

## Proyecto del embalse de San Salvador (Huesca)

El objetivo de la construcción de la presa de San Salvador en la provincia de Huesca es atender la demanda de 22.400 hectáreas de terreno y mejorar el sistema de riego del Canal de Aragón y Cataluña, especialmente durante la estación seca, pasando de un volumen anual de 5.304 m<sup>3</sup>/ha a 6.800 m<sup>3</sup>/ha. La capacidad total de la presa es de 136 millones de metros cúbicos.

La inversión total del proyecto asciende a 105 millones de euros, financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El cliente final es la Comunidad de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña.



*Hemos sido capaces de ofrecer al cliente final una solución totalmente novedosa y más eficiente que la aportada en fase inicial por otros proveedores, además de nuestros conocimientos técnicos y soporte continuo en todas las fases del proyecto.*

Daniel Sánchez Tadeo, Jefe de Proyecto,  
Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A



**La presa de San Salvador permite el mejor aprovechamiento de una extensa zona agrícola de la provincia de Huesca, particularmente durante el verano.**

### La diferencia de Sulzer

Sulzer ha desarrollado una solución de bombeo fiable gracias al diseño de un sofisticado cuadro eléctrico basado en un controlador PC 441, el cual, junto con la original construcción de la estación de bombeo, es capaz de hacer frente a una gran variación de caudales y alturas para satisfacer los complejos requisitos de bombeo y eficiencia energética.

### El reto

El objetivo de este proyecto era aumentar la capacidad de riego en esta zona, especialmente durante la estación seca, con la mínima inversión y menores costes de funcionamiento posibles, lo que significaba enfrentarse a unos exigentes requisitos de bombeo y eficiencia energética. Los parámetros de la instalación eran los siguientes:

- Caudal mínimo: 1,8 m<sup>3</sup>/s (deseable hasta 1,5 m<sup>3</sup>/s)
- Caudal máximo: 5,5 m<sup>3</sup>/s
- Altura mínima: 3,36 m
- Altura máxima: 20 m

El nivel del agua en el canal de distribución debe mantenerse lo suficientemente alto para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de riego. Si el nivel de agua en la presa es bajo, no es posible que se produzca la descarga por gravedad al canal del caudal suficiente. Es, entonces, tarea de las bombas de hélice suministrar el agua necesaria para mantener el nivel requerido en el canal.

### La solución

Una estación de bombeo de forma circular y dividida en dos plantas permite que las bombas trabajen a dos niveles distintos reduciendo la potencia de bombeo requerida, lo que hace posible la selección de bombas de menor tamaño.

Un completo diseño garantiza que nunca más de cuatro bombas estarán trabajando al mismo tiempo y que lo harán con el óptimo rendimiento hidráulico. Los equipos seleccionados para este proyecto fueron cuatro grandes bombas axiales VUPX y cuatro semiaxiales AFLX con una potencia total de motor > 2.5 MW. Estas bombas de diseño robusto están instaladas en tuberías de DN1200 (ampliadas a DN1300).

Los motores sumergibles tipo PE7 de categoría IE3 Premium Efficiency están diseñados para funcionar con variadores de frecuencia (VFD) y construidos de acuerdo con la norma IEC 60034-30 para conseguir un bajo coste del ciclo de vida por el ahorro energético, una reducción considerable de las emisiones indirectas de CO<sub>2</sub> y una mayor vida útil por el bajo incremento de temperatura en el bobinado.

El sistema de control constituye el elemento esencial para satisfacer unas demandas de bombeo sumamente exigentes. Para garantizar un constante nivel de agua en el canal de distribución, las bombas axiales arrancan y funcionan mediante VFD gobernados por un controlador PC441/PID.

La lectura de los parámetros eléctricos del analizador de red eléctrica tipo PM710MG integrado en el cuadro por cada bomba se realiza por medio del nuevo CA 622 –módulo de comunicación RS 485 para el concepto ABS PC 441– lo que permite alcanzar un alto rendimiento en términos de vigilancia y registro de parámetros eléctricos/energéticos, incluso en entornos polucionados.

### Beneficio para el cliente

La optimización de las bombas y la compleja programación permiten reducir el coste energético en torno a un 50% de media frente a la propuesta inicial de la competencia.

El cuadro eléctrico ha sido diseñado para proporcionar la óptima protección, control y vigilancia de las ocho bombas con solo cuatro variadores de frecuencia. El sistema de control basado en PC441 está programado para que las bombas trabajen cerca de su mejor punto de rendimiento y con el mínimo consumo energético posible.

El método utilizado de sifón invertido implica mantener sumergida la tubería de descarga y así reducir la altura manométrica de bombeo una vez la instalación está cebada, lo que se traduce en un ahorro de energía.



Edificio de la estación de bombeo

### Contacto

daniel.sanchez@sulzer.com  
daniel.roman@sulzer.com  
oliver.guglielminetti@sulzer.com

[www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)

A10123 es 6.2021, Copyright © Sulzer Ltd 2021

Este estudio es una información general de producto y no constituye ningún tipo de garantía. Contacte con nosotros si desea información sobre las garantías de nuestros productos. Las instrucciones de seguridad y uso se facilitan por separado. Toda la información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

### Alcance de suministro

El suministro comprende un total de ocho bombas sumergibles Sulzer, cuatro axiales ABS VUPX y cuatro semi-axiales ABS AFLX, más el cuadro eléctrico.

Modelo de bomba	Punto de servicio
2 x AFLX 1207 PE 2500/10	875 l/s – 18 m
2 x AFLX 1202 M 4000/4-83 G	1'855 l/s – 18 m
2 x VUPX 1001 PE 1600/10	2'725 l/s – 4 m
2 x VUPX 1002 PE 3000/10	2'861 l/s – 7 m



AFLX iniciando su descenso en la tubería