sio añadido al tratamiento. En este tratamiento el único gulante que se utiliza si es necesario, esel óxido de magsio, ya que la temperatura es un factor que favorece la pcipitación.

En algunos casos cuando la dureza del agua tá constituída casi exclusivamente por bicarbonatos siendo muy pequeña de dureza no carbonato, se puede prescindir de la soda ash; dosificando un exceso de cal, con lo cual se abate el costo del tratamiento.

INTERCAMBIO CATIONICO CICLO SODICO:

Para ciertos procesos en los que se requiere la disminución de la dureza del agua, se utilizan resinas - sintéticas regenerables con cloruro de sodio o sal común, - denominadas zeolitas.

En rigor el nombre de zeolitas corresponde a ciertos minerales que se encuentran en la naturaleza, pero el nombre se ha generalizado y actualmente se aplica también a los intercambiadores iónicos sintéticos.

Atendiendo a su origen las zeolitas pueden -- ser naturales o sintéticas y orgánicas ó inorgánicas. Entre las inorgánicas podemos mencionar a las glauconitas y a los geles silicosos sintéticos. Entre las zeolitas orgánicas se cuentan las derivadas de productos naturales como carbón mineral, lignina, turba y algunos minerales orgánicos naturales complejos, todos los cuales se tratan con el ácido sulfúrico, para obtener zeolitas.

Las zeolitas orgánicas sintéticas más comunes son las de fenolformaldehido sulfonado, las poliestirénicas

sulfonadas y las acrílicas.

En general las resinas sintéticas son más r sistentes al desgaste, cambios de temperatura, acción quím ca, etc. que las resinas naturales aunque su capacidad de tercambio es casi siempre menor.

FINALIDAD:

La finalidad del tratamiento de una agua co zeolitas catiónicas en el ciclo sódico es la de intercambia los iones que producen dureza, principalmente calcio y mag sio por sodio, disminuyendo de este modo la dureza del agu pero sin reducir el contenido de sólidos disueltos. Con es se obtiene una protección contra incrustaciones de los equi pos en ciertos procesos, pero generalmente se requiere otr tratamiento de afinación como evaporación o tratamiento interno si se trata de calderas y tratamiento con cromatos en los circuitos cerrados si se trata de máquinas diesel.

EQUIPO:

El equipo necesario para efectuar el interca bio catiónico, más conocido como suavización por zeolitas -

consiste de lo siguiente:

a) Medidor de agua cruda.
b) Suavizador de resina catiónica en ciclo sódico.
c) Tanque de disolución de sal.
d) Tanque de salmuera saturada.
e) Bomba de operación.
f) Válvulas, líneas y accesorios.
g) Tanque de almacenamiento de agua suavizada.

DESCRIPCION DEL PROCESO:

El agua cruda después de pasar por el medidor entra al suavizador por la parte superior y atraviesa el lecho de resina en donde el ion sodio de la resina, desplaza a los cationes que tengan dos ó más valencias, tales como calcio (Ca^{++}), magnesio (Mg^{++}), Fierro (Fe^{+++}), Aluminio (Al^{+++}), etc., sufriendo además una filtración que elimina partículas en suspensión, Cuando la resina ha cedido la mayor parte de sus iones sodio y los que le quedan no son suficientes para dar una calidad uniforme del agua suavizada, se dice que la resina está agotada. Esto se comprueba haciendo una prueba - con solución de jabón para agua suavizada o bien un análisis

de dureza por el método del versenato de sodio (que da resultados más exactos) al agua efluente del suavizador. Si dureza total es superior a 2-10 ppm. se da por agotada la sina y se procede a su regeneración.

REGENERACION:

El proceso de regeneración de la resina se efectúa mediante varios pasos cuya finalidad se describe a continuación:

RETROLAVADO:

Como su nombre lo indica, el retrolavado consiste en la introducción de agua en sentido opuesto al de peración o sea por la parte inferior del suavizador a un flujo establecido por el fabricante del equipo y relacionado con la clase de resina y el área transversal interior del suavizador. El retrolavado tiene las siguientes finalidade

a) Eliminar las partículas retenidas en la superficie de resina durante el tiempo de operación del suavizador.
b) Aflojar o despelmazar la resina, la cual sufre una cierta compactación cuando el suavizador está en operación

originada por la presión del agua cruda sobre la superficie del lecho de resina.
c) Eliminar las canalizaciones que disminuyen la eficiencia del suavizador e impiden la correcta regeneración de la resina.

INTRODUCCION DE SALMUERA:

La introducción de salmuera se hace por la parte superior del suavizador y tiene por objeto devolver a la resina su capacidad de intercambiar cationes por iones sodio. La salmuera es una solución saturada de cloruro de sodio o sal común cuya fórmula química es NaC1.

Para que la regeneración sea efectiva es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

a) Que el retrolavado se haya efectuado durante el tiempo especificado (10-15 min.).
b) Que el flujo de retrolavado haya sido el especificado en el instructivo.
c) Que la solución de salmuera sea saturada.
d) Que la concentración de la solución al entrar al suavizador sea la que marca el instructivo.