

# Una fábrica de cerveza danesa mejora el tratamiento de aguas residuales mediante la optimización de dosificación de nutrientes

## Problema

Harboes Bryggeri A/S tenía problemas con el rendimiento de su planta de tratamiento de aguas residuales debido a la carga variable de demanda química de oxígeno (DQO) a la entrada. Durante muchos años, la alta carga de DQO y el bajo contenido de nitrógeno (N) han requerido la dosificación externa de N para poder reducir por completo la DQO y satisfacer el límite permitido de vertido.

## Solución

Harboes Bryggeri A/S adoptó una solución totalmente integrada de Hach®. Utilizaron un BioTector para medir el TOC en continuo en la entrada de la planta de tratamiento, analizadores para medir los niveles de amonio y nitrato en continuo en el tanque biológico y el software Claros para la dosificación de nutrientes (RTC-C/N/P) a fin de conseguir un equilibrio de nutrientes ideal.

## Ventajas

Esta completa solución permitió de inmediato realizar el tratamiento integral de la DQO y el valor de nitrógeno total (TN), lo que supuso importantes mejoras tanto en el cumplimiento normativo como en la sedimentabilidad del fango en el tanque de sedimentación.

## Operaciones en Harboes Bryggeri A/S

Harboes Bryggeri A/S es una fábrica de cerveza danesa consolidada que se inauguró en 1883 en Skaelskoer (Dinamarca). Harboes fabrica cerveza y refrescos para más de 90 mercados de todo el mundo y, además de centrarse en la calidad del producto, dispone de una estrategia para mejorar su impacto medioambiental mediante la optimización de los recursos de agua, las emisiones de CO<sub>2</sub> y el tratamiento de aguas residuales.

Harboes Bryggeri A/S tiene sus propias instalaciones para el tratamiento de aguas residuales, cuyos vertidos van directamente a un pequeño cauce. Este cauce es muy sensible a las cargas de nitrógeno, fósforo y DBO/DQO.

### Estrictos requisitos relativos a las aguas residuales en Dinamarca

Dinamarca tiene uno de los límites más estrictos del mundo en cuanto al vertido de aguas residuales. En general, la mayoría de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales y municipales deben cumplir unos niveles de 5 - 8 mg/L de nitrógeno total, 0,1 - 1,5 mg/L de fósforo total, un máximo de 75 mg/L de DQO y un máximo de 12 mg/L de DBO.

Estos límites de cumplimiento pueden ser difíciles de conseguir, incluso con un sistema de alcantarillado municipal relativamente estable. Las cargas industriales, impredecibles y muy variables, plantean un desafío aún mayor en el rendimiento de la planta de tratamiento biológico.



Figura 1: medición de TOC en continuo con el analizador BioTector de Hach en la línea de suministro de la planta de tratamiento.

### Problemas asociados a la dosificación manual

Para la mayoría de las fábricas de cerveza y alimentarias, una carga alta de DQO y un bajo contenido de N suponen un desafío para el tratamiento biológico de las aguas residuales. Para satisfacer las necesidades biológicas de las bacterias que se encargan del tratamiento de los residuos industriales, se requiere una dosificación adicional de nitrógeno.

Muchas fábricas de cerveza y alimentarias regulan la dosificación de N manualmente a partir de análisis de laboratorio de muestras discretas o compuestas tomadas en la línea de entrada. Las muestras discretas o compuestas no son precisas a la hora de reflejar la variación real de las condiciones de carga de la planta de tratamiento, e incluso los operarios más experimentados de la planta suelen tener dificultades para determinar los ajustes pertinentes.

Las deficiencias en la dosificación de nutrientes suelen ser evidentes por la aparición frecuente de espuma o los problemas de sedimentabilidad de los fangos. El efluente final puede contener unos niveles altos e imprevistos de DQO, N total o fósforo.

Harboes Bryggeri A/S tenía este problema con la dosificación manual y buscaba una solución que le ayudara a reducir los análisis manuales en laboratorio, automatizar la dosificación de N y mejorar el cumplimiento en los vertidos.



Figura 2: analizador de amonio Hach Amtax sc, sensor de nitratos Nitratax sc y módulo de sondas del controlador SC1000.

### Una solución de dosificación automática

Harboes Bryggeri A/S optó por un conjunto completo de soluciones de Hach que incluía todos los recursos necesarios para el análisis en continuo y el software Claros Process Management (RTC-C/N/P), de cara a automatizar la dosificación de N y, de este modo, optimizar la composición de las aguas residuales de la fábrica.

Esta solución incluye:

- Un analizador en continuo de amonio y nitrato para medir los niveles del depósito de proceso.
- El software Online Claros RTC-C/N/P para optimizar la dosificación de P y N a partir de las mediciones de TOC del BioTector.
- Puesta en marcha y configuración a medida del sistema por parte de especialistas en optimización de Hach.
- Mayor conformidad normativa y reducción del riesgo de costosas sanciones derivadas de una previsión deficiente de los volúmenes o niveles de carga de aguas residuales.



Figura 3: El analizador de TOC BioTector B7000i funciona junto al software Claros RTC-C/N/P para ofrecer un control anticipado de la dosificación de nutrientes.

### BioTector + software Claros RTC-C/N/P para mediciones en tiempo real

El BioTector mide el TOC en continuo en las líneas de entrada y salida de la planta de tratamiento de aguas residuales. A continuación, el software Claros RTC-C/N/P emplea los valores de TOC para determinar de manera exacta el control anticipado de la dosificación de nutrientes.

### Más información sobre Claros Process Management para el tratamiento en tiempo real de aguas residuales

Dosificación de nutrientes (RTC-C/N/P)

El equilibrio de C/N/P correcto es vital para el tratamiento biológico de aguas residuales. El sistema RTC C/N/P de Hach optimiza la dosificación de nutrientes como la urea y el ácido fosfórico en plantas de tratamiento de aguas residuales, lo que garantiza el cumplimiento con la pertinente normativa en materia de DQO/DBO,  $\text{NH}_4$  y  $\text{PO}_4$ . Los costes derivados de los vertidos del efluente y la adición de reactivos químicos se reducen al mínimo posible.

### Amtax + Nitratx + controlador SC1000 para optimizar la dosificación

Las mediciones en continuo de amonio y nitrato detectan automáticamente variaciones en la actividad biológica y generan un valor para optimizar la dosificación de nutrientes de la fábrica de cerveza. Esta estrategia de control en tiempo real ayuda a evitar niveles máximos de nitrógeno y DQO en el vertido.

Esta solución sofisticada ha funcionado de manera fiable para automatizar por completo la dosificación de nutrientes y reducir el riesgo de incumplimiento de la normativa en Harboes Bryggeri A/S.



Figura 4: analizador de amonio Hach Amtax sc



Figura 5: sensor de nitrato Nitratx sc



Figura 6: módulo de sondas del controlador SC1000



Figura 7: sistema de filtración de muestras Filtrax (eco)

El informe de análisis que se muestra a continuación refleja el impacto que ha tenido el software Claros RTC-C/N/P a la hora de mejorar la dosificación. Se observa la reducción de puntas de DQO y TN no deseados en el vertido.

## OUTLET ANALYSIS

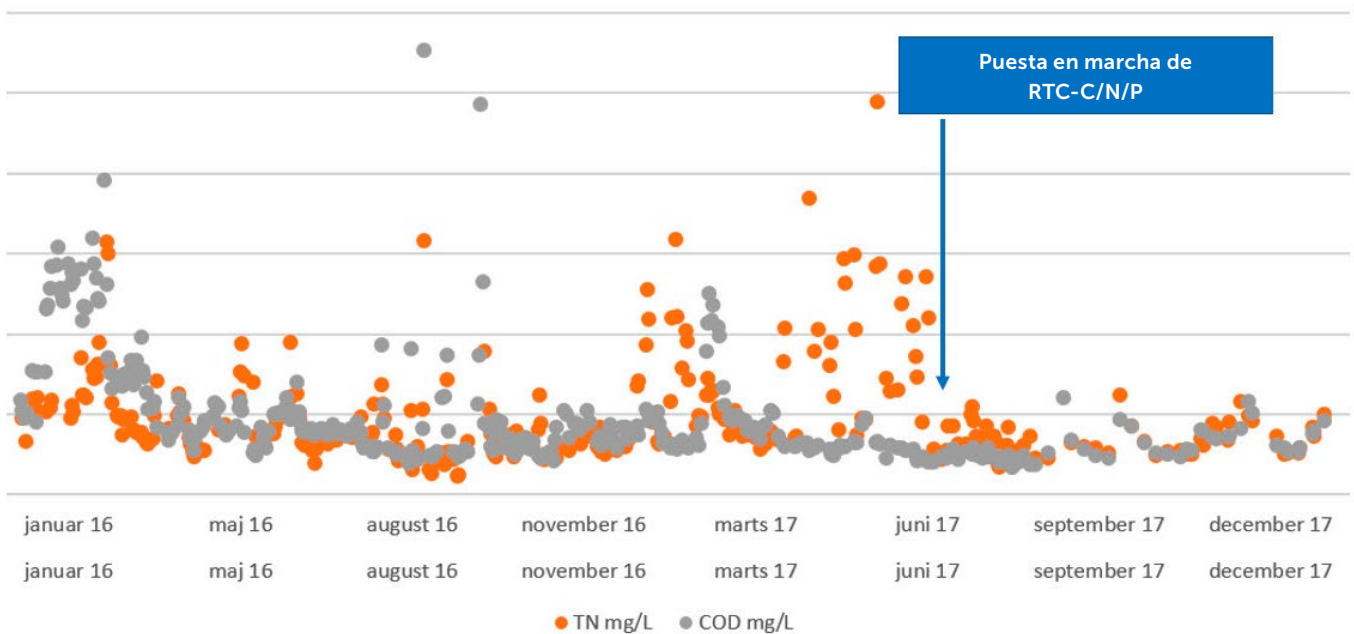


Figura 8: informe de análisis antes y después de la dosificación en tiempo real con el software Claros RTC-C/N/P.

## Una estrategia con un gran potencial

La estrategia de Harboes Bryggeri A/S y Hach para controlar los nutrientes en las aguas residuales constituye un método con un potencial enorme para otras plantas de tratamiento de aguas residuales industriales.

La base instalada en la fábrica de cerveza incluye las siguientes soluciones de Hach:

- Analizador de TOC BioTector B7000i
- Sondas de nitrato Nitratax sc
- Analizador de amonio Amtax sc
- Sistemas de filtración de muestras Filtrax (eco)
- Módulo de software Claros Process Management RTC-C/N/P

## Conclusión

El sistema optimizado de Hach lleva en marcha desde junio de 2017 y Harboes Bryggeri A/S ha confirmado haber observado una mejora continua durante este tiempo. Lo más importante es que los problemas relacionados con la dosificación de nutrientes en la fábrica de cerveza están ahora bajo control y son cosa del pasado; además, la estabilidad del proceso es ahora algo habitual.

## Ventajas

Reducción de la dosificación y mejoras en el cumplimiento:

- Cumplimiento normativo del vertido garantizado
- Automatización de la dosificación de nutrientes
- Dosificación exacta (y reducida) de nutrientes
- Mejora de la calidad de la sedimentabilidad de los fangos
- Reducción de la intervención manual para ajustar el proceso
- Menos análisis de laboratorio
- Se ha maximizado la capacidad de la planta de tratamiento

## Sobre el cliente

Harboes Bryggeri A/S

Aplicación + Industria: tratamiento de aguas residuales, bebidas

Región: Skaelskoer (Dinamarca)

