

# Tratamiento del agua en las CTCC

## Sistema de agua de refrigeración principal:

La función principal es suministrar el agua fría necesaria para evacuar el calor no aprovechable en la producción de energía eléctrica, es decir, para evacuar el calor procedente de la condensación de vapor del ciclo.

El sistema de agua de circulación se encarga de suministrar agua de circulación al condensador mediante las bombas de agua de circulación.

El agua de circulación, procedente de la balsa de entrada llega a las bombas que aspiran el agua. Esta es impulsada al condensador, entra en los tubos del mismo a través de las cajas de agua de entrada del condensador, refrigerando el condensador y sale caliente a través de las cajas de agua de salida del condensador, para dirigirse al pozo de descarga y retornar nuevamente al medio de captación, normalmente río o mar.

El condensador es de un paso per carcasa y dos pasos por tubos. Los tubos son de titanio.

## Agua de refrigeración auxiliar:

El sistema de agua de refrigeración de componentes consta de un circuito abierto y de un circuito cerrado (agua de condensado) siendo los refrigeradores de agua de refrigeración el punto de intercambio calorífico entre los dos circuitos.

En el circuito cerrado el agua es distribuida a todos los equipos auxiliares que necesitan refrigeración por tanto la tubería de agua de refrigeración conectará con las interfases de entrada y salida de agua de los equipos. Este

circuito tiene que ser capaz de evacuar el calor generado por los distintos equipos de la central mediante el agua del circuito abierto procedente del sistema de agua de circulación, de cualquier modo de operación de la planta.

El sistema se ha diseñado con equipos redundantes: hay dos bombas del circuito cerrado del 100%, junta a otra bomba de emergencia, dos cambiadores del 100% y dos bombas del 100% de capacidad del circuito abierto, junto con otra bomba de emergencia, así pues en operación normal hay dos equipos en reserva.

En el circuito abierto, el agua es bombeada desde la tubería de agua de circulación y es devuelta, después de pasar por los intercambiadores, de nuevo a la tubería de agua de circulación.

La misión principal del circuito abierto es, por tanto, garantizar la adecuada refrigeración del agua del circuito cerrado a través de los intercambiadores evitando que la su temperatura no supere 36°C teniendo en cuenta las circunstancias más desfavorables posibles.

## Suministro de agua natural:

En los casos en que la fuente principal es agua de mar, ésta es filtrada mediante filtros de arena que alimenta a la planta de desalinización. El agua desalinizada se recoge en un deposito que sirve a la planta de tratamiento de aguas/planta de desmineralización; se envía al depósito de agua para la extinción de incendios.

# Tratamiento del agua en las CTCC

En caso de emergencia, el agua natural con calidad de potable se toma del sistema de suministro municipal. El agua natural pasa por filtros de arena y se envía a la planta de desalación. Después de los filtros de arena, el agua se envía al depósito de agua potable.

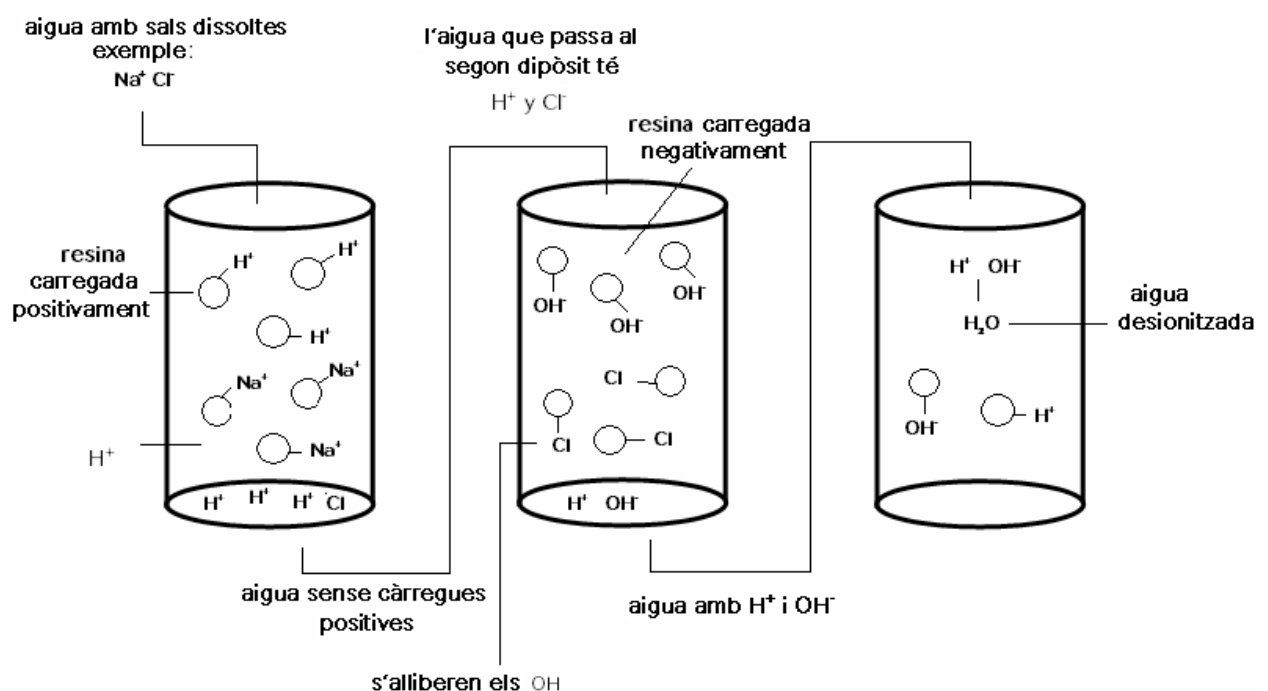
## Suministro de agua desmineralizada:

El lecho mixto es un sistema de desmineralización del agua basado en el intercambio iónico.

El **intercambio iónico** se produce entre una fase sólida (resinas de intercambio) y una fase

líquida (el agua a tratar) en la cual no existe un cambio permanente en la estructura sólida. La desmineralización es el proceso por el cual se elimina del agua impurezas producidas por los iones disueltos en ella.

El lecho mixto contiene una mezcla de resinas de grano uniforme, catiónica fuerte, aniónica fuerte y resina inerte. El efecto de la mezcla de resinas en un único depósito es la formación de infinidad de pares catión - anión que consiguen la eliminación de los bajos niveles de iones presentes en el agua de alimentación, consiguiendo agua desmineralizada de alta calidad.



Cuando el equipo se agota, la calidad del agua tratada comienza a disminuir y se debe realizar la regeneración de las resinas. Estas se regeneran mediante la inyección de un ácido fuerte (resina catiónica) y una base fuerte (resina aniónica), en este caso en particular, una disolución de ácido sulfúrico y de sosa cáustica.

## Desaladora:

El agua de mar entrando penetra en dos intercambiadores de calor paralelos. En el primero, el agua de alimentación se calienta por el agua de producto y, en el segundo, por la corriente de salmuera, recuperando así el calor de procesado. De camino al evaporador,

## Tratamiento del agua en las CTCC

el agua de alimentación se calienta todavía más y se desairea en un condensador auxiliar que forma parte del sistema de extracción de aire. A continuación, el agua de alimentación, caliente y desaireada, se mezcla con la salmuera procedente del evaporador en la succión de la bomba de recirculación y se vuelve a descargar en el evaporador, a través de los filtros aspersores, para formar películas de agua fina y continuadas sobre las tuberías del evaporador.

Dado que el compresor de vapor crea, a través de la succión, una presión inferior a la presión de equilibrio de la película de salmuera presente en los tubos, parte de la salmuera es transformada en vapor. El vapor generado pasa a través de un sistema antibaf para eliminar las gotas arrastradas y, a continuación, es comprimido por el compresor y descargado en el interior de los tubos a una presión y temperatura superior.

El vapor se condensa, traspasando su calor latente de condensación, a través de las paredes de las tuberías, hasta la salmuera que fluye en el exterior de las tuberías. De esta manera, se genera el calor latente necesario para evaporar una cantidad idéntica i adicional de agua a partir de la salmuera.

La salmuera y el condensado, un producto libre de sal, son bombeados de forma constante fuera del evaporador–condensador por bombas distintas. Al salir de las bombas, la salmuera y el producto intercambian calor con el agua de alimentación..

El aire y el resto de gases no condensables deben ser expulsados del proceso de forma constante. El condensador principal los transforma en una mezcla de aire y vapor que, en primer lugar, se concentra en un condensador auxiliar mediante la condensación de parte del vapor de agua y a continuación se expulsada a través de la bomba de vacío. Esta bomba de vacío también genera el vacío inicial para el tanque de evaporación.

A continuación, se añade al agua de alimentación una pequeña dosis de inhibidor de incrustaciones para retardar la deposición de incrustaciones en los intercambiadores de calor y en el evaporador