



## Sistemas de flotación avanzados: integración con la industria 4.0

**Javier del Pozo**, ingeniero de Procesos de Prosimed

### 1. INTRODUCCIÓN

La empresa Proyectos y Sistemas Medioambientales (Prosimed, [www.prosimed.com](http://www.prosimed.com)), especialista en ingeniería y fabricación de soluciones integrales de potabilización, depuración y reutilización de agua, presenta en este artículo su gama de flotadores DAF-PRO series que, gracias a su avanzado diseño, permite obtener un elevado rendimiento en cuanto a reducción de sólidos en suspensión y grasas, así como la obtención de un fango estable con elevada sequedad (hasta un 8% en función del tipo de agua), minimizando la superficie de flotación necesaria y la energía consumida respecto a otros sistemas de flotación convencionales (**Figura 1**).

### 2. PROCESO DE COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN

El diseño del proceso de coagulación y floculación se estudia cuidadosamente. Una vez se ha realizado una serie de ensayos a escala de laboratorio para optimizar los tipos y las dosis de coagulante y floculante, se ajustan las dosis y tiempos de residencia óptimos de trabajo de cara a diseñar las cámaras de mezcla con sus tiempos de residencia adecuados para la perfecta formación del flóculo (**Figura 2**).

El sistema de Prosimed utiliza cámaras de mezclas independientes, equipadas con agitadores de velocidad rápida para la cámara de coagulación y lenta para la cámara de floculación, evitando instalar sistemas labe-



rínticos, los cuales tienden a generar un mal funcionamiento posterior de los sistemas de flotación debido a un funcionamiento impreciso del proceso de coagulación-floculación.

Este proceso realizado en tanques permite controlar visualmente el sistema, reaccionando de forma más rápida a la hora de detectar cualquier tipo de problema. También permiten un mejor acceso a la instrumentación, facilitando el acceso y calibración de las sondas instaladas (**Figura 3**).

### 3. DISTRIBUCIÓN DEL AGUA FLOCULADA

El agua floculada pasa a través de un sistema de distribución de canales laterales, que reparten el flóculo a lo largo de toda la superficie de forma homogénea, facilitando de esta forma el proceso de separación (**Figura 4**).

### 4. PRESURIZACIÓN

El agua presurizada se distribuye mediante un sistema de eyectores colocados estratégicamente a lo largo del tanque, que facilitan un mejor contacto entre el flóculo y la burbuja de aire. La estabilidad en la presurización se consigue gracias a la inyección de aire previa a la bomba de presurización, evitando realizar la mezcla en un calderín posterior y reduciendo el tamaño del mismo. El sistema presenta un alto grado de automatización, incluyendo niveles hidrostáticos, que controlan el vaciado del lodo de la tolva de recogida, cuadro neumático para control de la presurización y detección de falta de aire comprimido (**Figuras 5**).

### 5. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Estos sistemas presentan un alto grado de automatización, de cara a una completa integración de los

» La gama de flotadores DAF-PRO de Prosimed permite obtener un elevado rendimiento en cuanto a reducción de sólidos en suspensión y grasas, así como la obtención de un fango estable con elevada sequedad (hasta un 8% en función del tipo de agua)

**FIGURA 1.** Detalle de ensamblaje y fabricación de un equipo DAF-PRO en los talleres de Prosimed.



**FIGURA 2.** Detalle de ensayos de coagulación y floculación.



**FIGURA 3.** Detalle de un sistema integrado con tanques de coagulación-floculación.



**FIGURA 4.** Detalle de canales laterales de agua floculada.



» Los sistemas de flotación DAF-PRO presentan un alto grado de automatización, de cara a una completa integración de los equipos en el ámbito de la industria 4.0

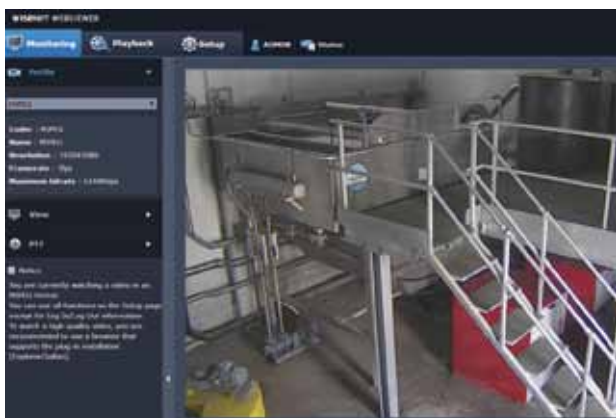
equipos en el ámbito de la Industria 4.0. Prosimed ofrece la posibilidad de telegestionar el sistema, mediante cámaras móviles y acceso remoto a pantalla de control a través de la implementación de un sistema en red. Esta automatización permite un mejor control del proceso por parte del personal de mantenimiento del propio cliente y por parte de los técnicos de Prosimed desde su centro de control de proceso, ayudando a optimizar todas las variables y consignas al reducir de forma notable la necesidad de presencia física en la propia planta (**Figura 6**).

Todos los equipos de Prosimed presentan acabados en AISI 316/304, granallados. La ingeniería dispone de modelos estandarizados para 5, 10, 15, 20 y 40 m<sup>3</sup>/h e, incluso, diseños personalizados en caso de requerirse un mayor caudal de tratamiento (**Figuras 7 y 8**).

**FIGURA 5.** Detalle del sistema de presurización y recogida de sólidos.



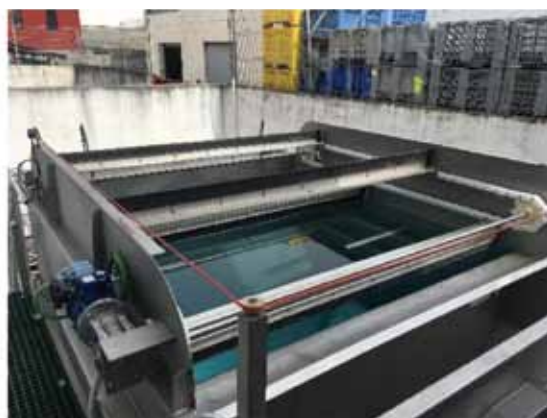
**FIGURA 6.** Detalle de la pantalla telegestionada.



## 6. CONCLUSIÓN

Prosimed no solo se encarga de la fabricación, diseño e ingeniería de procesos de equipos de flotación u otros para el sector del agua, sino también del montaje y puesta en marcha 'llave en mano' e incluso del proyecto integral de la planta, buscando siempre la mejor solución técnica-proceso. Ejemplo de su experiencia y bien hacer son el gran número de referencias en diferentes sectores: industria conservera, sector pesquero, industrias lácteas, elaboración de derivados de huevo, lixiviados, industria del papel, industrias cárnicas, precocinados, *catering* industrial, elaboración de harinas cárnicas/pescado, industria siderúrgica, espesamiento de lodos, etc. Para todo ello Prosimed dispone de un equipo de profesionales altamente cualificados con una amplia experiencia en proceso y desarrollo de la ingeniería de detalle. 🌐

**FIGURA 7.** Prosimed dispone de modelos estandarizados de sus equipos de flotación.



**FIGURA 8.** Manto de SS flotado.

