cl}_2$ /L
Cloro Libre	0,3-2,0	mg $\text{Cl}_2$ /L
Conductividad	500	$\mu\text{S}/\text{cm}$
pH	6,5 – 8,5	
Nitritos	0,5 (a)	mg N/L
Cloruros	50	mg Cl/l
Color	15 (a)	uds Pt-Co
Hierro	0,2 (a)	mg Fe/L
Recuento de colonias a 22°C	100 (a)	ufc/1 mL
Nitratos	5	mg N/L
Magnesio	15	mg Mg/L

Sílice	10	mg Si/L
Sulfatos	100	mg SO <sub>4</sub> /L
<i>Clostridium perfringens</i>	Ausencia (a)	ufc/100 mL
Coliformes totales	Ausencia (a)	ufc/100 mL
Enterococos	Ausencia (a)	ufc/100 mL
<b>Grupo III – Parámetros de seguimiento</b>		
	Valor	Unidades
Aluminio	0,2 (a)	mg Al/L
Antimonio	10 (a)	µg Sb/L
Arsénico	10 (a)	µg As/L
Boro	1,5 (a)	mg B/L
Cadmio	5 (a)	µg Cd/L
Cianuros	50 (a)	µg CN/L
Cobre	2 (a)	mg Cu/L
Cromo	25 (a)	µg Cr/L
Fluoruros	1,5 (a)	mg F/L
Hidrocarburos Policíclicos (HPAs)	0,1 (a)	µg/L
Manganeso	0,06	mg Mn/L
Mercurio	1 (a)	µg Hg/L
Níquel	20 (a)	µg Ni/L
Pesticidas (organoclorados y fosforados)	0,5 (a)	µg/L
Plomo	5 (a)	µg Pb/L
Sodio	200 (a)	mg Na/L
Trihalometanos (THM)	100 (a)	µg/L

(a) Los valores que aparecen corresponden a los límites establecidos en el RD 3/2003 de calidad del agua potable.

### C) LÍNEA DE FANGOS

#### C.1) ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Las concentraciones mínimas exigidas en los distintos procesos de tratamiento de fangos serán:

CONCENTRACIÓN MÍNIMA DE MATERIA SECA	
Concentración fango espesado (%)	Lodo deshidratado (%)
3	21

#### C.2) ESTABILIZACIÓN DE FANGOS

RENDIMIENTO MÍNIMO DE ELIMINACIÓN MATERIA VOLATIL		
Estabilización anaerobia (%)	Estabilización aerobia (%)	Aeración Prolongada (%)
45	35	-

CONCENTRACIÓN MÁXIMA DE MATERIA VOLATIL EN FANGO ESTABILIZADO		
Estabilización anaerobia (%)	Estabilización aerobia (%)	Aeración Prolongada (%)
60	60	60