

Cumplimiento del límite de fósforo, optimización de la dosificación de productos químicos y el control de proceso

Problema

Un importante fabricante de bebidas sin alcohol tiene un límite de 2 mg por litro de fósforo total en el efluente final. Con derrames de producción y descargas programadas del producto no conforme, una planta local estaba en riesgo de no cumplir con los límites de fósforo.

Solución

El análisis en tiempo real del sistema RTC-P de Hach®, en conjunto con el precipitante 8200-L de ChemTreat, ayudó a reducir los niveles de fósforo del fabricante por debajo del límite admisible.

Beneficios

El fabricante pudo cumplir con los límites. Los valores de la descarga de fosfatos ahora se controlan a menos de 2 partes por millón de fósforo total. Las lecturas del total de los sólidos en suspensión y la turbidez se reducen también en aproximadamente un 10 %.

Antecedentes

La instalación de bebidas en México con capacidad para 500 metros cúbicos/día funciona bajo un límite admisible de fósforo total de 2 mg/L para el efluente final de la planta de tratamiento de aguas residuales in situ (PTAR).

Los operadores de la instalación realizaban anteriormente el muestreo manual, pero no dosificaban los productos químicos. Hicieron funcionar la planta con etapas de tratamiento convencional, filtración de sólidos, tanque de homogeneización, anaerobio/aerobio, clarificación y cloración, a la vez que operaba por encima de los límites de fosfato total de 2 ppm por varios años.

Sin efectuar una medición continua en línea del fósforo, la empresa experimentaba dificultades para ajustarse a picos inesperados y repentinos en la carga de fósforo debido a asuntos como los derrames durante la producción o la eliminación del producto no conforme. Hubo un flujo alto (1250 metros cúbicos/día) y concentraciones altas de fósforo (40 mg/L) durante la prueba de configuración inicial. Por esto, la empresa enfrentaba riesgos de cumplimiento. Para mejorar las operaciones y lograr los límites de cumplimiento, buscaron soluciones para realizar un análisis continuo del fosfato y optimizaciones de la dosificación de los productos químicos en tiempo real.



Fig. 1: Sistema RTC-P

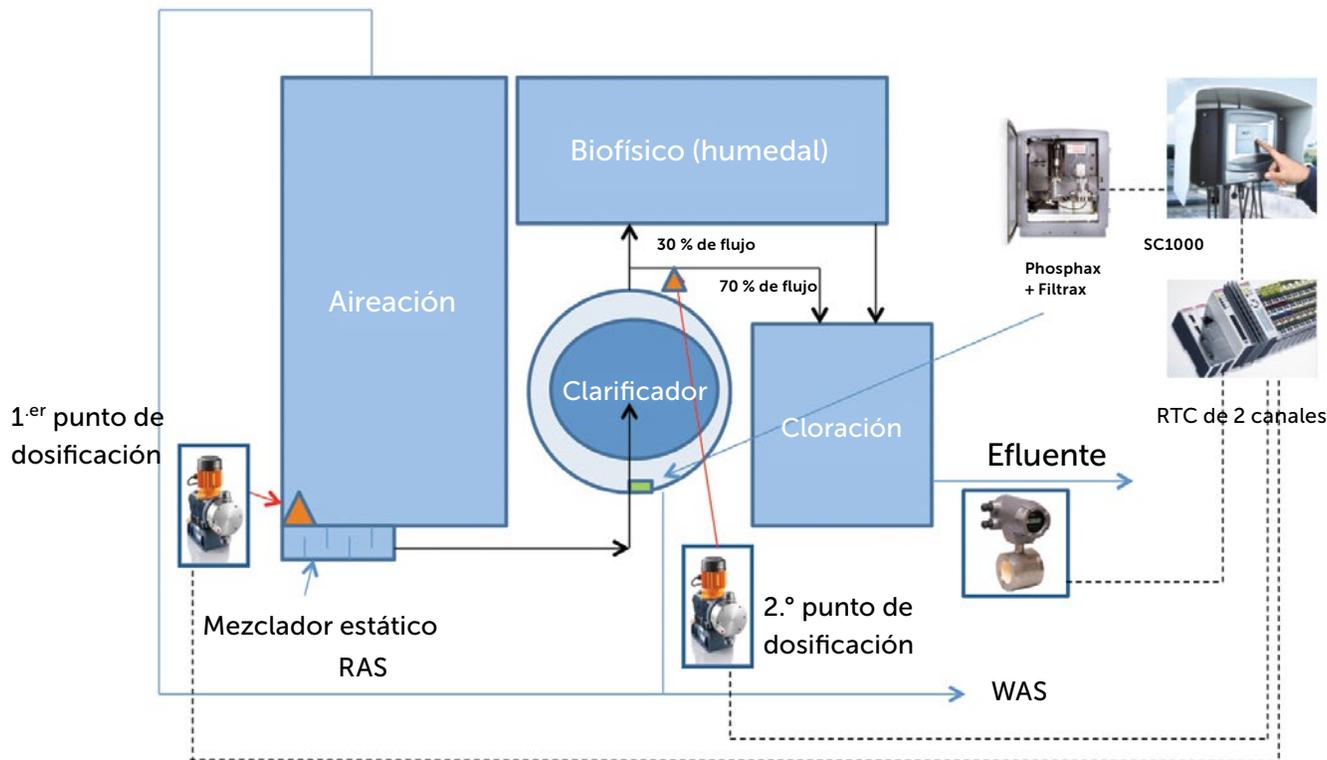


Fig. 2: Solución RTC-P

Solución y mejoras

El sistema de control de fósforo en tiempo real de Hach mide ortofosfatos y tasas de flujo en tiempo real a fin de dosificar la cantidad exacta de productos químicos de precipitación requeridos para satisfacer el punto de referencia de fósforo deseado. La reducción en la dosificación de los productos químicos también significa menos lodo y menos costos de manipulación de lodo. Antes de instalar el RTC-P, Hach y el fabricante de bebidas sin alcohol hicieron diversas pruebas para evaluar la mejor forma de abordar la extracción de fosfatos y qué precipitantes químicos proporcionarían los mejores resultados para esta tarea.

Hach inició una prueba de un mes con el grupo de embotellado, con el RTC-P configurado con un precipitante Chemtreat P8200-L (que puede eliminar el fosfato con menos volumen que coagulantes tradicionales a base de hierro y aluminio.) El objetivo de la prueba era estabilizar el sistema y mantener las lecturas de fosfato total por debajo de 2 ppm durante una semana en el efluente final.

La dosificación comenzó en la salida del proceso anaerobio y la salida de la segunda etapa de aireación, con el ajuste de la dosificación según la carga de fosfato total calculada por algoritmos del RTC. En primer lugar, la carga de fosfato total esperada era de 11 ppm y 1000 metros cúbicos/día, pero durante la prueba hubo picos de exceso de flujo del 20 % y lecturas de fosfato total de casi 400 % en la salida del proceso anaerobio. A pesar del flujo y las lecturas superiores a lo esperado, pudimos cumplir con los cambios para lograr el objetivo del proyecto.

Resultados

Hach presentó un informe semanal con los resultados y las tendencias durante el período de prueba (consulte la Fig. 3a, 3b). Los resultados mostraron que la planta logró niveles reducidos de fosfato total, ya que alcanzó menos de 2 ppm en el efluente final sin afectar otros parámetros esenciales que podían desequilibrar el proceso. El jefe de proyecto de las PTAR dice: "Estamos convencidos de que el RTC-P ajusta la dosificación de precipitantes en tiempo real según el flujo y las concentraciones de fósforo, lo que optimiza los procesos y nos ayuda a cumplir con las normas internas".

CASO DE ESTUDIO: RTC-P EN APLICACIONES DE BEBIDAS

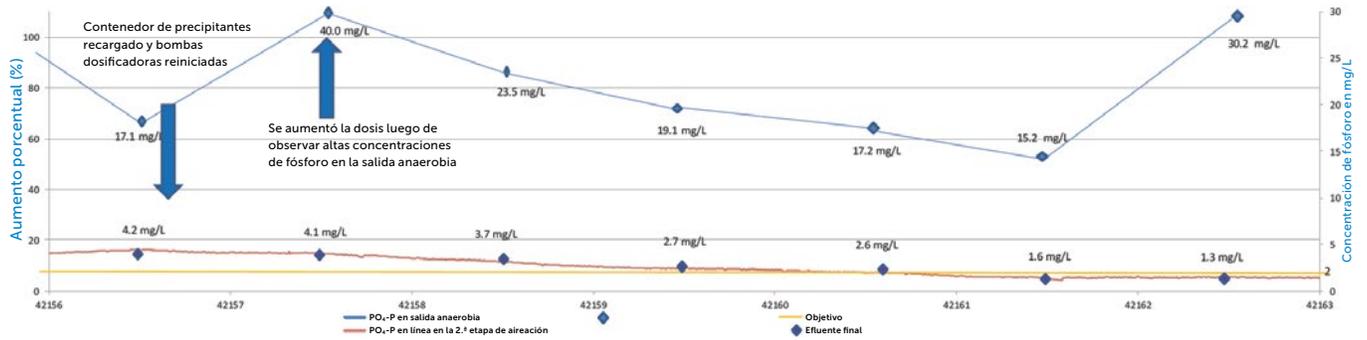


Figura 3a: Concentración del aumento porcentual de fósforo (junio 1-7)

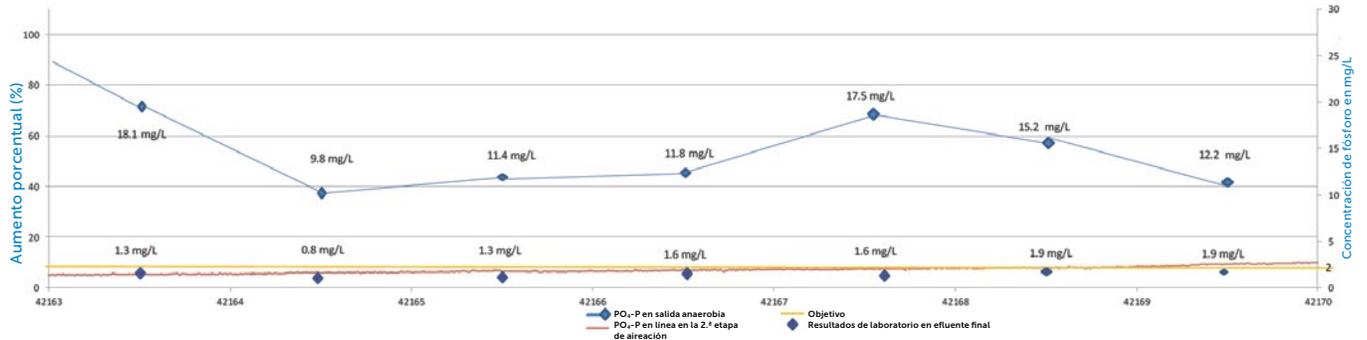


Figura 3b: Concentración del aumento porcentual de fósforo (junio 8-14)

Conclusión

Después de lograr las concentraciones de fósforo requeridas para mantener los límites admisibles durante la prueba, la empresa optó por continuar implementando la solución RTC-P en el sitio. Más allá de las mejoras del control de procesos y la optimización del uso de los productos químicos, se identificaron otras ventajas que ofrece el RTC-P. Mediante las entradas disponibles en el controlador instalado Hach SC1000, la instalación pudo optimizar completamente otros parámetros esenciales, tales como el total de los sólidos en suspensión y el oxígeno disuelto en el tanque de aireación, además del nivel de lodo en el clarificador. Gracias a estas implementaciones en los procesos, la empresa mejoró en un 10 % el total de los sólidos en suspensión y la turbidez.

El supervisor medioambiental de la planta dice: "Además del éxito del RTC-P en el logro de los resultados en el efluente final con menos de 2 ppm de fosfato total, el sistema en tiempo real está preparado para agregar otros sensores para controlar/supervisar otros parámetros esenciales tales como el pH, el oxígeno disuelto y el total de los sólidos en suspensión".



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Primer punto de dosificación en la primera etapa de aireación (Fig. 4), segundo punto de dosificación en la segunda etapa de aireación (Fig. 5) y calidad del agua después de pasar por el clarificador (Fig. 6).

Resumen

El fabricante de bebidas sin alcohol recibió apoyo con la supervisión in situ y a distancia de parte de especialistas de Hach, lo que mantuvo las operaciones en perfecto funcionamiento. Hach emparejó el RTC-P con el sistema de diagnóstico predictivo Prognosys™ para garantizar el cumplimiento mediante la prevención de situaciones de emergencia inesperadas de instrumentación. El emparejamiento de RTC-P con Prognosys permitió que las plantas gestionaran la eliminación de fósforo, independientemente de las fluctuaciones de flujo, los picos de carga o los problemas de instrumentación.

Se implementó el sistema RTC-P y actualmente la PTAR disfruta las siguientes ventajas:

- Valores de descarga de fosfato estable controlados en < 2 ppm de fósforo total
- Lecturas del total de los sólidos en suspensión y la turbidez reducidas en aproximadamente un 10 %
- Dosificación según carga optimizada
- Bajo nivel de generación de lodo
- Mejor calidad del agua en el efluente final

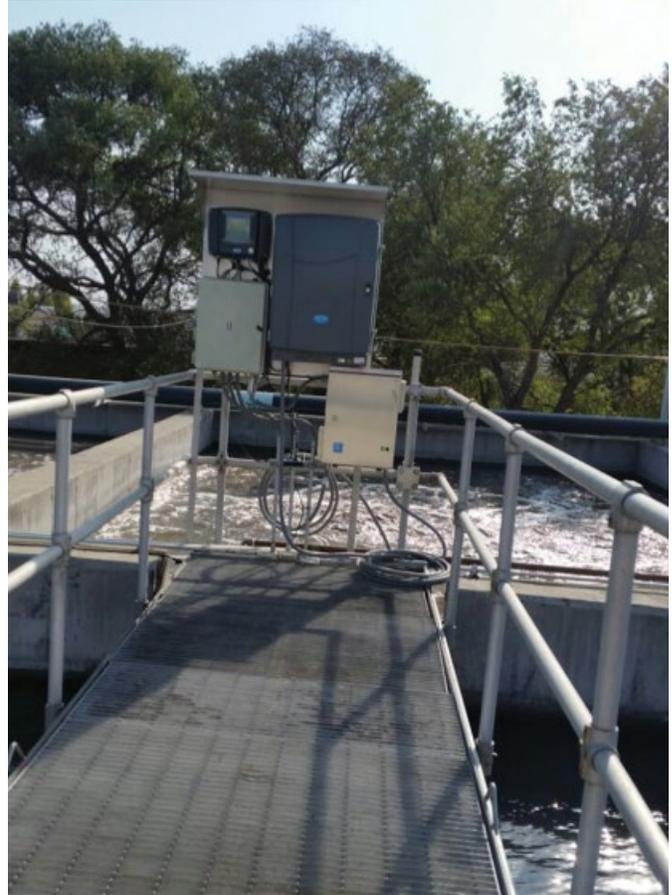


Fig 7. RTC-P instalado y en funcionamiento

HACH COMPANY World Headquarters: Loveland, Colorado USA

United States: 800-227-4224 tel 970-669-2932 fax orders@hach.com
Outside United States: 970-669-3050 tel 970-461-3939 fax int@hach.com

hach.com

©Hach Company, 2016. All rights reserved.
In the interest of improving and updating its equipment, Hach Company reserves the right to alter specifications to equipment at any time.



Be Right™