



La flotación por aire disuelto como eje de la eficiencia hídrica industrial

Dissolved air flotation as a pillar of industrial water efficiency

La gestión del agua se ha convertido en uno de los retos operativos más relevantes para la industria. Sectores con corrientes de aguas residuales complejas deben responder a límites de vertido cada vez más exigentes, objetivos de sostenibilidad y la necesidad de optimizar la eficiencia de sus procesos de tratamiento.

Water management has become one of the most significant operational challenges for industry. Sectors with complex wastewater streams must meet increasingly strict discharge limits, sustainability goals, and the need to optimize the efficiency of their treatment processes.

Soluciones DAF para sectores como petróleo y gas y alimentación y bebidas

En este contexto, la flotación por aire disuelto (DAF) se ha consolidado como una tecnología eficaz para el tratamiento de aguas residuales industriales y municipales. Se trata de un proceso físico-químico que utiliza microburbujas de aire para separar contaminantes presentes en el agua. Estas microburbujas se adhieren a partículas y compuestos hidrofóbicos, permitiendo que asciendan a la superficie para su retirada mediante sistemas de raspado.

Los sistemas DAF se utilizan ampliamente para eliminar sólidos en suspensión (TSS), reducir la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y separar grasas y aceites presentes en las corrientes de aguas residuales, contribuyendo a mejorar la calidad del efluente tratado y garantizar un funcionamiento estable de las instalaciones. Además de su uso como etapa principal de tratamiento, esta tecnología se aplica también como pretratamiento para reducir la carga sobre procesos biológicos posteriores, clarificación de efluentes tras tratamientos biológicos o recuperación de productos presentes en el agua residual.

DAF solutions for sectors such as oil & gas and food & beverage

In this context, dissolved air flotation (DAF) has established itself as an effective technology for industrial and municipal wastewater treatment. It is a physico-chemical process that uses microbubbles of air to separate contaminants present in water. These microbubbles attach to hydrophobic particles and compounds, allowing them to rise to the surface for removal via skimming systems.

DAF systems are widely used to remove suspended solids (TSS), reduce biochemical oxygen demand (BOD), and separate fats and oils from wastewater streams, helping to improve effluent quality and ensure stable plant operation. In addition to serving as a primary treatment stage, this technology is also applied as pre-treatment to reduce the load on subsequent biological processes, clarify effluents after biological treatment, or recover valuable products present in the wastewater.

Oil & gas sector: controlling oils and solids in industrial streams

Operations in the oil and gas sector generate wastewater with significant concentrations of hydrocarbons, oils,



Este proceso facilita la eliminación de grasas, aceites y sólidos en suspensión, reduciendo la carga contaminante del efluente

This process enables the removal of fats, oils, and suspended solids, reducing the contaminant load of the effluent

Sector del petróleo y gas: control de aceites y sólidos en corrientes industriales

Las operaciones del sector del petróleo y gas generan aguas residuales con presencia significativa de hidrocarburos, aceites y partículas finas, lo que exige soluciones capaces de realizar una separación eficaz antes de etapas posteriores de tratamiento o reutilización.

En estas aplicaciones, los sistemas de flotación por aire disuelto permiten separar contaminantes mediante la generación de una corriente de agua saturada de aire que, al liberarse, forma microburbujas. Estas se adhieren a los contaminantes y los elevan a la superficie del tanque de flotación, donde pueden retirarse de forma mecánica.

Este proceso facilita la eliminación de grasas, aceites y sólidos en suspensión, reduciendo la carga contaminante del efluente y ayudando a cumplir los límites de vertido establecidos para cada instalación industrial.

Además de su aplicación en plantas permanentes, los sistemas DAF también pueden utilizarse como soluciones temporales o de rápida implantación, por ejemplo durante ampliaciones de capacidad, trabajos de mantenimiento o situaciones en las que se requiere un tratamiento adicional de forma inmediata.

and fine particles, requiring solutions capable of efficient separation before subsequent treatment or reuse.

In these applications, dissolved air flotation systems separate contaminants by generating a water stream saturated with air, which, when released, forms microbubbles. These bubbles attach to contaminants and lift them to the surface of the flotation tank, where they can be mechanically removed.

This process enables the removal of fats, oils, and suspended solids, reducing the contaminant load of the effluent and helping facilities comply with established discharge limits.

In addition to permanent plant applications, DAF systems can also be used as temporary or rapidly deployable solutions, for example, during capacity expansions, maintenance activities, or situations requiring immediate additional treatment. They can also serve as pilot units to evaluate treatment performance, allowing for more precise specification of a permanent installation.

Available equipment covers different treatment ranges, with solutions capable of handling approximately 20 to 295 m³/h, adapting to various flow rates and operational requirements in industrial facilities.





Asimismo, pueden emplearse como equipos piloto para evaluar el comportamiento del tratamiento, lo que permite definir con mayor precisión las especificaciones de una instalación definitiva.

Los equipos disponibles cubren diferentes rangos de tratamiento, con soluciones capaces de trabajar aproximadamente entre 20 y 295 m³/h, lo que permite adaptarse a distintos caudales y necesidades operativas en instalaciones industriales.

Industria alimentaria: eliminación eficiente de grasas y sólidos orgánicos

La industria alimentaria y de bebidas genera corrientes de aguas residuales con características muy diferentes a las del sector energético, pero igualmente exigentes desde el punto de vista del tratamiento. Procesos como la producción de lácteos, bebidas, el procesado de carne o la elaboración de alimentos producen efluentes con altas concentraciones de grasas, aceites, proteínas y sólidos orgánicos.

En este contexto, los sistemas de flotación por aire disuelto se utilizan principalmente como etapa de pretratamiento, permitiendo eliminar rápidamente compuestos flotantes antes de su entrada en procesos biológicos posteriores.

Entre sus principales funciones destacan la eliminación de grasas, aceites y sólidos en suspensión, la reducción de la carga contaminante inicial del efluente y la protección de los sistemas biológicos posteriores, evitando que estos compuestos interfieran en su funcionamiento. Además, en determinadas aplicaciones industriales, los sistemas DAF también permiten recuperar productos presentes en el agua residual, lo que contribuye a mejorar la eficiencia global del proceso.

Food & beverage industry: efficient removal of fats and organic solids

The food and beverage industry generates wastewater streams with characteristics very different from the energy sector but equally demanding in terms of treatment. Processes such as dairy production, beverages, meat processing, or food manufacturing produce effluents with high concentrations of fats, oils, proteins, and organic solids.

In this context, DAF systems are primarily used as a pre-treatment stage, enabling rapid removal of floating compounds before they enter subsequent biological processes.

Key functions include the removal of fats, oils, and suspended solids, reducing the initial contaminant load of the effluent, and protecting downstream biological systems from interference. Additionally, in certain industrial applications, DAF systems can also recover products present in wastewater, enhancing overall process efficiency.

These systems are also used to clarify effluents from biological treatment processes or reduce contaminant load prior to discharge, helping facilities meet environmental requirements for wastewater release.



Estos sistemas se emplean igualmente para clarificar efluentes procedentes de tratamientos biológicos o reducir la carga contaminante antes del vertido, facilitando el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos para la descarga de aguas residuales.

Una tecnología consolidada para la eficiencia hídrica industrial

La flotación por aire disuelto se ha convertido en una tecnología ampliamente implantada en el tratamiento de aguas industriales debido a su capacidad para separar contaminantes difíciles de eliminar mediante otros procesos.

Su versatilidad permite integrarla en distintas etapas del tratamiento, desde el pretratamiento hasta la clarificación final, mejorando la estabilidad operativa y la calidad del agua tratada. Los sistemas DAF continúan desempeñando un papel fundamental para optimizar el tratamiento de las aguas residuales, mejorar la eficiencia de las instalaciones y garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales.

En este contexto, las soluciones DAF de Xylem incorporan elementos de diseño que buscan maximizar la eficiencia del proceso. Entre ellos destaca el uso de sistemas compactos capaces de ofrecer una elevada capacidad de tratamiento en un espacio reducido, lo que facilita su integración en instalaciones industriales existentes y permite optimizar el espacio disponible en planta.

Uno de los componentes diferenciales del sistema es la bomba de generación de “whitewater” HELLBENDER®, diseñada específicamente para aplicaciones de flotación por aire disuelto. Esta bomba presuriza una corriente de recirculación del efluente clarificado e introduce aire ambiental directamente en la succión de la bomba, donde se mezcla y se disuelve bajo alta presión. Cuando esta mezcla se libera en el tanque de flotación, el aire sale de la solución en forma de microburbujas muy finas (aprox. 10–50 micras) que se adhieren a los contaminantes y facilitan su ascenso a la superficie.

A diferencia de otros sistemas convencionales, esta tecnología permite introducir aire ambiente directamente en la bomba sin necesidad de compresores externos, simplificando la instalación y reduciendo los costes operativos. Además, su diseño permite trabajar a presiones elevadas —alrededor de 100 psi— y alcanzar altos niveles de saturación de aire en el agua, lo que mejora la generación de microburbujas y, por tanto, la eficiencia del proceso de flotación.

Gracias a esta combinación de diseño compacto, eficiencia en la generación de microburbujas y simplicidad operativa, los sistemas DAF continúan consolidándose como una solución clave para afrontar los desafíos actuales en la gestión del agua industrial. 🌈



A consolidated technology for industrial water efficiency

Dissolved air flotation has become a widely adopted technology in industrial water treatment due to its ability to separate contaminants that are difficult to remove with other processes.

Its versatility allows integration at various treatment stages, from pre-treatment to final clarification, improving operational stability and effluent quality. DAF systems continue to play a crucial role in optimizing wastewater treatment, enhancing plant efficiency, and ensuring compliance with environmental regulations.

In this context, Xylem's DAF solutions incorporate design elements aimed at maximizing process efficiency. Among these, compact systems stand out, offering high treatment capacity in a small footprint, facilitating integration into existing industrial facilities and optimizing available plant space.

A distinctive component of the system is the HELLBENDER® “whitewater” generation pump, specifically designed for dissolved air flotation applications. This pump pressurizes a recirculation stream of clarified effluent and introduces ambient air directly into the pump suction, where it mixes and dissolves under high pressure. When this mixture is released into the flotation tank, the air comes out of solution as very fine microbubbles (approx. 10–50 microns) that attach to contaminants and facilitate their rise to the surface.

Unlike conventional systems, this technology allows ambient air to be introduced directly into the pump without external compressors, simplifying installation and reducing operational costs. Its design enables operation at high pressures (~100 psi), achieving high air saturation levels in the water, which improves microbubble generation and, consequently, flotation efficiency.

Thanks to this combination of compact design, microbubble generation efficiency, and operational simplicity, DAF systems remain a key solution for addressing current challenges in industrial water management. 🌈