

## DESALACIÓN MEDIANTE COMPRESION DE VAPOR

Ecoagua Ingenieros Avda. Manoteras, 38, C-314 28050-Madrid (Spain) Tel.: +(34) 913 923 562	<b>TEC-004</b>	Edition: 01
		Date: 18/04/09
		Page: 1 de 5

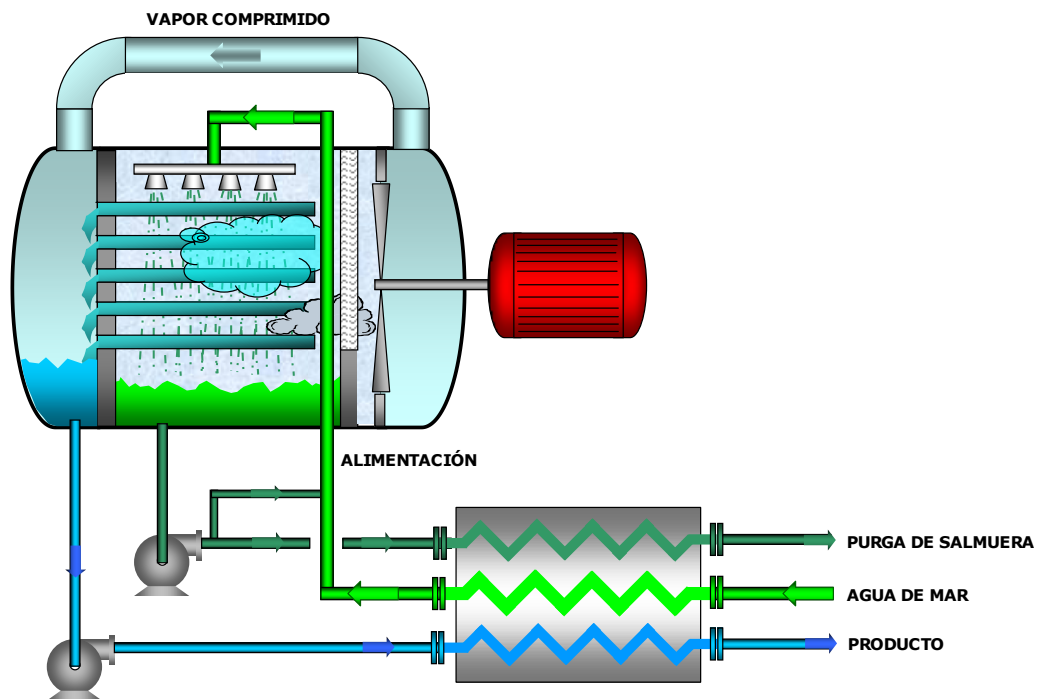
**Desalación mediante Compresión de Vapor**

**1. DESCRIPCION DEL PROCESO**

La desalación de un agua por compresión de vapor, se puede realizar por dos procedimientos de compresión de vapor. Uno de ellos comprime el vapor mediante la acción de un compresor mecánico accionado por un motor, este proceso de desalación es conocido como compresión mecánica de vapor, o por sus siglas en inglés M.V.C. que corresponden al nombre de *Mechanical Vapour Compression*. El otro procedimiento para comprimir el vapor es utilizando un eyecto-compresor, movido a su vez por un vapor de media presión, este proceso es conocido como Eyectocompresión de Vapor, o por sus siglas en inglés T.V.C. que corresponden al nombre de *Thermal Vapour Compression*.

**1.1. COMPRESIÓN MECÁNICA DE VAPOR**

Fijándonos en el diagrama de flujo de la Figura 1, vamos a describir cómo se produce el proceso de compresión mecánica de vapor.



**Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de Compresión Mecánica de Vapor**

**Desalación mediante Compresión de Vapor**

En la Figura 1 están representadas tres secciones importantes: un compresor movido por un motor, un evaporador que puede ser de una o varias etapas y un intercambiador de calor líquido/líquido.

El agua bruta, se hace pasar por el intercambiador de calor donde se calienta y es aportada al ciclo en su totalidad. El agua bruta se mezcla con una parte de la salmuera y forma la alimentación. La alimentación se bombea al interior del evaporador y se rocía, mediante unas toberas, sobre los tubos del condensador. Esta alimentación se calienta hasta alcanzar la temperatura de saturación correspondiente a la presión reinante en el interior del evaporador y, al seguir absorbiendo calor, una parte se evapora. El vapor formado pasa a través de unas mallas separadoras de gotas (*demisters*) y entra en la aspiración del compresor, el cual lo comprime hasta alcanzar una presión más alta, convirtiéndose en un vapor recalentado. Este vapor es introducido en el interior de los tubos del evaporador, donde primero pierde su calor sensible y después se condensa, cediendo el calor a la alimentación que está cayendo por el exterior de los tubos. El producto es extraído mediante una bomba de producto y dado que aún tiene calor sensible es enfriado en un intercambiador de placas, calentando el agua de mar que se incorpora al ciclo. La aportación, que no se ha evaporado, cae al fondo del evaporador, desde donde se extrae mediante una bomba, dividiéndose en dos corrientes; una que es la que se mezcla con el agua bruta de aporte para formar la alimentación y, la otra, que es la purga de salmuera necesaria para mantener el equilibrio salino. Como la purga aún tiene calor sensible, es enfriada en el intercambiador de placas donde cede su calor al agua bruta que entra al evaporador. El agua bruta antes de ser introducida en el ciclo es desgasificada y tratada químicamente para evitar las incrustaciones y corrosiones. También existe un equipo de vacío formado por una bomba de vacío para extraer los incondensables del interior del evaporador.

**1.2. EYECTO COMPRESIÓN DE VAPOR**

El proceso de desalación mediante eyecto compresión de vapor, es igual que el proceso de compresión mecánica de vapor, sustituyendo el compresor, por un eyector que funciona con vapor motriz externo. La diferencia más importante entre los dos procesos es que en el eyector de vapor se mezclan el vapor motriz externo y el vapor producido en el interior de la cámara, por ello, el agua de producto obtenida debe ser dividida en dos corrientes, la primera que es el agua producto obtenida y

**Desalación mediante Compresión de Vapor**

otra, que tiene el mismo caudal en peso que el vapor motriz utilizado, que se devuelve a la caldera productora de vapor motriz y que se conoce como condensado.

**2. TERMINOLOGÍA DEL PROCESO DE COMPRESIÓN DE VAPOR**

Las definiciones de algunos de los términos más importantes referentes al proceso de compresión de vapor son las siguientes:

**Relación de compresión**

Es la relación entre la presión de salida del compresor y la del interior del evaporador ó presión en la aspiración. En este tipo de plantas la relación de compresión suele ser baja de 1,25 a 1,35, aproximadamente.

**Factor de concentración**

Es el número resultante de dividir la concentración de la purga de salmuera entre la concentración del agua de mar. Ambas expresadas en mg/L ó p.p.m.

**Evaporador**

Es el conjunto de cámaras o etapas donde tiene lugar las trasferencias de calor y el proceso de evaporación y condensación del vapor.

**Agua de mar**

Es la corriente de agua procedente del mar y que es introducida en el calentador de placas líquido/líquido. El agua de mar es incorporada al ciclo, después de un tratamiento químico adecuado.

**Alimentación**

Es la mezcla del agua de mar con una parte de la salmuera procedente del evaporador y que es introducida en el interior del mismo, rociándola por el exterior de los tubos.

**Desalación mediante Comprensión de Vapor****Salmuera ó purga de salmuera**

Es la corriente extraída del evaporador para mantener el equilibrio salino, ya que estamos introduciendo constantemente un caudal de agua de mar, que aporta sales al evaporador, si no sacamos igual cantidad de sales que aportamos, las mismas se irían concentrado en el interior provocando su precipitación. Se extrae una cantidad de salmuera del punto del evaporador donde está más concentrada, del fondo de la etapa en este caso.

**Producto**

Es la corriente de agua desalada que sacamos del evaporador, la obtención del agua producto es el objetivo del proceso de desalación.

**Gases no condensables**

Mezcla de anhídrido carbónico y aire que se extrae del evaporador para evitar su acumulación en el interior del mismo y, por tanto, la pérdida de rendimiento.

**Equipo de vacío**

Es el equipo que sirve para extraer los gases no condensables del evaporador. Normalmente se trata de una bomba de vacío de anillo líquido.

**Bombas de alimentación**

Son las bombas que introducen la alimentación en el interior del evaporador, rociándola por el exterior de los tubos.

**Bomba de purga de salmuera**

Es la bomba que saca el caudal de purga de salmuera del evaporador para devolverlo al mar.

**Bomba de producto**

Es la bomba que saca el caudal de agua de producto obtenido en el evaporador para enviarlo al tanque de almacenamiento de la planta.