

## LAS NANOBURBUJAS ELIMINAN OLORES, MEJORAN LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS Y LA RECUPERACIÓN DE ENERGÍA EN EDAR DANESA



### Cliente del Caso de Estudio:

### Planta de tratamiento de aguas residuales de Stavnsholt (NOVAFOS), Dinamarca

<b>Tipo de aplicación:</b> Planta de tratamiento de aguas residuales municipales, tanque de decantación primario	<b>Capacidad:</b> 210 m³/hr. (1.1 MGD) o Población Equivalente (PE): 40.000	<b>Equipo:</b> Moleaer Titan	<b>Fecha de instalación:</b> November de 2022	<b>Resultados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eliminación de los problemas de olores</li><li>• Reducción del 84 % en el uso de cloruro férrico</li><li>• Aumento del 6,8% en la producción de metano</li><li>• Aumento del 10,8% en la materia seca de los lodos</li></ul>
---	--	---------------------------------	--	---

Los olores son inevitables durante el funcionamiento de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), pero cuando los miembros de las comunidades cercanas se ven afectados por olores muy fuertes, estas empiezan a recibir rápidamente quejas. La EDAR de Stavnsholt, en Dinamarca, experimentó este problema todos los años hasta finales del 2022. Aunque hay muchas soluciones para tratar los olores, ninguna de ellas lograba resolver el problema de forma satisfactoria para la comunidad vecina a la planta.

El uso de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) había reducido parcialmente el olor a sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), pero no lo suficiente para detener las quejas, por lo que el equipo de la EDAR de Stavnsholt tenía que encontrar rápidamente una nueva solución para el control de olores. Consideraron cubrir completamente el clarificador primario y tratar los olores extraídos, aunque esta solución era costosa de implementar y de operar.

### UNA SOLUCIÓN ALTERNATIVA: Tecnología de Nanoburbujas Para Controlar los Olores

Para resolver sus problemas de olores en el clarificador primario, la EDAR de Stavnsholt trabajó con TECHRAS Nano, aliado de Moleaer en Dinamarca, para instalar una unidad móvil de generación de nanoburbujas en el clarificador primario, en noviembre de 2022. El generador de nanoburbujas de Moleaer extrae las aguas residuales del canal del efluente del clarificador primario y las descarga en la cámara del afluente a la misma unidad. El generador de nanoburbujas instalado fue seleccionado para manejar cargas de diseño de hasta 5.000 kg DQO/d (11.000 lbs/d) y solo requirió medio día para ser instalado e incorporarse como parte del proceso de tratamiento de aguas de la planta.

La tecnología de nanoburbujas de Moleaer produce burbujas de 70 a 120 nanómetros de diámetro, 10.000 veces más pequeñas que una burbuja de 1 mm. Debido a su pequeño tamaño, tienen propiedades químicas y físicas únicas, como la falta de flotabilidad, por lo que no ascienden a la superficie y estallan como lo hacen



las burbujas más grandes; esto les permite permanecer suspendidas en soluciones líquidas y moverse aleatoriamente. Las nanoburbujas también inhiben las condiciones anaeróbicas que causan la formación de sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), un compuesto maloliente que se encuentra comúnmente en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales..

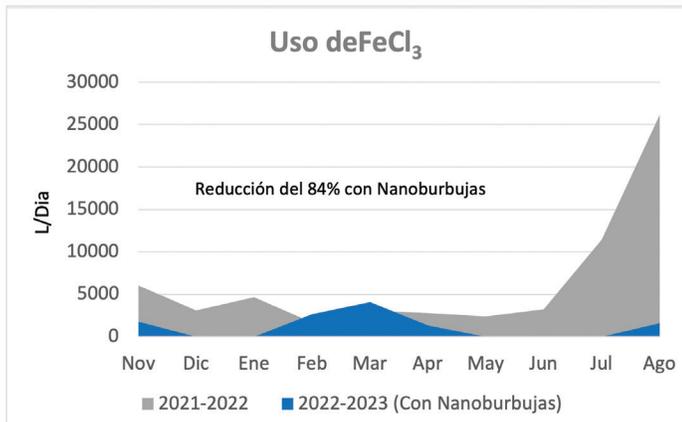
### LOS RESULTADOS: Cómo las Nanoburbujas Resolvieron los Problemas de Olores y Más

Después de la instalación de la solución de Moleaer, las quejas por olores se redujeron significativamente durante los meses de verano, e incluso se detuvieron por completo durante el resto del año. Además, el consumo medio diario de férrico durante el periodo de aplicación de las nanoburbujas (del 25 de noviembre de 2022 al 31 de agosto de 2023) fue de 34 L/d, mientras que para el mismo periodo anterior (del 25 de noviembre de 2021 al 31 de agosto de 2022) fue de 212 L/d, lo que supone una reducción de casi el 84% en el uso de productos químicos. Además de resolver sus problemas de olores con poco o ningún producto químico, el personal de la planta de tratamiento de aguas residuales observó beneficios adicionales aguas abajo de los clarificadores primarios.



## Control de Olores

- Se redujeron significativamente las quejas del vecindario durante los meses de verano, y se redujeron a cero durante el resto del año.
- Se disminuyó el uso de cloruro férrico para combatir las molestias por olores. **El consumo de cloruro férrico utilizado para el control del H<sub>2</sub>S se redujo en un 84%** respecto a años anteriores, hasta que se abandonó completamente, al no ser ya necesario.

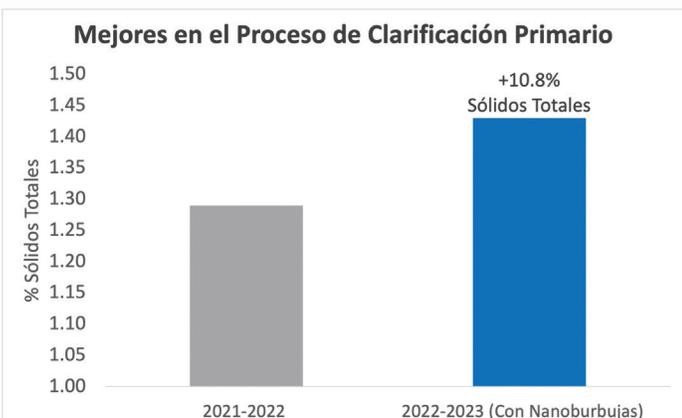


## Mejoras en la Eficiencia del Clarificador Primario

Las nanoburbujas ayudan a los procesos de separación sólido-líquido. En el caso de la EDAR de Stavnholt, este efecto se evidenció en una reducción significativa en el uso de productos químicos para mejorar la sedimentación primaria y el aumento del contenido de materia seca en los lodos primarios de aproximadamente un 10% en comparación con los años anteriores.

## Reducción del Consumo de Energía de Aireación

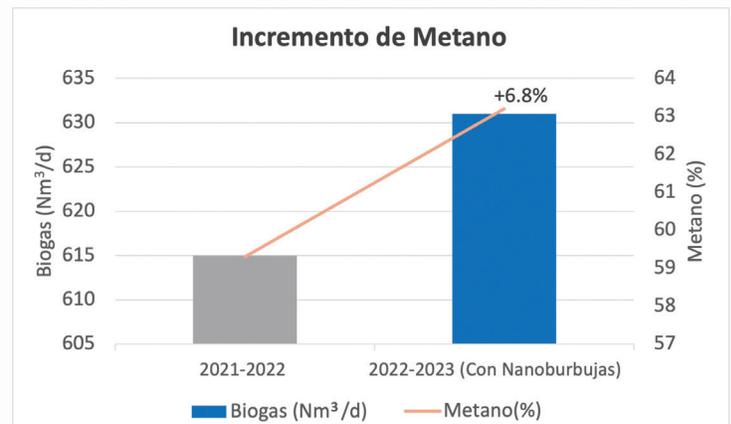
Antes de la instalación del Titán de Moleaer, la planta



de tratamiento de aguas residuales de Stavnholt había instalado difusores de oxígeno de bajo consumo para ahorrar energía. Después de la instalación del generador de nanoburbujas, el consumo de electricidad cayó un 5,3% adicional aun cuando la planta se encontraba operando con una mayor concentración de sólidos suspendidos en licor mezcla (MLSS).

## Mejoras en el Digestor Anaeróbico

La implementación de la tecnología de nanoburbujas en la planta de tratamiento de aguas residuales de Stavnholt mejoró la producción de biogás y la concentración de metano (CH<sub>4</sub>). En particular, la estabilidad de la concentración de CH<sub>4</sub> también aumentó considerablemente, como lo demuestra una disminución del 50% en la desviación estándar de este parámetro. Estos logros fueron notables dadas las temperaturas de funcionamiento subóptimas causadas por las modificaciones en el sistema de calentamiento del digestor.



## Conclusión

La planta de Stavnholt vio beneficios significativos al usar el pretratamiento de nanoburbujas de Moleaer en sus instalaciones, que incluyen:

- Eliminación de los problemas de olores
- Reducción del uso de cloruro férrico en más de 80%
- El contenido de materia seca de los lodos primarios aumentó en más de 10%
- Aumento del volumen de biogás y de la concentración de metano.
- Mejora de la resiliencia del digestor

**Vistos estos resultados, la EDAR de Stavnholt ha optado por una instalación permanente a partir de la primavera de 2024.**



**Para saber más sobre esta solución sin químicos a los problemas comunes del tratamiento de aguas, descargue nuestro eBook.**

[www.moleaer.com/white-paper-surfactants-wastewater](http://www.moleaer.com/white-paper-surfactants-wastewater)

La información y los datos contenidos aquí son considerados correctos y confiables, y son mostrados de buena fe, pero sin garantizar el rendimiento. Moleaer no asume responsabilidad por resultados obtenidos o por daños causados por la aplicación de la información aquí contenida. El cliente es responsable de determinar si los productos y la información presentada aquí son apropiados para el uso del cliente, y de asegurar que las prácticas del lugar de trabajo y de desecho del cliente estén en conformidad con las leyes y códigos gubernamentales aplicables. Las especificaciones están sujetas a cambios sin advertencias. Copyright © 2024 Moleaer. Todas las marcas aquí presentadas son propiedad de su respectiva compañía. Todos los derechos reservados. Este documento es confidencial y contiene información propiedad de Moleaer Inc. Ni este documento ni nada de la información aquí contenida puede ser reproducida, redistribuida o expuesta bajo ninguna circunstancia sin el permiso manifestado por escrito de Moleaer Inc. Rev. 02-27-24 R2 ES