

# FICHA TÉCNICA: LA ETV APOYA LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL AGUA



El sector europeo del agua desempeña un papel crucial a la hora de garantizar el acceso a recursos hídricos limpios y hacer frente a los retos ambientales. Los objetivos de la UE para 2030 incluyen el mantenimiento y la mejora de la calidad del agua, la reducción de la contaminación, la conservación de los recursos hídricos y la mejora de las prácticas de recuperación de agua. Se hace hincapié en la gestión eficiente del agua en todos los sectores, el fomento de la cooperación transfronteriza y la inversión en investigación e innovación para desarrollar tecnologías avanzadas de tratamiento del agua y prácticas sostenibles. Una estricta normativa regula la calidad del agua y el uso de los recursos. En conjunto, estas iniciativas pretenden crear un futuro del agua resistente y sostenible en Europa, haciendo frente al cambio climático y protegiendo los ecosistemas, al tiempo que garantizan el acceso al agua potable para todos.

## Centrarse en la reutilización del agua

### La reutilización del agua de un vistazo

El cambio climático y la escasez de agua repercuten en la disponibilidad y calidad de las fuentes de agua. La reutilización del agua, también conocida como recuperación y reciclaje del agua, puede ser una solución, pero adaptarse a las condiciones cambiantes y garantizar un suministro estable de agua sigue planteando un reto.

La regeneración de agua implica una serie de soluciones técnicas para tratar y reutilizar las aguas residuales con diversos fines (p. ej., riego), procesos industriales e incluso suministro de agua potable. La reutilización de agua brinda importantes beneficios ambientales:

- ✓ mitiga la liberación de contaminantes en las masas de agua,
- ✓ reduce la demanda de fuentes de agua dulce, como, por ejemplo, aguas subterráneas,
- ✓ ahorro de energía para el bombeo y transporte de agua dulce,
- ✓ recuperación de recursos valiosos, como nutrientes o energía.

Sin embargo, la reutilización de agua y la recuperación de recursos asociada también comportan ciertos retos. Los principales están asociados a:

**Complejidad tecnológica y desafío técnico.** A menudo se requieren tecnologías avanzadas de tratamiento para garantizar la eliminación eficaz de los contaminantes de las aguas residuales y/o regeneradas, incluidos contaminantes emergentes tales como los productos farmacéuticos, los microplásticos y los disruptores endocrinos, entre otros, a fin de garantizar su estabilidad, calidad apta para el uso y seguridad. Los nutrientes recuperados durante los procesos de reciclaje del agua pueden competir con otros contaminantes presentes en las aguas

residuales. Los metales pesados o los compuestos orgánicos pueden interferir en la extracción de nutrientes y complicar el proceso de tratamiento. La transición desde proyectos piloto o a pequeña escala para la reutilización del agua y/o la recuperación de nutrientes a su implementación a gran escala es un desafío. A menudo es difícil ampliar a escala una tecnología de reutilización de agua o de recuperación de nutrientes sin comprometer su eficacia y rentabilidad.

**Eliminación y monitorización de contaminantes:** Se necesitan métodos fiables de monitorización y ensayo para verificar la calidad del agua regenerada.

**Eficacia de la eliminación de nutrientes:** Algunos métodos de tratamiento pueden no ser capaces de extraer completamente los nutrientes, lo que da lugar a concentraciones residuales que pueden afectar a los ecosistemas aguas abajo.

**Intensidad energética y de recursos:** Los procesos de regeneración de agua suelen consumir mucha energía y requieren recursos considerables. Por lo tanto, el reto radica en hallar el equilibrio adecuado entre los beneficios ambientales y las exigencias energéticas y de recursos de estos procesos.

**Entorno operativo:** La adaptación de las infraestructuras existentes o el desarrollo de nuevas infraestructuras para la regeneración de agua o recuperación de nutrientes puede plantear problemas de coordinación o integración con los sistemas de agua existentes.

**Mantenimiento de la estabilidad de la calidad del agua:** La calidad de las aguas residuales varía, por lo que los procesos de tratamiento deben ser lo suficientemente robustos como para adaptarse a estas variaciones con el fin de alcanzar altos niveles de calidad del agua.

**Marcos reglamentarios y normas:** Garantizar la calidad apta para el uso y la seguridad del agua regenerada es esencial. Para garantizarlas, la legislación se vuelve cada vez más restrictiva. El Reglamento europeo 2020/741 sobre los requisitos mínimos para la reutilización del agua<sup>1)</sup> ya establece los requisitos para el uso de agua regenerada con fines agrícolas. Sin embargo, las normas de calidad del agua para otras fuentes alternativas como la recogida de aguas pluviales, las aguas de tormenta o las aguas grises varían según las jurisdicciones, por lo que las tecnologías destinadas a estos fines deben cumplir las normas y reglamentos nacionales o regionales. También faltan normas establecidas sobre el proceso de recuperación de nutrientes.

**Percepción y aceptación por parte del público y las empresas:**

La percepción y aceptación públicas del agua regenerada puede plantear un reto importante teniendo en cuenta a los usuarios finales y al público en general. Superar el factor «rechazo» entre el público causado por la posible presencia de agentes patógenos o contaminantes y la resistencia para las aplicaciones industriales requiere una comunicación transparente y una sensibilización basadas en un enfoque objetivo que aborde la solidez y la eficacia de los procesos de tratamiento y de monitorización de la calidad del agua.

Al menos el **11%**  
de los europeos sufre  
escasez de agua



**1 millón m<sup>3</sup>**  
de aguas residuales  
urbanas depuradas  
se reutilizan anualmente  
en la UE

Se podría reutilizar una  
cantidad de agua depurada  
**6 veces** mayor  
que los niveles actuales  
en la UE



Fuente: Comisión Europea

Además, la Taxonomía de la UE<sup>2)</sup> establece el compromiso del sector del agua con el medio ambiente definiendo criterios técnicos de selección para priorizar qué inversiones hídricas se consideran sostenibles desde el punto de vista ambiental. Dichos criterios se refieren a la descarbonización, la eficiencia energética y el fomento de la circularidad. Para las tecnologías de regeneración de agua, estos criterios se refieren<sup>3)</sup> a una reducción directa de las emisiones de gases de efecto invernadero para las tecnologías de desalinización con emisiones directas de CO<sub>2</sub> inferiores a 1080 g de CO<sub>2</sub> eq/m<sup>3</sup> de agua dulce producida. El consumo neto de energía de los sistemas de abastecimiento de agua debería ser inferior a 0,5 kWh/m<sup>3</sup> y el de las plantas de tratamiento de aguas residuales, al menos 20-35 kWh por equivalente poblacional y año. La circularidad de los sistemas hídricos se orienta principalmente a la recuperación de materias primas críticas. Por ejemplo, la recuperación de nutrientes como el fósforo en procesos integrados en las aguas residuales se ha fijado en un nivel de al menos el 10 % de la carga de P entrante.

La Comisión también tiene previsto facilitar la reutilización del agua en los procesos industriales y estimular los mercados de nutrientes recuperados<sup>4)</sup>. La Directiva sobre emisiones industriales pretende proteger las masas de agua fomentando criterios de mejor rendimiento para la adopción de soluciones innovadoras de tratamiento de aguas industriales y promoviendo las tecnologías de reutilización del agua para su gestión eficiente.

La investigación y la innovación continuas impulsan la mejora de las tecnologías de regeneración de agua, haciéndolas más eficientes y rentables. Los sistemas inteligentes de gestión del agua optimizan los procesos de regeneración, mejorando su viabilidad. La regeneración de agua está adquiriendo reconocimiento mundial como estrategia de gestión sostenible del agua. Contribuye a la resiliencia climática, preserva los ecosistemas y representa un paso crucial hacia la gestión responsable de los recursos hídricos en todo el mundo.

1. REGULACIÓN (EU) 202/741 DEL PARLAMENTO Y EL CONSEJO EUROPEO del 25 de Mayo en los requisitos mínimos para la reutilización del agua
2. REGULACIÓN (EU) 2020/852 DEL PARLAMENTO Y CONSEJO EUROPEO del 18 de Junio del 2020 en el establecimiento de un marco que facilite la inversión sostenible, que enmienda la Regulación (EU) 2019/2088 (Texto con relevancia EEA)
3. PLATAFORMA SOBRE FINANCIACIÓN SOSTENIBLE: GRUPO DE TRABAJO TÉCNICO PARTE B - Anexo: Lista completa de criterios técnicos de selección (agosto 2021)
4. Un nuevo Plan de Acción para la Economía Circular, COM(2020) 98 final

# ETV para tecnologías de reutilización de agua

**La reutilización de agua se basa en tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas residuales, que abarcan procesos biológicos y/o químicos y físicos, para eliminar eficazmente los contaminantes y las impurezas de las aguas residuales.**

La disminución de los recursos hídricos, el aumento de los requisitos ambientales o de salud humana, la reutilización del agua en nuevos ámbitos económicos, incluida la conservación del agua, y la implementación de una economía circular están impulsando la necesidad de innovación tecnológica en el ámbito de la regeneración y reutilización del agua.

Los retos a los que se enfrentan la regeneración y reutilización del agua están estrechamente ligados a la implementación intensiva de tecnologías innovadoras en este ámbito. El sistema ETV puede contribuir significativamente a superar estos retos gracias a sus características únicas.

La ETV puede servir como herramienta para confirmar la capacidad de eliminación de nuevos contaminantes exigida por las normativas cambiantes para las que no existen sistemas de certificación, o estos sistemas no son capaces de demostrar un rendimiento de la tecnología superior a la media, cosa que sí puede hacer la ETV.

Las tecnologías de monitorización del agua regenerada, en particular para la determinación de contaminantes emergentes, también pueden verificarse mediante ETV para confirmar su eficiencia o su rendimiento excepcional.

Cuando una tecnología se dedica al mercado doméstico para aplicaciones de reutilización del agua para las que solo existen reglamentos y normas nacionales que especifican los

requisitos, la ETV puede ser el único sistema independiente capaz de confirmar que la tecnología cumple estos requisitos. La verificación ETV tiene en cuenta todos los parámetros que son relevantes para todas las partes interesadas en la tecnología, incluido el consumo de energía, de modo que las tecnologías de regeneración de agua que son energéticamente eficientes pueden demostrar su singularidad a través de la ETV para acreditar bajas emisiones de CO<sub>2</sub>.

La ETV puede garantizar que una tecnología de regeneración de agua para fines agrícolas cumple las normas de calidad establecidas en el Reglamento (UE) 2020/741.

En el caso de la búsqueda de fondos, la ETV puede confirmar que la tecnología o planta cumple los criterios establecidos en la taxonomía, ya sea en términos de consumo energético o de recuperación de fósforo.

La ETV también puede utilizarse para preparar protocolos de ensayo para distintos grupos de tecnologías de regeneración y reutilización del agua.

En función del tipo de contaminante que haya que eliminar y de los riesgos asociados, se utilizan diferentes tecnologías o combinaciones de tecnologías, de las que hay decenas de tipos que utilizan diversos procesos.

**Por lo tanto, la tarea de seleccionar la mejor tecnología, más eficaz y respetuosa con el medio ambiente, que cumpla los parámetros de rendimiento requeridos para la aplicación deseada, pero también los aspectos ambientales contemplados en los umbrales técnicos de la taxonomía de la UE para el sector del agua, puede resultar extremadamente difícil.**

El sistema ETV puede confirmar el rendimiento de una tecnología de regeneración de agua para diferentes aplicaciones a diferentes escalas de funcionamiento y diferentes niveles y tipos de contaminación, su eficiencia, sostenibilidad y su impacto ambiental reducido.

Además, la ETV garantiza que el rendimiento de las tecnologías de regeneración de agua es estable en determinadas condiciones, lo que constituye una información esencial para las empresas de suministro de agua, la industria y las comunidades que dependen de estas tecnologías para disponer de una fuente constante y fiable de agua regenerada para una amplia gama de aplicaciones.

# Ejemplos de tecnologías de reutilización de agua verificadas en el marco del sistema ETV



**HYDRO-1** es una tecnología de tratamiento y reutilización de aguas residuales municipales. El sistema cumple los requisitos de clase A para aguas regeneradas en términos de TSS, DBO5 y turbidez, de acuerdo con el Reglamento UE 2020/741. Compuesto por un tratamiento anaerobio seguido de soluciones basadas en la naturaleza (SBN) con fitotratamiento, HYDRO-1, en combinación con una unidad de desinfección permite reutilizar y recuperar el agua y los nutrientes con un coste operativo y de mantenimiento mínimo en comparación con las tecnologías convencionales (menor producción de lodos y menos personal).

## Rendimiento verificado en el marco del sistema ETV:

Eficacia de eliminación:

**DQO 94 %, DBO<sub>5</sub> 98 %, TSS 99 %, N-NH<sub>4</sub> 92 %**

Proveedor de tecnología: **IRIDRA Srl, Italia**

N.º declaración de verificación ETV: **VN20220054**

**RichWater serie 2018** trata y regenera aguas residuales domésticas con fines combinados de riego y fertilización. La planta de tratamiento y regeneración de aguas residuales, basada en un biorreactor de membrana (BRM) adaptado para producir un efluente que cumpla las normas de calidad para la reutilización agrícola (Reglamento UE 2020/741). Este sistema genera un efluente de alta calidad y optimiza el contenido de nutrientes en el agua, presentando así un recurso hídrico no convencional pero valioso para el riego.

## Rendimiento verificado en el marco del sistema ETV:

**DBO < 25 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, SST < 20 g/m<sup>3</sup>, E. coli < 40 UFC/ml, DQO < 125 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, Turbidez < 10 NTU**

Proveedor de tecnología: **Bioazul S.L., España**

N.º declaración de verificación ETV: **VN202000542**



**Estas tecnologías han sido verificadas bajo el Programa ETV de la Unión Europea.**

Las Declaraciones de Verificación de estas tecnologías están disponibles en el sitio web de la Comisión Europea:

[https://green-business.ec.europa.eu/eu-environmental-technology-verification\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eu-environmental-technology-verification_en)

Las siguientes tecnologías de tratamiento y monitorización del agua y las aguas residuales han sido verificadas en el marco del esquema ETV.

Nombre de la tecnología	Función de la tecnología	Productor/Proveedor	N.º declaración de verificación ETV:
<b>Sistema de aguas residuales para casas de verano BioKube</b>	Tratamiento de las aguas residuales de casas de verano	BioKube A/S, Dinamarca	VN20160015
<b>Contenedor en zona radicular para tratamiento de aceite</b>	Eliminación de los componentes de aceite del lodo oleoso y de aguas residuales	Transform af 1994 Aps, Denmark	VN20170027
<b>Filtro de tambor Hydrotech HDF2001-1s</b>	Tratamiento primario de las aguas residuales municipales utilizado después de la etapa mecánica en la EDAR	Veolia Hydrotech, Suecia	VN20180032
<b>BIODHY® TRES</b>	Eliminación de compuestos de hidrocarburos de las aguas superficiales	KLINER-PROFESIONAL, S.A., Italy	VN20200041
<b>EFFE®GX</b>	Tratamiento del agua de escorrentía del descongelante de aeropuertos poco contaminada	BK-Hydrometa Ltd., Finlandia	VN20190039
<b>Protocolo Bioessais Gammare in situ</b>	Medición in situ de la contaminación química biodisponible en medios acuáticos	BIOMAE, Francia	VN20180033
<b>Sistema Alpha Line</b>	Para el tratamiento del agua en sistemas de acuicultura de recirculación, incluida la reducción de la concentración de CO <sub>2</sub> y el aumento de la concentración de O <sub>2</sub>	Alpha Aqua A/S, Dinamarca	VN20210047
<b>Tecnología Carborem</b>	Saneamiento y reducción del volumen de lodos de depuradora	Carborem Srl, Italia	VN20200044
<b>Muestreador rápido RS-14V</b>	Muestreador autónomo teledirigido para la monitorización del agua en alta resolución	Fluidion, Francia	VN20180030
<b>SCENA</b>	Eliminación del nitrógeno y el fósforo de los efluentes utilizando los productos de la fermentación acidogénica de lodos de depuradora.	University of Verona, Italia	VN20200043
<b>TRITHON</b>	Tratamiento de partículas sólidas de efluentes pluviales	F2f, Francia	VN20210050
<b>Wetnet</b>	Detección precoz de fugas en redes de distribución de agua a presión	Ingegnerie Toscane Srl Italia	VN20160015
<b>EVA mini</b>	Para el tratamiento de lodos de depuradora para la carbonización hidrotérmica y la producción de gas de síntesis	HBI Srl	VN20220052
<b>AQUATRACK®</b>	AQUATRACK® es un muestreador automático para la detección precoz de contaminantes como patógenos, sustancias químicas y residuos farmacéuticos presentes en el agua potable	Aqua-Q AB	VN20160017
<b>Sistema de desinfección UV MR4-350 SS ACN</b>	Desinfección del agua para la acuicultura	ULTRAAQUA A/S	VN20170023

\*)Estas tecnologías han sido verificadas bajo el Programa ETV de la Unión Europea.

Las Declaraciones de Verificación de estas tecnologías están disponibles en el sitio web de la Comisión Europea:

[https://green-business.ec.europa.eu/eu-environmental-technology-verification\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eu-environmental-technology-verification_en)

# SOBRE EL ESQUEMA ETV ISO 14034



La verificación de tecnologías ambientales (ETV) es un sistema diseñado para satisfacer las necesidades de demostración del rendimiento de tecnologías ambientales nuevas e incluso disruptivas de forma creíble y objetiva. El objetivo del sistema es ayudar a llegar a nuevos mercados a aquellas empresas que desarrollan tecnologías ambientales innovadoras con un impacto ambiental reducido.

## ETV: Un sistema armonizado y reconocido internacionalmente

Históricamente, la ETV en Europa se estableció en 2012 a nivel de la UE como un programa piloto de la Comisión Europea. Contribuyó significativamente al desarrollo de un proceso ETV armonizado a escala mundial, adoptado en 2016 como norma ISO 14034<sup>7)</sup> reconocida internacionalmente: Gestión ambiental: Verificación de tecnologías ambientales (ISO 14034: ETV). Aprobada en muchos países de la UE como norma nacional, acabó convirtiéndose en norma europea en 2019. A escala internacional, la norma sienta las bases para la realización de verificaciones independientes de nuevas tecnologías ambientales en países como Japón, Corea del Sur, Estados Unidos, Canadá y Filipinas, y también se están desarrollando programas de ETV en China, Malasia e Indonesia. Desde 2022, la ETV funciona en Europa como un sistema voluntario basado en la norma ISO 14034 ETV sin el apoyo de la Comisión Europea.

## ETV: Una herramienta ideal para acreditar el rendimiento de las innovaciones verdes

La ETV ofrece un proceso sólido y creíble para la verificación por terceros de las declaraciones de rendimiento formuladas por los proveedores de tecnología, basado en datos de ensayo generados bajo control de calidad. La ETV permite definir parámetros de rendimiento específicos que posibilitan la evaluación íntegra de las características de una tecnología. Permite demostrar el rendimiento de tecnologías que quedan fuera de los límites de la normativa o las normas vigentes o que no están cubiertas por marcos de rendimiento normalizados. Por tanto, la ETV es la herramienta ideal para las innovaciones verdes en aplicaciones industriales.

## ETV: Garantía de calidad e imparcialidad

El cumplimiento de la norma ISO 17020<sup>8)</sup>: „Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección” para los organismos de inspección de tipo A garantiza que los organismos de verificación que realizan la ETV según la norma ISO 14034 son competentes e imparciales. Los datos de ensayo utilizados para verificar la declaración de rendimiento deben generarse observando los requisitos de la norma ISO 17025<sup>9)</sup> „Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, que garantiza su control de calidad.

## ETV: La relevancia de la información

El resultado clave de la ETV es la Declaración de verificación, que tiene el estatus de certificado de un organismo de inspección en el sentido de la norma ISO 17020. Proporciona información sobre los parámetros de rendimiento de la tecnología verificada que son relevantes para:



fabricantes de tecnología, como prueba del rendimiento de la tecnología acreditado de forma creíble ante a sus homólogos,



organismos reguladores y de concesión de permisos, para comprender la tecnología y obtener las pruebas fidedignas necesarias para tomar decisiones informadas sobre permisos o cumplimiento normativo



compradores y usuarios de tecnología, para identificar soluciones innovadoras que respondan a sus necesidades y retos ambientales y contribuyan a hacer más sostenibles sus cadenas de valor y operaciones



inversores y organismos de financiación, para garantizar que sus decisiones sobre inversiones y apoyo financiero sean sostenibles desde el punto de vista ambiental y tengan como resultado una reducción del impacto ambiental.

7) ISO 14034:2016 Gestión ambiental: Verificación de tecnologías ambientales

8) ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección

9) ISO 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración



[lifeproetv.eu](http://lifeproetv.eu)

El apoyo de la Unión Europea a la producción de este documento no constituye una aprobación de los contenidos, que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la UE no se hace responsable del uso potencial de la información contenida en el documento.



Este proyecto está cofinanciado con fondos de la UE del programa LIFE, fondos del Fondo Nacional para la Protección del Medio Ambiente y la Gestión del Agua (Polonia) y con fondos del Ministerio de Agricultura (Hungría).



NATIONAL FUND  
FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION  
AND WATER MANAGEMENT



AGRÁRMINISZTÉRIUM