



# Caso de Estudio

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada**  
para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas

---

Silves, Amazonas, **Brasil.**

 **fluence**™





## Caso de Estudio

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada** para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas



**Cliente:**  
Eneva

**Ubicación:**  
Silves, Amazonas, Brasil

**Tecnología utilizada:**  
Ultrafiltración, Ósmosis Inversa de doble paso, Electrodeionización Continua



## Solución:

Planta modular y compacta para la producción de Agua Desmineralizada de alta pureza utilizada en el ciclo de generación de vapor y Agua Ultrafiltrada para reposición de torres de enfriamiento.





## Caso de Estudio

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada** para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas

## Introducción

**Fluence fue seleccionada por Eneva**, uno de los principales operadores privados de generación de energía en Brasil, **para el diseño, fabricación y suministro de una planta de tratamiento de agua de alta pureza destinada al nuevo complejo termoeléctrico Azulão**. Esta planta está diseñada para generar dos tipos de agua tratada: **Agua Desmineralizada de alta pureza**, utilizada en el ciclo de generación de vapor, y **Agua Ultrafiltrada**, destinada a la reposición de torres de enfriamiento.



El sistema fue desarrollado con un enfoque modular y completamente redundante, permitiendo operar hasta tres líneas simultáneamente y garantizando confiabilidad operativa en un entorno remoto y exigente como el Amazonas.





## Caso de Estudio

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada** para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas

# Descripción del proceso

La planta de tratamiento diseñada por Fluence para el **Complejo Termoeléctrico Azulão** opera a partir de agua superficial previamente tratada por una planta de potabilización convencional. Cuenta con una capacidad de producción de **720 m<sup>3</sup>/día de agua desmineralizada (DEMI)** para generación de vapor y **216 m<sup>3</sup>/día de agua ultrafiltrada** para enfriamiento.

**El proceso comienza en la unidad de Ultrafiltración, compuesta por tres trenes paralelos que funcionan de forma independiente.** Dos de ellos son suficientes para abastecer la totalidad del caudal requerido, mientras que el tercero queda como respaldo, aunque los tres pueden operar simultáneamente si se requiere. **El agua ultrafiltrada resultante se almacena en un tanque intermedio desde donde se distribuye a los distintos usos: retrolavado de la UF, agua de reposición para los enfriadores evaporativos y alimentación del sistema de Ósmosis Inversa de primer paso.**



La primera etapa de Ósmosis Inversa (RO) se configura con tres trenes en paralelo, diseñados en una arquitectura 3x50%, lo que otorga redundancia total al sistema. Antes de ingresar a esta etapa, el agua recibe cuatro tratamientos químicos: antincrustante, bisulfito de sodio, biocida no oxidante y ácido clorhídrico para control de pH. **El permeado generado se almacena en un tanque intermedio, mientras que el concentrado es descartado. Cada tren de RO incluye una unidad CIP que permite realizar limpiezas químicas y enjuagues automáticos con permeado para preservar la vida útil de las membranas.**

El agua almacenada tras la primera pasada de RO se bombea hacia la segunda etapa de Ósmosis Inversa, integrada con el sistema de Electrodeionización Continua (CEDI). Al igual que en las etapas anteriores, esta unidad opera con tres trenes paralelos bajo configuración redundante 3x50%, y puede alcanzar una producción combinada de hasta 45 m<sup>3</sup>/h de agua desmineralizada (DEMI), es decir, 15 m<sup>3</sup>/h por tren.

Antes de ingresar al segundo paso de RO, el agua es ajustada con hidróxido de sodio para optimizar el rendimiento del sistema. Una vez tratada, **el permeado ingresa al módulo CEDI, donde se alcanza la máxima calidad requerida: conductividad < 0,1 µS/cm, sílice < 5 ppb, sodio < 3 ppb y otros parámetros críticos para la operación de turbinas.**

El concentrado del segundo paso de RO no es descartado, sino que se redirige al tanque de agua ultrafiltrada, promoviendo una mayor recuperación general del sistema. Del mismo modo, el concentrado del CEDI se reutiliza dentro del proceso, alimentando el tanque de agua permeada de primer paso. Esto permite reducir pérdidas y optimizar el aprovechamiento del recurso hídrico disponible.

En la línea de salida del CEDI, se instalaron analizadores automáticos que permiten medir sílice, sodio y conductividad del agua final. Estos instrumentos se pueden conmutar manualmente para monitorear la calidad de cada uno de los trenes. El agua DEMI producida se envía finalmente a los tanques de almacenamiento del cliente, desde donde se distribuye a los puntos de consumo del ciclo térmico.



**El sistema completo está automatizado con PLCs redundantes, comunicación vía fibra óptica y monitoreo de todos los parámetros críticos en tiempo real.**





## Caso de Estudio

Planta de **Tratamiento de Agua Desmineralizada** para Complejo **Termoeléctrico** en el Amazonas

# Conclusiones

**Esta planta, desarrollada, fabricada e implementada por Fluence, no solo asegura una operación confiable y continua, sino que también maximiza la eficiencia operativa gracias a su diseño modular, compacto y robusto. Su configuración en trenes paralelos con plena redundancia, junto con un sistema de automatización avanzada, permite adaptarse a distintas condiciones de demanda y mantenimiento sin afectar la continuidad del servicio.**

Instalada en el corazón del Amazonas, una región de condiciones exigentes tanto por su clima como por su localización remota, esta solución fue especialmente concebida para garantizar desempeño y durabilidad incluso en escenarios de alta temperatura y humedad.

Gracias al cumplimiento de estrictos requerimientos técnicos y a la calidad del agua producida —clave para la operación de las turbinas generadoras del complejo termoeléctrico Azulão—, Fluence contribuye de forma estratégica al desarrollo energético de Brasil. **Además de su rol en el diseño y provisión de la planta, la empresa también acompaña el comisionamiento y puesta en marcha, consolidándose como un socio tecnológico integral para Eneva en el avance de proyectos de infraestructura crítica.**



**Implementando Soluciones**  
donde cada gota cuenta



Fluence Sudamérica