



Aguas regeneradas en la industria farmacéutica: sostenibilidad y eficiencia

La industria farmacéutica utiliza agua en diversos procesos críticos que van desde la investigación y desarrollo hasta la producción de medicamentos. La calidad del agua es esencial en estas aplicaciones para garantizar la seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos. Aquí se presentan algunas de las principales áreas en las que se utiliza agua en la industria farmacéutica.



DAVID PEDREROL LECHUGA
INGENIERO INDUSTRIAL,
DIRECTOR EJECUTIVO
EN INDUS INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA, S.L.

1. **Producción de Medicamentos:** El agua se utiliza como componente esencial en la fabricación de medicamentos. Puede ser parte de las formulaciones de medicamentos líquidos, ser utilizada en la preparación de soluciones y suspensiones, o estar presente en procesos de granulación y recubrimiento de tabletas.
2. **Limpieza y Esterilización:** Los equipos y las instalaciones en la producción de medicamentos deben mantenerse en condiciones de higiene y esterilidad rigurosas. El agua desionizada o purificada se utiliza para limpiar y esterilizar equipos y áreas de producción, evitando así la contaminación de los productos farmacéuticos.
3. **Investigación y Desarrollo:** En las etapas de investigación y desarrollo de nuevos medicamentos, se requiere agua para la preparación de soluciones, disoluciones y para llevar a cabo diversos procesos experimentales. La pureza del agua es crucial en estas etapas para garantizar resultados precisos y replicables.
4. **Control de Calidad:** El control de calidad de los productos farmacéuticos implica el uso de agua para realizar pruebas y análisis que aseguren la conformidad con los estándares establecidos. La precisión y confiabilidad de estos análisis dependen en gran medida de la calidad del agua utilizada.
5. **Generación de Vapor:** En algunos procesos, como la esterilización por calor, se utiliza vapor para garantizar la eliminación de microorganismos. El agua se utiliza para generar vapor en autoclaves y sistemas de esterilización.
6. **Enfriamiento:** En la industria farmacéutica, los sistemas de enfriamiento son esenciales para mantener las temperaturas controladas durante diversos procesos, como la cristalización y la síntesis de productos químicos.
7. **Solvente en Síntesis Química:** En la síntesis de ingredientes farmacéuticos activos (API), el agua puede actuar como un solvente en ciertos pasos del proceso. Es

SERVICIOS TÉCNICOS DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y CONSULTORÍA PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Síguenos en:



www.indus-eng.com

**INDUS es un grupo de empresas creadas en 1951
con el objetivo de atender grandes proyectos
multidisciplinares.**



Acreditamos más de 100
proyectos anuales para
la industria farmacéutica



Apostamos y fomentamos un espíritu de superación y mejora continua para obtener el mejor nivel de calidad en nuestros proyectos y nos esforzamos por estar al día de las últimas tendencias para adaptarnos a un mercado cada vez más exigente y competitivo y ofrecer el mejor servicio posible.



fundamental garantizar que el agua utilizada en estas etapas sea de alta pureza.

Es importante destacar que, dada la naturaleza crítica de muchos de estos procesos, la industria farmacéutica suele utilizar agua de alta calidad, que puede ser purificada y tratada a través de sistemas especializados para cumplir con los estándares requeridos.

La creciente conciencia sobre la escasez de recursos hídricos y la necesidad de adoptar prácticas más sostenibles ha llevado a diversas industrias a explorar alternativas innovadoras para la gestión del agua. En este contexto, la utilización de aguas regeneradas ha emergido como una solución prometedora, especialmente en sectores cruciales como la industria farmacéutica. Este artículo examinamos la aplicación de aguas regeneradas en este sector, destacando sus beneficios, desafíos y el papel fundamental que desempeñan en la promoción de la sostenibilidad.

¿Qué son las aguas regeneradas y por qué son relevantes para la industria farmacéutica?

Las aguas regeneradas son aguas residuales tratadas para eliminar impurezas y contaminantes, haciéndolas aptas para un uso posterior. En la industria farmacéutica, donde la calidad del agua es esencial para la fabricación de productos seguros y eficaces, el suministro de agua regenerada se presenta como una alternativa viable.

Beneficios de la utilización de aguas regeneradas en la industria farmacéutica

1. **Sostenibilidad ambiental:** La principal ventaja radica en la reducción de la demanda de agua fresca y la mitigación del impacto ambiental asociado con la extracción de recursos hídricos. La reutilización de aguas tratadas disminuye la presión sobre fuentes naturales, contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo.
2. **Ahorro de costos:** La implementación de sistemas de tratamiento de aguas regeneradas puede resultar en ahorros significativos en costos operativos y de suministro de agua. La reducción en la dependencia de agua potable convencional se traduce en una mayor eficiencia económica para las empresas farmacéuticas.
3. **Cumplimiento normativo:** La industria farmacéutica está sujeta a estrictas regu-



laciones en cuanto a la calidad del agua utilizada en los procesos de fabricación. La utilización de aguas regeneradas puede cumplir con estos estándares, asegurando la conformidad con las normativas locales e internacionales.

Desafíos y Consideraciones

1. **Calidad del agua:** Aunque las aguas regeneradas son tratadas para eliminar contaminantes, es esencial garantizar que el agua cumplirá con los estándares de calidad requeridos para la fabricación farmacéutica. Se necesitan sistemas de tratamiento avanzados y monitoreo constante para garantizar la pureza del agua utilizada. El marco legal donde se define la calidad del agua regenerada es el RD 1620/2007, y cada comunidad está dando concesiones complementarias para usos concretos, aunque a día de hoy, no está contemplada como equivalente a agua potable por sanidad. A la fecha está en fase de revisión un nuevo RD con significativos cambios respecto al del 2007.
2. **Percepción del consumidor:** La aceptación de productos farmacéuticos fabricados con aguas regeneradas puede depender de la percepción del consumidor. Es crucial comunicar de manera efectiva los beneficios ambientales y la rigurosi-

dad de los procesos de tratamiento para superar posibles reticencias.

3. **Infraestructura y Tecnología:** La implementación exitosa de sistemas de aguas regeneradas requiere inversiones significativas en tecnologías avanzadas de tratamiento y adaptaciones en la infraestructura existente. La capacidad de las empresas para abordar estos desafíos determinará el éxito de la transición hacia prácticas más sostenibles. La procedencia de las aguas a reutilizar son varias; aguas de lluvia, pozos, acometida de agua regenerada por parte de depuradora cercana y rechazo de procesos productivos regenerándola en la misma fábrica.

Conclusiones

La utilización de aguas regeneradas en la industria farmacéutica representa un paso crucial hacia la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa. Aunque enfrenta desafíos, la adopción de esta práctica es esencial para abordar la creciente presión sobre los recursos hídricos y cumplir con los estándares cada vez más estrictos de la industria. Al integrar tecnologías innovadoras, fomentar la transparencia y educar a los stakeholders, la industria farmacéutica puede liderar el camino hacia un futuro más sostenible, asegurando la disponibilidad de recursos críticos para las generaciones venideras ●

Crecemos Juntos



Cleanrooms & Technology Solutions