

EL RETO

El cliente, empresa dedicada a la generación de energía de respaldo utilizando GLP como combustible, dispone de una planta de 43MW que consiste en 26 motores Caterpillar con **dos circuitos cerrados y presurizados de refrigeración**. Uno de ellos de alta temperatura dedicado al Block del motor y el segundo de baja temperatura dedicado al aftercooler.

Dada las condiciones de diseño de los motores (ISO), se presentaron pérdidas mayores a las presupuestadas cuando las temperaturas ambientales superaban los 29°C. Esta condición estaba limitada por el **circuito de refrigeración de baja temperatura** en donde para obtener la máxima eficiencia del motor, el agua debía entrar al aftercooler a 32°C. Esto no se cumplía si las temperaturas ambientales eran elevadas. En la zona fácilmente se llega a los 34 C, a la sombra, en verano. La refrigeración de los 26 motores GLP se realizaba por aerorefrigeradores. Cuando la temperatura ambiente superaba los 29-30°C, con esta refrigeración SECA no se conseguía llegar a unas temperaturas de refrigeración de 32-34°C, descendiendo la eficiencia de los motores y la capacidad de generar energía.



[Ingeniería Ingal](#), encargada del proyecto, decide instalar un sistema de enfriamiento auxiliar anexo al existente en base a torres de refrigeración evaporativas con intercambiadores de calor incorporado al circuito de enfriamiento existente.

Se requiere refrigerar los 26 motores de gas con un caudal de agua de 29 m³/h agua cada uno, a 33°C. El agua que refrigerará los motores sufrirá un incremento térmico de aproximadamente 4°C.

Cuando las temperaturas de la zona son elevadas, el líquido refrigerante se circula por los aerorefrigeradores, y en caso de no conseguir la temperatura deseada, se introduce en los intercambiadores de calor de placas, que a su vez trabajan contra las torres de refrigeración.

Para ello, Torraval selecciona 2 torres de enfriamiento evaporativo de circuito abierto y tiro inducido que darán servicio a los 26 intercambiadores de calor de placas.

EL RESULTADO

Las torres de refrigeración

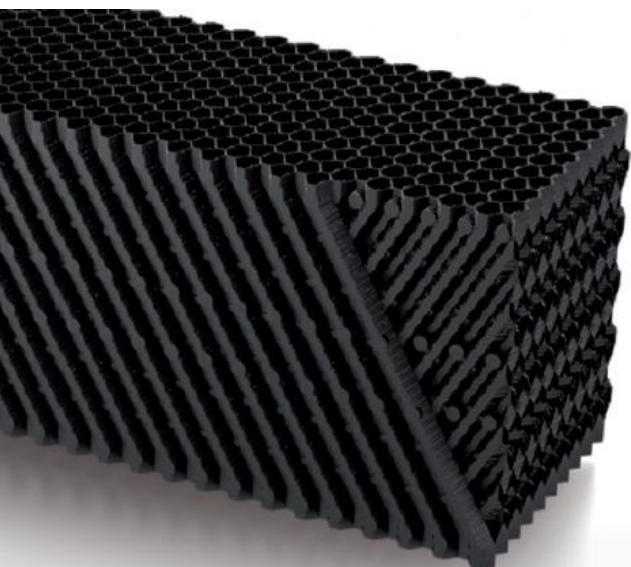
Se seleccionan dos torres de enfriamiento de circuito abierto y tiro inducido de la serie PME. Estos equipos de refrigeración están fabricadas con estructura de acero de un espesor de 3-5 mm, que se galvaniza en caliente por inmersión. Cuenta con paneles sándwich de fibra de vidrio de 22 mm de espesor. Este tipo de panel se fabrica con una capa laminada doble con material de soporte expandido interior.

Esta construcción aporta, una gran resistencia mecánica y una buena **absorción del ruido de caída del agua**. Además, la superficie de la fibra de vidrio está protegida por una capa de **gel resistente a la radiación ultravioleta**, al agua caliente y fría, así como a la abrasión debida a la intemperie y a las sustancias químicas.

El ventilador axial de múltiples palas otorga un alto rendimiento con un **bajo consumo eléctrico**. El fondo de la piscina de recogida de agua es inclinado con esquinas redondeadas para facilitar su vaciado completo y su limpieza.

Equipo mecánico

- **Motor** totalmente cerrados y autoventilados.
- Ventilador de tipo axial, especialmente diseñado para torres de refrigeración. Las palas del ventilador son de forma aerodinámica, fabricadas en **polipropileno reforzado con fibra de vidrio**.



Relleno

El intercambio térmico entre el agua y el aire se produce en el interior del relleno. Las torres de enfriamiento van equipadas con **relleno laminar de 12 mm**. Este tipo de relleno incrementa el contacto entre el aire y el agua, produciendo la transferencia de calor. El relleno está formado por láminas de **PVC** pegadas entre sí formando bloques estándar fácilmente manejables. El relleno cubre completamente el volumen interior de la torre de refrigeración evitando el paso libre del aire desde la parte inferior hasta la superior de la unidad de enfriamiento.



Separador de gotas

El conjunto de paneles de separador de gotas de **alta eficacia** fabricado en PP, se coloca sobre el sistema de distribución de agua. Su función es recoger las gotas que puedan ser arrastradas para conseguir que las pérdidas por arrastre sean inferiores al 0,002 % del caudal de agua en circulación.

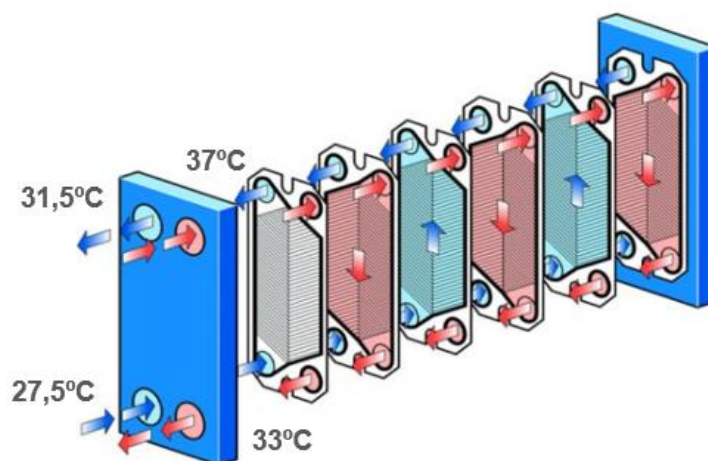


Paredes desmontables

Paredes laterales totalmente desmontables (2,1x1,76 m), facilitan y simplifican las operaciones de mantenimiento de rutina de las partes internas de las torres de refrigeración.

Los intercambiadores de calor

- Los **intercambiadores de calor de placas** disponen de placas equipadas con **juntas elastoméricas** que sellan los canales y dirigen los medios hacia canales alternativos.
- El diseño permite una limpieza fácil y una modificación sencilla de la capacidad (mediante la eliminación o la adición de placas).
- Máxima eficiencia térmica
- Unidades compactas: ahorro de espacio, facilidad de mantenimiento y mantenimiento
- Máximo tiempo de funcionamiento: menos ensuciamiento, estrés, desgaste y corrosión
- Flexible - fácil de adaptar a los requisitos de cambio de servicio



El nuevo equipo de refrigeración evaporativa se traduce como un aumento de la eficiencia de los motores y de la capacidad de producir energía

Ingal Ingeniería en su permanente búsqueda de mejoras, ha formado una alianza estratégica con TORRAVAL Cooling, ofreciendo soluciones tecnológicamente innovadoras, distribuyendo e instalando de torres de refrigeración de circuito abierto y cerrado, torres montadas en campo para uso industrial y civil, condensadores evaporativos y sistemas adiabáticos e híbridos.