



Evaporación, una tecnología tradicional más **eficiente y sostenible** para tratar los **APIs**

Cada año, se consumen más de 100.000 toneladas de productos farmacéuticos en todo el mundo. Y una cuarta parte de esta cantidad corresponde a Europa. Aunque imprescindibles en la actualidad, los principios activos farmacéuticos (API), tanto en su fabricación como más tarde durante su uso y su eliminación, son el origen de una afeción medioambiental creciente que empieza a preocupar a empresas y administraciones. Estos compuestos junto con otros ingredientes químicos, se liberan en el medio ambiente creando un problema que necesita ser atajado desde el origen, es decir durante el proceso de producción, mediante el uso de tecnologías más eficientes a la hora de tratar efluentes, como es la tecnología de la evaporación.

Aunque en la Unión Europea la mayor fuente de vertido de API en el medio ambiente sea la que se produce después de su utilización – tanto los utilizados como los desechados –, las emisiones de este tipo de productos procedentes de su fabricación son la siguiente fuente más importante. Por ello es clave un enfoque integral a la hora de acometer una reducción eficiente de este tipo de vertidos al medio ambiente en todas las fases de su producción y utilización.

En este sentido, las empresas son cada vez más conscientes de la necesidad de seguir una política medioambiental sostenible y buscan soluciones que permitan minimizar no solo el volumen de los residuos producidos sino también mejorar la eficiencia en su eliminación.

Uno de los pasos más críticos de la gestión medioambiental de las empresas farmacéuticas es el tratamiento de los efluentes. En este ámbito, los tratamientos convencionales no siempre logran eliminar todos los restos de principios activos farmacéuticos, en la medida en que el destino final de esos efluentes, las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales (EDAR), no siempre tienen la tecnología adecuada para ello. Incluso, aunque sean instalaciones avanzadas, se trata de residuos muy complejos de capturar y tratar.

Por eso, muchas compañías acuden a una solución externalizada, confiando la gestión de sus efluentes a empresas especializadas. Esta externalización implica la incineración o un tratamiento químico complejo, ya que la mayoría de estas sustancias son sustancias hormonalmente activas y antibióticos, lo que está asociado con un coste elevado.

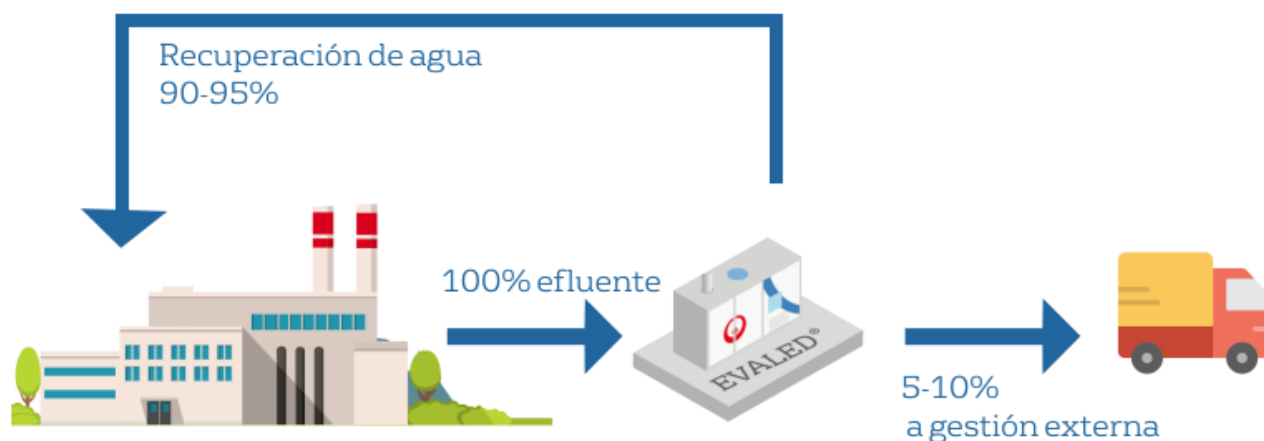
Una solución medioambientalmente más sostenible y económicamente más rentable es la evaporación, una tecnología de largo recorrido y probada eficacia, empleada para el tratamiento de aguas residuales. Los avances tecnológicos realizados en los últimos años para reducir los costes de operación de esta tecnología, considerada como mejor técnica disponible (MTD)

para el tratamiento de efluentes industriales, han permitido que esta solución sea cada vez más atractiva porque permite dar respuesta al incremento de la presión medioambiental para evitar verter a cauce público aguas de difícil tratamiento. Una presión que procede de Europa, donde se están buscando soluciones eficientes, como demuestra la publicación, en 2017, de la *Strategic approach to pharmaceuticals in the environment*, una hoja de ruta con el que se ha lanzado un aviso a la industria para que implemente soluciones.

Tecnología de evaporación: una solución efectiva para concentrar y eliminar APIs

De forma resumida, la evaporación del agua consiste en convertir el agua en vapor mediante el uso de calor. A continuación, el vapor se condensa y se producen dos corrientes: el destilado y el concentrado. Este concentrado puede llegar a suponer tan solo un 5-10% del volumen original tratado. Por su parte, el destilado, que supone hasta un 95%, es de muy alta calidad y puede ser reutilizado para servicios auxiliares dentro de la propia factoría. Por lo tanto, con esta tecnología se pueden conseguir ahorros de hasta un 80% en comparación con la gestión externa de residuos, ya que tan solo un 5%-10%

GESTIÓN EXTERNA DE RESIDUOS CON EVALED®





de materia seca es la que se envía a disposición final. Además de la evidente ventaja económica, permite a la empresa desarrollar una gestión más sostenible, reduciendo las emisiones de CO2 producidas por el transporte.

La eficacia de los evaporadores en la reducción de los volúmenes de aguas residuales y en la producción de destilado de alta calidad, junto con la reducción de los costes de eliminación, han hecho que esta solución sea ideal para diferentes sectores de aplicación: farmacéutico, cosmético, químico, alimentario, tratamiento de superficies, etc.

La evaporación es también una técnica aconsejada para la segregación de corrientes, ya que en algunos casos resulta económicamente más interesante aplicar la evaporación a un efluente aunque exista depuradora, puesto que se pueden reducir costes en el corto/medio plazo, además de la ya mencionada ventaja de la recuperación del destilado para su reutilización.

Además de la reducción de los costes, la tecnología de evaporación también puede tener alguna aplicación en la recuperación de sustancias utilizadas en el proceso de producción, como recuperación de materias primas, desinfectantes, proteínas o glicoles. La evaporación al vacío requiere menor temperatura de ebullición lo que permite, entre otras ventajas, des-

tilar líquidos con alto punto de ebullición y evitar la descomposición de sustancias sensibles a la temperatura. Algunas de estas sustancias pueden tener valor y es importante su recuperación sin degradación.

Por lo tanto, las ventajas económicas de la tecnología de evaporación son tanto directas, por la reducción de los costes de gestión y eliminación, como indirectas, derivadas de la reutilización del agua y la recuperación de subproductos del proceso de producción.

EVALED® : Liderando la tecnología de la evaporación desde 1978

EVALED®, empresa perteneciente a Veolia Water Technologies, viene liderando el mercado de la evaporación desde hace más de cuatro décadas, siendo todo un referente en Europa y contando con más de 3.000 instalaciones en todo el mundo.

La continua apuesta por la innovación y el desarrollo, ha permitido a la compañía configurar una gama de equipos de evaporación con capacidades de producción unitaria desde 0,1 a 120 toneladas al día, que pueden complementarse para obtener mayores capacidades de producción y adecuarse a las diferentes necesidades de la industria farmacéutica, cosmética, química, alimentación y bebidas, tratamiento de superficies, etc.

La empresa ha desarrollado su gama de equipos utilizando las 3 técnicas de evaporación más comunes:

Evaporación al vacío por agua caliente: Estos evaporadores poseen un aporte de agua caliente/fría en circulación forzada e intercambiador de calor de haz de tubos externo a la cámara de ebullición. El calor necesario para la ebullición del agua a tratar proviene del agua caliente que circula por el intercambiador de calor, mientras que la condensación de vapor se consigue gracias al agua fría que circula por el intercambiador de calor que se encuentra encima de la cámara de ebullición.

Evaporación al vacío por compresión mecánica del vapor:

Trata de recuperar el calor latente de condensación del destilado como fuente de calentamiento del líquido a evaporar. La temperatura del vapor generado en la evaporación, se incrementa mediante compresión del propio vapor. De esta manera el vapor sobrecalentado puede ser reciclado por medio de un intercambiador del propio evaporador consiguiendo un doble objetivo: ahorro de energía para la evaporación y evitar el medio refrigerante para la condensación (torres de refrigeración, etc.)

Existen dos posibilidades, una que emplea la circulación natural del vapor y otra que mediante un diseño más sofisticado recircula el fluido, creando una película descendente en la zona de evaporación que favorece la destrucción de la espuma y reduce el ensuciamiento. La evaporación con compresión mecánica del vapor es el sistema de evaporación mediante corriente eléctrica de mayor eficacia energética.

Evaporación al vacío por bomba de calor:

disfruta del ciclo frigorífico del gas freón, mediante la acción de la compresión del gas que se condensa y cede calor al líquido a evaporar mediante intercam-

bio térmico. Posteriormente se procede a la expansión del gas por medio de una válvula termostática y de la acción de un condensador que refrigera el líquido evaporado y extrae el destilado. El freón discurre en circuito cerrado y hermético. Al estar sometido el reactor de evaporación al vacío, permite evaporar a temperaturas sobre los 40°C, por lo que no se precisa ninguna otra fuente de calor ni refrigeración

Conclusiones

La evaporación es una tecnología que tiene beneficios tanto medioambientales como económicos, ya que permite reducir tanto los costes de gestión externa, reduce la huella hídrica gracias a la reutilización del agua y en algunos casos es posible la recuperación de productos valiosos, lo que convierte a esta tecnología como una solución rentable incluso para pequeñas instalaciones de la industria farmacéutica y cosmética.

