



Garantizar la disponibilidad del tratamiento de agua durante la renovación de la planta

Cómo las soluciones de agua temporales, de alquiler y móviles pueden beneficiarle.



Contenido

Introducción	3
Gestión de los riesgos de disponibilidad de agua	4
Consideraciones clave sobre la calidad del agua	6
Implicaciones de la renovación de plantas en la gestión del agua	7
Retos comunes en la modernización y modernización de plantas	9
Problemas comunes durante los proyectos	15
Ventaja estratégica del tratamiento móvil de agua	18
Casos de éxito: Puesta en marcha de calderas en refinerías	21
Casos de éxito: Suministro de agua de emergencia para una empresa química	22
Casos de éxito: Apoyo a infraestructuras obsoletas y recuperación tras inundaciones en una refinería	24
Cómo elegir un socio para servicios móviles de agua	26
Servicios móviles de agua de Veolia	27
Modernice su planta para las necesidades del futuro	29

Garantizar la disponibilidad del tratamiento de agua durante la renovación de la planta

Cómo las soluciones de agua temporales, de alquiler y móviles pueden beneficiarle.

Introducción

En todo el mundo, muchas plantas industriales están envejeciendo, tras décadas de funcionamiento o con equipos y procesos que están llegando al final de su vida útil. Por ello, los proyectos de renovación de plantas son cada vez más comunes y ofrecen una estrategia para retrasar la necesidad de reemplazos costosos.

El objetivo de la renovación de plantas es prolongar la vida útil de las instalaciones existentes, mejorando su rendimiento, optimizando la eficiencia y la seguridad, y ayudando a las empresas a cumplir con la normativa vigente. Estos proyectos pueden variar según el emplazamiento y pueden implicar mejoras, modernizaciones y reacondicionamientos de equipos o instalaciones.

Independientemente del tamaño del proyecto, la renovación de plantas presenta importantes desafíos para las instalaciones de la industria pesada, lo que requiere una gestión cuidadosa de las operaciones, manteniendo o mejorando la capacidad de producción. Para los ingenieros y gerentes de instalaciones, estos períodos de transición exigen una planificación y ejecución meticulosas para minimizar las interrupciones y, al mismo tiempo, mejorar el rendimiento de las instalaciones.

Las actualizaciones de sistemas de agua requieren conocimientos especializados en tratamiento de agua, especialmente al modificar o reemplazar servicios públicos, calderas de alta presión, sistemas de vapor o procesos de limpieza industrial. El agua de proceso y de alimentación de calderas debe mantenerse disponible de forma constante durante todo el período de renovación, satisfaciendo así tanto las demandas operativas existentes como las nuevas especificaciones de los equipos actualizados.

Para los profesionales que supervisan plantas de la industria pesada, gestionar estas complejas transiciones requiere equilibrar las operaciones actuales con los requisitos de renovación. Este delicado proceso exige una coordinación minuciosa, conocimientos técnicos e implementación sistemática para garantizar el éxito de la modernización de las instalaciones.



Gestión de riesgos de disponibilidad de agua

La cantidad de agua suministrada es crucial durante la renovación de una planta. Además de mantener las operaciones regulares, los sistemas de agua deben adaptarse tanto a los procesos existentes como a las pruebas de nuevos equipos, a menudo con múltiples usuarios simultáneos.

Un suministro insuficiente de agua durante las actualizaciones puede provocar interrupciones operativas, daños en los equipos e incidentes de seguridad. Con mayor frecuencia, la disponibilidad limitada de agua causa retrasos en los proyectos, lo que requiere modificaciones en el cronograma y genera sobrecostos sustanciales debido a pérdidas operativas y reprogramaciones de los contratistas.

Los costos asociados con un suministro de agua inadecuado a menudo superan con creces la inversión en soluciones temporales de tratamiento de agua que proporcionen la capacidad adecuada tanto para las operaciones existentes como para las necesidades de renovación.





La gestión de la calidad del agua se vuelve aún más crítica durante las renovaciones de las instalaciones, ya que los equipos nuevos suelen requerir especificaciones diferentes o más estrictas que las de los sistemas existentes.

Los parámetros de calidad deben supervisarse y mantenerse cuidadosamente, tanto en sistemas antiguos como nuevos, lo que requiere una amplia experiencia en medición, pruebas y análisis. Los equipos renovados, en particular los sistemas modernos de alta eficiencia, suelen exigir estándares de calidad del agua más estrictos, lo que a menudo requiere procesos de tratamiento mejorados.

La falta de mantenimiento de una calidad del agua adecuada durante las renovaciones puede anular las garantías de los equipos, causar un desgaste prematuro en las nuevas instalaciones, generar problemas de incrustaciones que requieran mantenimiento adicional y, potencialmente, provocar fallos catastróficos en sistemas críticos.

Las renovaciones de plantas modernas requieren una sofisticada experiencia en tratamiento de agua, junto con disciplinas de ingeniería tradicionales, para garantizar una implementación exitosa y una fiabilidad operativa a largo plazo.

Consideraciones clave sobre la calidad del agua

Una especificación de proceso típica a menudo incluye los siguientes parámetros de calidad del agua:

Importante en la especificación del agua cruda	Importante para la calidad del agua del producto
Sólidos en suspensión (SST): medida de partículas filtrables en el agua, eliminadas mediante procesos de tratamiento como la filtración por medios o la ultrafiltración (UF). Carbono orgánico total (COT): cantidad de sustancias orgánicas, generalmente indeseables en el agua tratada. Demanda química y biológica de oxígeno (DQO/DBO): medida de la carga biológica y orgánica en el agua, generalmente relacionada con la contaminación. Turbidez (NTU, FTU): medida de la claridad y la carga de sólidos en el agua. Hierro, manganeso (Fe, Mn): contaminantes típicos de las aguas subterráneas que a menudo requieren tratamientos adicionales como la coagulación, la oxidación y la filtración. Índice de densidad de sedimentos (SDI, SDI₁₅): medida de la filtrabilidad del agua y el potencial de ensuciamiento.	Sólidos totales disueltos (TDS): una medida de las sustancias minerales y sales disueltas en el agua, que a menudo se eliminan mediante procesos de separación como la ósmosis inversa (OI), la nanofiltración (NF) o el intercambio iónico (IX). Dureza: una medida relacionada principalmente con las sales de calcio y magnesio, que a menudo requiere procesos de tratamiento como el ablandamiento o la ósmosis inversa. Conductividad o resistividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$, $\text{M}\Omega \times \text{cm}$): una medida de sales disueltas de bajo nivel, responsables de los riesgos de incrustaciones en calderas y otros equipos de proceso. Normalmente se eliminan mediante ósmosis inversa, electrodesionización (EDI) o intercambio iónico con resina. Sílice o sílice reactiva (Si, SiO_2): un contaminante común de especial interés por su potencial para causar graves problemas de incrustaciones en calderas.

Las implicaciones de la renovación de plantas en la gestión del agua

Los proyectos de renovación de plantas requieren una cuidadosa orquestación de las modificaciones del sistema, manteniendo al mismo tiempo las operaciones esenciales. Durante este período, tanto los sistemas existentes como los nuevos deben gestionarse eficazmente, con especial atención a la infraestructura de tratamiento de agua. Esta fase suele incluir:

Planificación sistemática de la transición de equipos

- Pruebas y validación del rendimiento de los sistemas actualizados junto con los equipos existentes
- Pruebas de integración de los nuevos sistemas de control con la infraestructura existente
- Capacitación completa de los operadores para los nuevos sistemas
- Mantenimiento continuo del cumplimiento normativo y de los parámetros de calidad del agua
- Optimización de los programas de tratamiento químico

La actualización o modernización de calderas y equipos de proceso implica:

1. Evaluación previa a la modificación: evaluación de los sistemas existentes y los requisitos de actualización
2. Creación de procedimientos de desmantelamiento e instalación
3. Limpieza, lavado y soplado de vapor para la nueva planta
4. Pruebas de presión exhaustivas de las nuevas conexiones y componentes
5. Integración de instrumentación y control, pruebas de dispositivos de alarma y seguridad
6. Procedimientos de arranque por etapas para los equipos modificados
7. Verificación del rendimiento comparando las nuevas capacidades con las especificaciones de la actualización



Para la renovación del sistema de tratamiento de agua, las áreas clave incluyen:

- Transiciones coordinadas del sistema para mantener la operación continua
- Instalación y acondicionamiento de nuevas membranas (para actualizaciones del sistema de ósmosis inversa/ultravioleta)
- Recalibración de los sistemas de dosificación de productos químicos
- Integración de nuevos analizadores en línea con los sistemas de monitoreo existentes
- Verificación de parámetros mejorados de calidad del agua
- Procedimientos actualizados de cumplimiento de vertidos de aguas residuales

Este enfoque sistemático garantiza una interrupción mínima de las operaciones en curso, a la vez que se implementan con éxito las mejoras en las instalaciones.

Desafíos comunes en la modernización y modernización de plantas

Los proyectos que implican la renovación de sistemas de tratamiento de agua pueden enfrentar varios desafíos clave:

Presión de Continuidad Operativa

Uno de los desafíos más importantes durante la renovación de una planta es mantener una producción constante mientras se implementan las mejoras del sistema. Los gerentes de planta deben orquestar cuidadosamente los proyectos de renovación para minimizar las interrupciones en las operaciones en curso, lo que a menudo requiere una programación compleja y enfoques de implementación por fases. Este delicado equilibrio se vuelve especialmente crucial en los sistemas de tratamiento de agua, donde el suministro continuo es esencial para las operaciones de la planta.

La gestión de las paradas y los cambios de sistema requiere una planificación y ejecución precisas. Los equipos deben identificar las ventanas operativas críticas donde se puedan realizar modificaciones con un impacto mínimo en la producción. Esto a menudo implica realizar trabajos durante los períodos de mantenimiento planificados, aprovechar las noches y los fines de semana, o crear sistemas de derivación temporales para mantener el suministro de agua durante las actualizaciones. La complejidad aumenta cuando se trata de sistemas interconectados, donde los cambios en un área pueden afectar a múltiples procesos de producción.



Coordinar las actividades de múltiples contratistas durante las operaciones en vivo presenta un nivel adicional de complejidad. Diferentes contratistas especializados, desde instaladores de tuberías hasta ingenieros eléctricos y especialistas en sistemas de control, deben trabajar en armonía mientras gestionan las operaciones activas de la planta. Esto requiere una programación compleja, protocolos de comunicación claros y sistemas robustos de gestión de la seguridad para evitar conflictos y garantizar la seguridad de los trabajadores en un entorno operativo.

Alcanzar los objetivos de producción durante los períodos de transición sigue siendo un punto de presión constante. Las partes interesadas suelen esperar una interrupción mínima de la producción, incluso mientras se implementan cambios significativos en el sistema. Esto a menudo requiere el desarrollo de soluciones creativas, como sistemas de tratamiento temporales, implementaciones por etapas o programas de producción alternativos para mantener la productividad y, al mismo tiempo, adaptar las actividades de renovación. El éxito requiere una planificación cuidadosa, enfoques flexibles y una estrecha coordinación entre los equipos de operaciones, mantenimiento y proyecto.



Complejidades Técnicas

Los desafíos técnicos que supone integrar nuevos equipos con la infraestructura existente durante las actualizaciones de la planta crean escenarios de ingeniería complejos que requieren una cuidadosa consideración. Los equipos modernos de tratamiento de agua a menudo deben conectarse sin problemas a sistemas obsoletos, lo que requiere soluciones creativas para las conexiones de tuberías, los sistemas eléctricos y las interfaces de control. Este proceso de integración suele revelar problemas de compatibilidad inesperados que no se detectaron durante la fase de planificación, lo que requiere soluciones y modificaciones de ingeniería en tiempo real.

La gestión de la calidad del agua supone un reto para los administradores de planta, ya que es necesario mantener parámetros de calidad consistentes durante la transición. Esto a menudo implica operar sistemas en paralelo temporalmente, supervisar cuidadosamente los indicadores de calidad y realizar ajustes rápidos en los procesos de tratamiento. La complejidad aumenta cuando los nuevos equipos introducen capacidades de tratamiento diferentes o requieren parámetros de calidad del agua más estrictos que los que los sistemas existentes estaban diseñados para alcanzar.



La integración de los sistemas de control de una nueva planta con la infraestructura existente, por ejemplo, en sistemas SCADA (control de supervisión y adquisición de datos), requiere recursos adicionales de programación, pruebas y validación para garantizar un funcionamiento fiable y una comunicación precisa de datos entre las áreas nuevas y existentes de la planta. Los nuevos instrumentos y sistemas de control deben ajustarse con precisión para funcionar en las condiciones específicas de la instalación, lo que a menudo requiere múltiples iteraciones de pruebas y ajustes.

La dosificación de productos químicos en el tratamiento fisicoquímico de aguas suele requerir ajustes significativos para adaptarse a los cambios en los diagramas de flujo del proceso, los caudales o los nuevos productos químicos en uso. Este proceso de optimización suele implicar una preparación previa (pruebas in situ y a escala de laboratorio) y trabajos preparatorios para determinar la mejor combinación de nuevos productos químicos y tasas de dosificación.

Los problemas de compatibilidad de los sistemas heredados suelen convertirse en un problema importante durante la modernización. La infraestructura antigua puede presentar modificaciones no documentadas, componentes obsoletos o parámetros operativos que entran en conflicto con las especificaciones de los nuevos equipos. Resolver estos problemas de compatibilidad requiere una investigación previa, soluciones de ingeniería creativas y, en ocasiones, el desarrollo de interfaces personalizadas para superar la brecha entre las tecnologías antiguas y las nuevas.



Desafíos de Cumplimiento y Documentación

Mantener el cumplimiento normativo durante las mejoras de las instalaciones presenta un desafío complejo que requiere una atención minuciosa a la evolución de las regulaciones ambientales, al tiempo que se gestionan las modificaciones del sistema. Las plantas de tratamiento de agua deben seguir cumpliendo con los permisos de vertido y los estándares de calidad vigentes durante el período de transición, incluso durante la modificación o sustitución de los sistemas.

Cumplir con las normas ambientales actualizadas suele ser un factor clave para la renovación de las plantas; sin embargo, cumplir con estos requisitos más estrictos, manteniendo al mismo tiempo las operaciones, requiere una planificación y una ejecución minuciosas. Las regulaciones ambientales modernas suelen exigir capacidades de monitorización mejoradas, una mayor eficiencia del tratamiento y un control más estricto de los parámetros de vertido.

Los administradores de las instalaciones deben garantizar que los proyectos de mejora no solo cumplan con las normas actuales, sino que también ofrezcan flexibilidad para futuros cambios regulatorios previstos.



La documentación del sistema debe reflejar no solo las especificaciones técnicas de las nuevas instalaciones, sino también los impactos operativos, los requisitos de mantenimiento y los parámetros de rendimiento. La documentación exhaustiva de las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y las pruebas de rendimiento in situ resulta esencial para el cumplimiento normativo, la resolución de problemas futuros y los proyectos de actualización posteriores.

Además, la documentación existente debe actualizarse con evaluaciones de riesgos (RAMS), procedimientos operativos y procedimientos de manipulación de productos químicos (p. ej., COSHH) para reflejar las nuevas capacidades de los equipos, los cambios en los parámetros operativos y los requisitos de mantenimiento modificados. Este proceso requiere la participación de operadores, personal de mantenimiento y expertos técnicos para garantizar que los procedimientos sean precisos y prácticos.

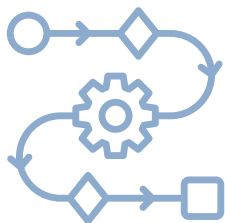
Gestionar las expectativas de las partes interesadas durante todo el proceso de actualización requiere una comunicación clara con los distintos grupos, como la dirección del centro, las autoridades locales, las agencias ambientales y el personal de las instalaciones. Cada grupo de interés suele tener diferentes prioridades e inquietudes que deben abordarse, desde el rendimiento financiero y el cumplimiento normativo hasta la fiabilidad operativa y el impacto ambiental.

La revalidación de permisos y certificaciones tras las actualizaciones del sistema debe demostrar el cumplimiento de los requisitos regulatorios. Las instalaciones deben verificar que los sistemas modificados cumplan o superen los parámetros permitidos, lo que puede requerir supervisión adicional, pruebas especializadas o verificación externa. Este proceso de revalidación puede ser largo, pero es esencial para mantener un buen funcionamiento y demostrar responsabilidad ambiental.



Problemas comunes durante los proyectos

Durante la remodelación de una planta, varios factores críticos pueden provocar interrupciones operativas significativas, sobrecostos y problemas de cumplimiento.



Complicaciones en la modificación del sistema

- Suelen surgir al integrar nuevos componentes con la infraestructura existente.
- Incluyen fallos y retrasos en las pruebas de presión, que requieren reparaciones y verificaciones adicionales, e incompatibilidades inesperadas entre los sistemas de tuberías nuevos y existentes.
- Las alteraciones en la calidad del agua ocurren con frecuencia durante las modificaciones del sistema, ya que las incrustaciones, los productos de corrosión o los residuos de las obras de construcción contaminan los flujos de proceso, lo que requiere ciclos adicionales de limpieza y purga.



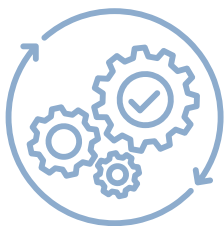
Desafíos de integración técnica

- Suelen surgir al actualizar sistemas antiguos que ya no cuentan con el soporte de los fabricantes originales, con documentación obsoleta o inexistente.
- Al actualizar los sistemas de membranas, las instalaciones suelen encontrar complicaciones con la compatibilidad física entre los productos de membrana antiguos y los nuevos, lo que requiere el uso de adaptadores y kits de modernización.



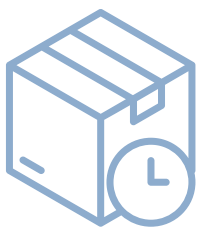
Actualizaciones del sistema de control

- Incluyen diferencias en las especificaciones técnicas y los protocolos de comunicación entre equipos antiguos y nuevos (p. ej., PLC, sistemas SCADA), lo que puede dificultar la calibración de nuevos sensores junto con equipos existentes, como sistemas de monitorización de pH, medición de conductividad y medición de caudal.
- Los sistemas de dosificación de productos químicos pueden experimentar periodos de adaptación significativos, especialmente cuando los nuevos equipos de dosificación deben funcionar en conjunto con sistemas antiguos o cuando se modifican los puntos de inyección de los protocolos de dosificación de productos químicos para adaptarlos a procesos actualizados.



Desafíos operativos

- Surgen con frecuencia de la necesidad de capacitar al personal en el uso de nuevos equipos, manteniendo al mismo tiempo los procesos existentes, la documentación incompleta de las modificaciones del sistema y la curva de aprendizaje asociada con la operación de sistemas híbridos durante los períodos de transición.
- Los cambios en la calidad del agua cruda o en los requisitos de tratamiento pueden afectar tanto a los procesos de tratamiento existentes como a los nuevos, lo que requiere una supervisión y un ajuste minuciosos de los parámetros operativos.



Problemas logísticos

- A menudo causan retrasos significativos, incluyendo plazos de entrega inciertos para equipos especializados, retrasos en la cadena de suministro y la exportación, complicaciones mecánicas inesperadas durante la instalación y el descubrimiento de modificaciones adicionales necesarias durante el proceso de actualización.
- La verificación del cumplimiento normativo puede volverse más compleja durante la renovación, ya que las instalaciones deben demostrar un cumplimiento continuo mientras implementan cambios en el sistema.



Dante la creciente presión que enfrentan los líderes de la industria pesada para mantener la producción mientras implementan las mejoras necesarias, el tratamiento móvil de agua se ha convertido en una solución estratégica para estos desafíos.

Los sistemas móviles pueden proporcionar capacidad de tratamiento temporal durante las actualizaciones, garantizando la continuidad de las operaciones y permitiendo una implementación más flexible de las modificaciones del sistema.



En una planta de la industria pesada, el tiempo de inactividad puede costar hasta 59 millones de dólares al año, 1,6 veces más que en 2019.

[Siemens “El verdadero coste del tiempo de inactividad” 2024]



La ventaja estratégica del tratamiento de agua móvil

Las soluciones móviles de tratamiento de agua son sistemas portátiles en contenedores que se pueden instalar rápidamente en cualquier ubicación. Estas unidades autónomas ocupan poco espacio, pero están equipadas con tecnologías avanzadas de filtración, purificación y tratamiento que permiten procesar agua de diversas fuentes para cumplir con requisitos de calidad específicos.

Los sistemas móviles de tratamiento de agua pueden comenzar rápidamente a tratar agua para procesos industriales, situaciones de emergencia o necesidades de suministro suplementario. Las unidades son puestas en marcha, operadas y mantenidas por especialistas en tratamiento de agua, lo que requiere una infraestructura y mano de obra mínimas en las instalaciones del cliente.



Los servicios de agua móviles proporcionan una gama de tecnologías de tratamiento de agua avanzadas y probadas para todas las aplicaciones industriales críticas, en un espacio compacto y portátil.



Beneficios de incorporar sistemas móviles de tratamiento de agua en su estrategia de renovación de plantas

Mitigación de riesgos	Los sistemas móviles de tratamiento de agua proporcionan una continuidad operativa esencial durante la renovación de la planta. Los sistemas temporales mantienen la calidad y cantidad del agua mientras se modifican o reemplazan los equipos existentes, protegiendo así los cronogramas de producción y el suministro ininterrumpido de agua.	• Mantener la producción durante las modificaciones del sistema. • Permitir la implementación gradual de las actualizaciones. • Proporcionar capacidad adicional y de respaldo durante períodos críticos de transición (p. ej., purgas de vapor). • Apoyar las pruebas de equipos (p. ej., agua adicional para las pruebas de presión de los recipientes).
Gestión del cumplimiento normativo	Durante las actualizaciones de las instalaciones, las unidades móviles de tratamiento de agua y aguas residuales ayudan a mantener el cumplimiento ambiental mientras se modifican los sistemas existentes.	• Garantizar el cumplimiento ininterrumpido de la calidad del agua durante las actualizaciones del sistema. • Permitir pruebas prolongadas de los equipos modificados.
Flexibilidad de implementación	Las soluciones móviles de agua permiten un enfoque más metódico para modernizar los proyectos, manteniendo los servicios esenciales mientras se implementan las modificaciones. Esto reduce la presión sobre los equipos de ingeniería y permite realizar pruebas exhaustivas y optimizar los sistemas modernizados.	• Adaptarse a retrasos imprevistos y necesidades de agua. • Apoyar transiciones graduales de procesos, liberar a los operadores e ingenieros del sitio. • Mantener la calidad del agua durante la integración. • Dar tiempo para realizar pruebas exhaustivas del rendimiento del sitio.

Casos de éxito - Puesta en marcha de calderas de refinería

Desafío:

Durante la puesta en marcha de nuevas calderas de alta presión, una refinería europea necesitaba un suministro temporal fiable de agua desmineralizada de 210 m³/hora. Con su planta de desmineralización en proceso de renovación y sin fuentes externas de agua desionizada disponibles, necesitaban una solución inmediata para garantizar la puesta en marcha exitosa de la caldera.

Solución:

Se implementó un sistema móvil de tratamiento de agua que combinaba tecnología de ósmosis inversa (OI) y electrodionización (EDI). El sistema utilizaba unidades de EDI con autorregeneración continua capaces de gestionar caudales variables, manteniendo estrictos estándares de calidad del agua.

Resultados:

La solución proporcionó beneficios operativos y ambientales, incluyendo un ahorro significativo de costes, una reducción de las emisiones de CO₂ y la eliminación del uso de productos químicos. El menor tamaño del emplazamiento solucionó las limitaciones de espacio de la planta, mientras que la simplificación de las operaciones mejoró la seguridad al reducir la manipulación de productos químicos y el movimiento de vehículos. El sistema facilitó la puesta en marcha de la caldera durante la renovación de la planta permanente.



Casos de éxito: Suministro de agua de emergencia para un fabricante de productos químicos

Desafío:

Durante la fase de puesta en marcha de una nueva planta de tratamiento de agua desmineralizada, una importante planta de fabricación de productos químicos se encontró con una situación crítica al prever la pérdida del retorno de condensado a su caldera de vapor. Esta interrupción temporal en la capacidad de tratamiento de agua amenazaba con interrumpir todo el proceso de producción, ya que el sistema de calderas requería agua tratada de alta calidad para funcionar de forma segura y eficiente.

Con la nueva instalación permanente aún en fase de pruebas y validación, la planta necesitaba una solución provisional inmediata para superar este período crítico, mantener los estándares de calidad del agua y garantizar un funcionamiento ininterrumpido hasta que el nuevo sistema pudiera ponerse en marcha por completo.

Solución:

Se implementó rápidamente un sistema integral de tratamiento móvil por ósmosis inversa (OI) para satisfacer las necesidades inmediatas de la planta, con una capacidad de producción de 70 m³/h de agua de alta pureza. La solución móvil consistió en un tren de tratamiento integrado que incluía sistemas de filtración de cartuchos de pretratamiento y CAG, así como una unidad de ósmosis inversa de una sola pasada, respaldada por sofisticados sistemas de dosificación de productos químicos para la prevención de incrustaciones.

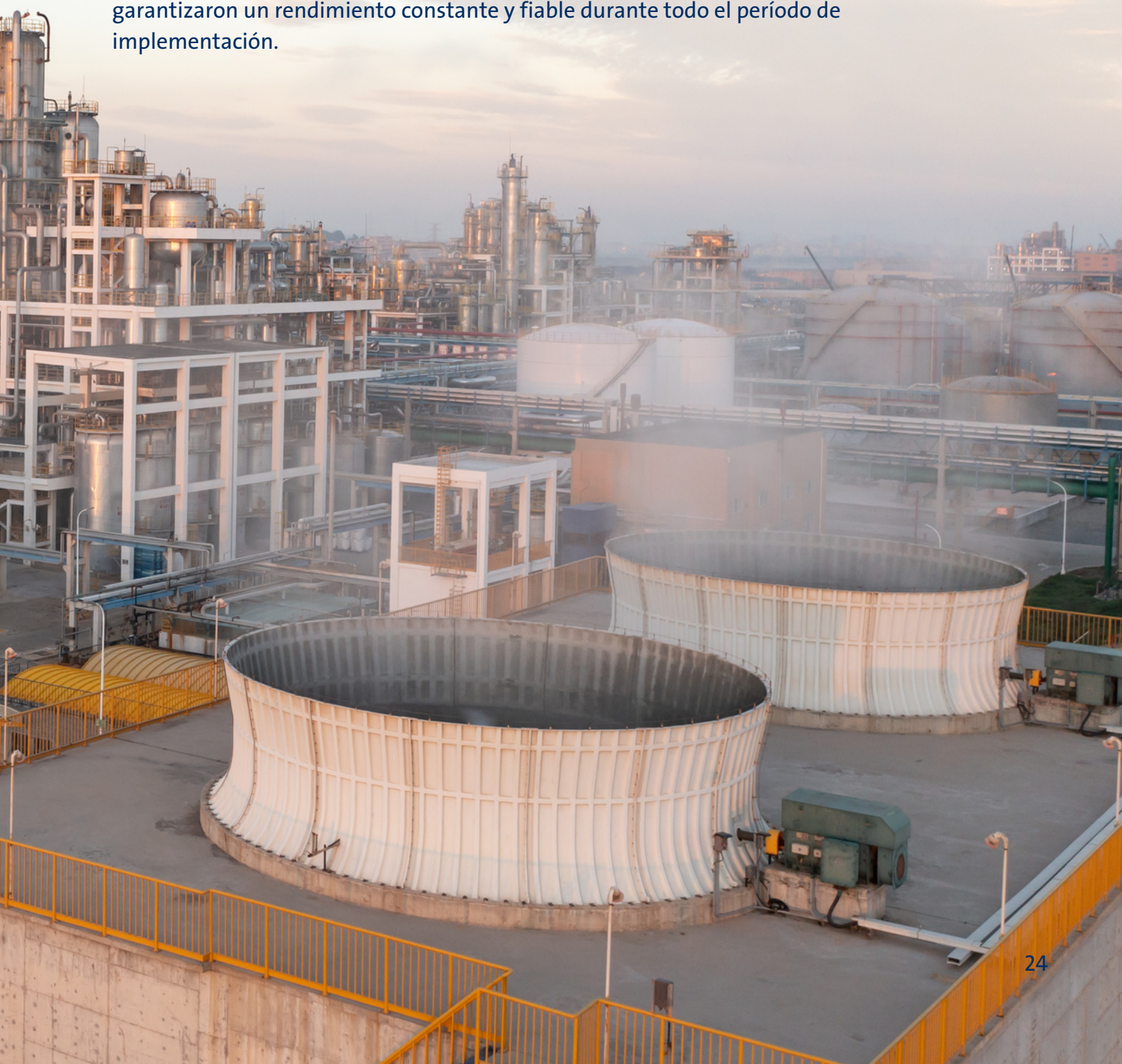
Se implementaron funciones avanzadas de monitorización digital para permitir la supervisión del sistema en tiempo real y la optimización del rendimiento. El paquete de servicios incluyó visitas dos veces por semana de técnicos especializados que realizaron el mantenimiento regular y la optimización del sistema para garantizar el máximo rendimiento durante toda la implementación.

Resultados:

La solución móvil de tratamiento de agua ofreció resultados excepcionales, produciendo agua de forma constante con una conductividad inferior a $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ y logrando un rechazo de sales superior al 95 %. El sistema mantuvo una disponibilidad del 95 % durante todo el período de implementación, proporcionando un servicio fiable a las operaciones de la planta.

La integración con la infraestructura existente de la planta se logró sin problemas, con una implementación e instalación rápidas, completadas en cuestión de días tras la solicitud inicial.

Las condiciones de alquiler flexibles permitieron a la planta ampliar el servicio según sus necesidades cambiantes, mientras que la operación y el mantenimiento profesionales garantizaron un rendimiento constante y fiable durante todo el período de implementación.



Casos de éxito: Apoyo a infraestructuras antiguas y recuperación tras inundaciones en una refinería

Desafío:

Una importante refinería de petróleo se enfrentó a dos importantes desafíos en el tratamiento del agua. Inicialmente, la anticuada tecnología de tratamiento de agua de la planta tenía dificultades para suministrar de forma constante el volumen necesario de agua de alta calidad y baja conductividad para su sistema de calderas.

Esta situación se agravó drásticamente cuando las catastróficas inundaciones azotaron las instalaciones, con 250 mm de lluvia en dos horas que dejaron un metro de agua estancada contaminada con hidrocarburos en toda la planta.

Solución:

La refinería implementó un sistema de tratamiento de agua móvil en dos fases. En primer lugar, se desplegaron unidades móviles de ósmosis inversa (OI) y filtración de medios para complementar el sistema de tratamiento de agua existente.

Tras la inundación, se desplegaron rápidamente equipos móviles especializados de tratamiento de agua, incluyendo flotación por aire disuelto (DAF) y unidades de filtración por carbón activado, para procesar el agua contaminada.



A photograph of an industrial facility at night. A tall, red and white striped smokestack is illuminated with bright lights. Large, horizontal storage tanks are visible in the foreground, and a complex network of pipes and structural steel is visible throughout the scene. The sky is dark and cloudy.

Resultados:

Las unidades móviles iniciales de tratamiento de agua complementaron con éxito el sistema obsoleto, garantizando una calidad de agua constante para las calderas.

Cuando se produjo el desastre, el equipo de respuesta ante inundaciones procesó el agua contaminada a un ritmo de 400 m³/h, lo que permitió la rápida evacuación del agua de los tanques de almacenamiento. El rápido despliegue de las unidades móviles resultó crucial, ya que la refinería pudo recuperar rápidamente los niveles de producción previos a la inundación.

Y lo más importante, la solución evitó el impacto ambiental al contener el agua contaminada dentro de las instalaciones, lo que demuestra cómo los servicios móviles de agua pueden brindar apoyo tanto planificado como de emergencia a las operaciones industriales.

Cómo elegir un socio de servicio de agua móvil

Al implementar soluciones móviles de agua durante la renovación de una planta, seleccionar el proveedor de servicios adecuado puede marcar la diferencia entre un proceso de modernización sin contratiempos y costosos retrasos. Hay varias cualidades cruciales que evaluar al elegir un proveedor de tratamiento de agua móvil.

- Un socio confiable debe demostrar fuertes capacidades de respuesta a emergencias con disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana y protocolos de movilización rápida comprobados para manejar los desafíos de la remodelación.
- Deben contar con una amplia cobertura geográfica, con centros de servicio estratégicamente ubicados y soporte técnico local para garantizar una asistencia oportuna durante el proceso de renovación.
- Se debe buscar una amplia experiencia técnica, incluyendo especialistas con experiencia en proyectos de renovación y expertos en química del agua.
- El proveedor debe ofrecer diversas soluciones de tratamiento con distintas capacidades y tecnologías, manteniendo la flexibilidad del servicio para adaptarse a las necesidades cambiantes durante el período de renovación.
- Las capacidades operativas esenciales deben incluir monitorización remota, una gestión robusta de datos y sistemas de control de calidad para garantizar el buen funcionamiento de las operaciones.
- Verifique su estabilidad financiera y viabilidad a largo plazo, así como su compromiso con la innovación ambiental y la implementación de las mejores tecnologías disponibles (MTD).
- El socio debe contar con experiencia documentada en el sector, con estudios de caso y referencias relevantes en la renovación de plantas industriales.
- Una comunicación cordial e informativa, informes transparentes y un soporte de ingeniería integral, que incluya formación de operadores y asesoramiento técnico, son cruciales para el éxito de los proyectos de renovación de plantas.

Por último, asegúrese de que mantengan sistemas adecuados de garantía de calidad, protocolos de seguridad y prácticas de gestión ambiental, respaldados por términos contractuales claros y acuerdos de nivel de servicio.

Servicios móviles de agua de Veolia: soluciones ágiles, confiables y de reconocido prestigio.

Como expertos globales en tecnología del agua de Veolia, ofrecemos tanto rendimiento como sostenibilidad, así como la tranquilidad de saber que tu empresa y sus comunidades están protegidas, operan de manera eficiente y son resilientes ante los desafíos del futuro. Juntos protegemos, preservamos y reutilizamos los recursos hídricos, enfrentando los retos ambientales actuales mientras desarrollamos las soluciones de tratamiento y procesos de agua del mañana.

Ofrecemos dos modelos distintos de servicios móviles de agua:

Planificado:

Opciones de alquiler
flexibles desde días hasta
12 meses

Plurianual:

Alianzas a largo plazo

Como proveedor de soluciones completas,
Veolia ofrece:

- Equipos y sistemas
- Servicios in situ
- Soluciones químicas
- Optimización del rendimiento
- Soporte de mantenimiento



Hechos clave

54
PAÍSES

17.500
EMPLEADOS
GLOBALES

38
SITIOS DE
PRODUCCIÓN

5 MIL
MILLONES DE
EUROS
INGRESOS
GLOBALES

MÁS DE
14.000
CLIENTES EN TODO EL
MUNDO



Somos pioneros en el tratamiento de agua y aguas residuales, con un enfoque central en la excelencia técnica:

- Más de 4.400 tecnologías patentadas
- 26 centros de investigación y laboratorios de innovación
- Soluciones químicas integrales
- Capacidades avanzadas de monitorización
- Enfoque de servicio integrado



El compromiso de Veolia con la sostenibilidad y su enfoque hacia la transformación ecológica se alinean con las necesidades industriales modernas a través de:

Iniciativas de descarbonización
Soluciones de reciclaje y reutilización de agua
Estrategias de reducción de la contaminación
Optimización de recursos
Medidas de protección ambiental

Modernice su planta para las necesidades del futuro

Los proyectos de renovación de plantas representan hitos críticos para su planta, donde un tratamiento adecuado del agua puede marcar la diferencia entre una ampliación exitosa de la vida útil operativa y costosos retrasos. Las soluciones móviles de agua ofrecen una ventaja estratégica al brindar flexibilidad, confiabilidad y soporte experto durante estos proyectos complejos. Como se demuestra a lo largo de esta guía, el socio adecuado en servicios móviles de agua puede ayudar a mitigar riesgos, garantizar el cumplimiento normativo y optimizar el proceso de renovación, a la vez que protege sus ganancias.

Los servicios móviles de agua de Veolia combinan experiencia global con presencia local, ofreciendo capacidades de respuesta ante emergencias, opciones flexibles de alquiler y soporte técnico integral. Nuestra trayectoria comprobada en diferentes industrias le garantiza un soporte de primer nivel durante sus proyectos de renovación de plantas.

No permita que los desafíos del tratamiento del agua comprometan su cronograma de modernización. Contacte hoy mismo con el equipo de servicios móviles de agua de Veolia para hablar sobre cómo podemos satisfacer sus necesidades específicas. Nuestros expertos están listos para brindarle una evaluación detallada y una solución a medida que se ajuste a sus necesidades de renovación.



Resourcing the world