



MOLEAER
ADVANCING NANOBUBBLE TECHNOLOGY

Contáctenos: info@moleaer.com

    
www.moleaer.com

MOLEAER
ADVANCING NANOBUBBLE TECHNOLOGY

ACUICULTURA

**CÓMO MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y
SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR ACUICOLA
CON TECNOLOGÍA DE NANOBURBUJAS**

Derechos de autor © 2024 Moleaer. Todas las marcas registradas aquí citadas son propiedad de sus respectivas empresas. Reservados todos los derechos. Este documento es confidencial y contiene información que pertenece a Moleaer Inc. Ni este documento ni ninguno de sus contenidos puede ser reproducido, redistribuido o divulgado bajo ninguna circunstancia sin permiso explícito por escrito de Moleaer Inc. Rev. 03-04-2024 R2-ES

Marzo, 2024



Sobre Moleaer

Moleaer produce soluciones rentables y probadas que aumentan la productividad, reducen la necesidad de productos químicos y contribuyen a restablecer el equilibrio en el medio ambiente.

Trabajamos conjuntamente con equipos experimentados de ingeniería e innovación de universidades conocidas mundialmente como la UCLA, la Arizona State University, la University of Pittsburgh, la Wageningen University, la Virginia Tech University y SINTEF Ocean, con el fin de validar nuevas aplicaciones para nuestra tecnología de nanoburbujas.

Hemos demostrado que las nanoburbujas pueden resolver un amplio abanico de desafíos a través de estas colaboraciones y de las más de 2.200 instalaciones en más de 50 países.

Mejora la sostenibilidad en la acuicultura

Los peces producidos en los centros de cultivo son una de las fuentes más efectivas de proteínas para alimentar a una población en crecimiento. Nuestros generadores de nanoburbujas han demostrado que:

Reducen los costos operativos

- Proporcionan una tasa de suministro de oxígeno extremadamente eficaz que disminuye el consumo de energía y los costos

Mejoran el bienestar de los peces

- Mejora la calidad del agua a través de un aumento en el nivel de oxígeno
- Aumentan la disponibilidad de oxígeno y el metabolismo de los animales
- Mejoran las condiciones sanitarias

Reducen enfermedades

- Reducen el crecimiento de algas
- Mejoran la salud de las branquias y la resistencia a las enfermedades

Aumentan los resultados

- Aumentan la densidad de biomasa de forma segura. Reducen la mortalidad durante las operaciones de despioje

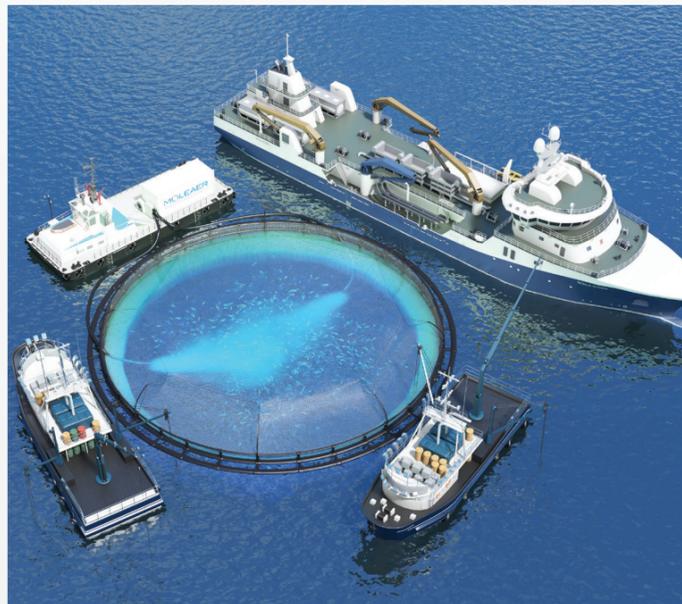
Mejoran la calidad del agua

- Reducen los compuestos de mal sabor en los SAR
- Reducen las bio-incrustaciones
- Mejoran la eficacia de la desnitrificación
- Mejora la eficacia de eliminación de amoníaco en sistemas RAS



Beneficios de las nanoburbujas

- 70-120 nm. de diámetro = 2000x el área de superficie de las microburbujas
- Estables y cargadas electroquímicamente
- Una presión parcial de oxígeno más elevada en comparación con las microburbujas: mayor fuerza motriz y mayor disolución de oxígeno.
- Excelente distribución en toda la columna de agua
- Transferencia de gas casi perfecta: máximo potencial de utilización de cada molécula de oxígeno.



Aumento del bienestar de los peces

Jaula de producción - Grieg Seafood - Canadá

La tecnología Moleaer hizo posible a Grieg Seafood utilizar las partes más profundas de las jaulas durante periodos de tiempo más largos manteniendo de forma rentable los niveles óptimos de O₂ disuelto uniformemente en todo el volumen de la jaula, para proporcionar un mayor bienestar a los peces y reducir los costos operativos.



- Reducción del consumo de oxígeno en un **60%**
- Eliminación de la necesidad de tratamiento de eliminación de Caligus
- Mejora de parámetros productivos FCR, SGR

Reducción de los costos operativos

Piscicultura – Cooke Aquaculture – Chile

- Un generador de nanoburbujas sustituyó a 2 conos de oxígeno manteniendo el nivel de oxígeno por encima del 95% en los tanques de peces
- Consumo total de oxígeno reducido en un **51%**
- Consumo de energía reducido en un **42%**



Aumento de la capacidad y el tiempo de operaciones

Eliminación de Caligus - Noruega

Mejora de las operaciones de eliminación de piojos de hasta 300 MTB.

- Oxigenización rápida y sencilla en todo el volumen de las jaulas
- Inyección máxima de oxígeno según modelo y temperatura del mar
- Mejora del bienestar de los peces



Aumento de la productividad

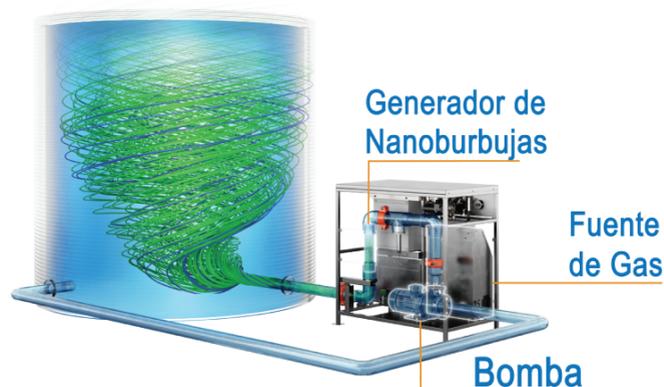
Planta RAS – CERMAQ - BC, Canadá

- Reducción del consumo de oxígeno de un **17%**
- Aumento de la tasa de crecimiento de la biomasa **22%**
- Incremento diario promedio de la biomasa de **48%** por unidad de oxígeno suministrado



¿Qué son las nanoburbujas?

Las nanoburbujas no son visibles a simple vista y tienen el mismo tamaño que un virus, o 2.500 veces más pequeñas que un grano de sal.



La tecnología patentada de Moleaer produce burbujas de un tamaño tan pequeño que es casi difícil de imaginar.

Las nanoburbujas actúan de la forma más parecida a las partículas coloidales que a las burbujas, permaneciendo dispersas, insolubles y suspendidas en el agua. La tecnología de Moleaer produce nanoburbujas en toda la gama de tamaños nanométricos.

La mayoría de las burbujas colapsan y se disuelven rápidamente en el agua, en forma de Oxígeno Disuelto (OD). Las burbujas generadas en los tamaños 80-110 nm permanecen estables y poseen propiedades excepcionalmente interesantes.

Las nanoburbujas no pueden compararse con las micro o las macroburbujas, ya que tienen propiedades completamente únicas.

Propiedades

- Hidrofóbicas
- Superficie cargada
- Elevada presión interna
- Superficie dura
- Elevada eficacia de transferencia de gas



Capacidades

- Flotabilidad neutra
- Estables y duraderas
- Oxidantes
- Electroquímicamente activas
- Reducen la tensión superficial

Además de ser invisibles, las nanoburbujas no tienen flotabilidad. Como consecuencia de su tamaño, las nanoburbujas se comportan como partículas coloidales que siguen el movimiento browniano, es decir, el movimiento natural del agua.

Moleaer

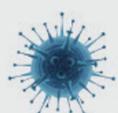
Aireación difusa

10 nm 100 nm 1 µm 10 µm 100 µm 1 mm 1 cm

Nanoburbujas (<200nm)

Microburbujas

Burbuja pequeña



Virus



Bacterias



Células de algas



Células de plantas



Zooplancton



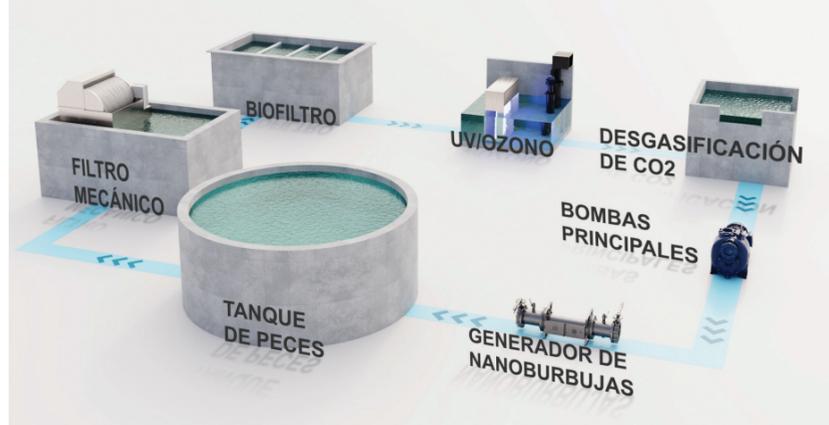
BURBUJAS DE MAYOR TAMAÑO

Las burbujas más grandes suben a la superficie y estallan

NANOBURBUJAS

Las nanoburbujas son estables, con flotabilidad neutra, permanecen suspendidas y se dispersan en el agua

Las instalaciones de acuicultura en tierra pueden incrementar su productividad gracias al aumento del OD, a un tratamiento del agua más efectivo y a la mejora sanitaria del sistema.



Demostrado científicamente

Existen varios estudios de investigación sobre las características de las nanoburbujas y su ámbito de aplicación en la acuicultura.

IOPscience Las nanoburbujas de aire y de oxígeno en el agua promueven el crecimiento de las plantas los peces y los ratones

“...la solución de agua con nanoburbujas de aire y oxígeno en el agua puede contribuir a un metabolismo más elevado, mayor absorción de alimentos, y promover el crecimiento.”

PLOS ONE Desarrollo de un sistema de acuicultura usando tecnología de nanoburbujas para optimizar el oxígeno disuelto en medio de cultivo para tilapia del nilo (*Oreochromis niloticus*)

“ Los resultados mostraron que la concentración de oxígeno disuelto aumentó de 6,5 mg/L a 25 mg/L...es necesario incrementar la concentración de oxígeno disuelto para que se mantenga la calidad del agua de cultivo, aumentando así el apetito y el desarrollo de los peces.”



Aumenta la productividad con tecnología de nanoburbujas sustentable y sin productos químicos

La tecnología de nanoburbujas patentada de Moleaer es un sistema sin bomba diseñado para funcionar en línea con los caudales de agua existentes. Esta produce una inyección de gas a líquido de alta eficacia que convierte el oxígeno puro en nanoburbujas y puede sobresaturar el agua con elevados niveles de oxígeno disuelto.

Nuestros modelos en línea no tienen piezas móviles y están diseñados para un funcionamiento duradero, una instalación sencilla y una integración con los sistemas de bombeo existentes. Nuestro modelo en línea Trinity puede adaptarse a una amplia variedad de tipos de bomba para proporcionar el caudal especificado en el generador de nanoburbujas y puede instalarse en línea con el caudal de agua principal o como flujo lateral para aumentar instantáneamente los niveles de oxígeno dentro de cualquier proceso.

El modelo Trinity puede inyectar con poca pérdida de presión cualquier tipo de gas con la máxima eficacia de disolución y de tasa de producción de nanoburbujas. Disponibles en acero inoxidable en 316 o PVC, los sistemas se pueden montar en la pared o instalarse vertical u horizontalmente, en interiores o exteriores. Trinity está disponible en varios tamaños y puede utilizarse con agua dulce o con agua de mar.



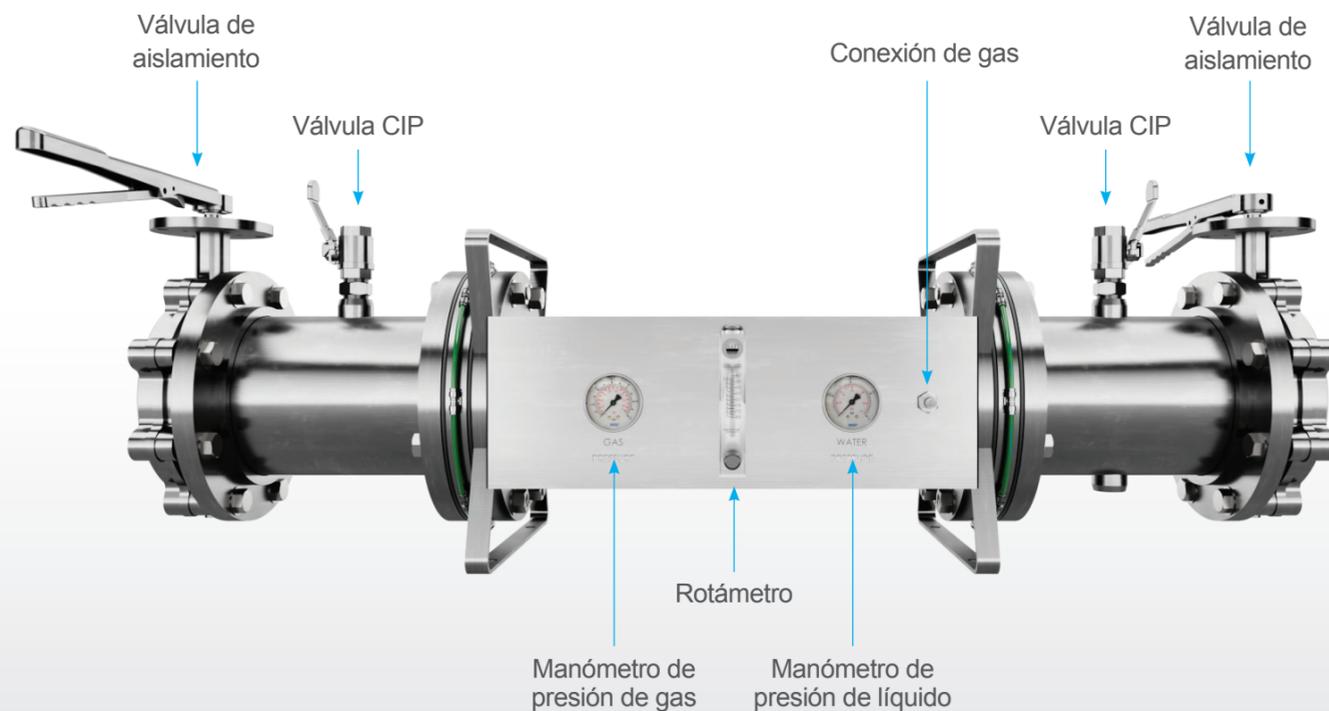
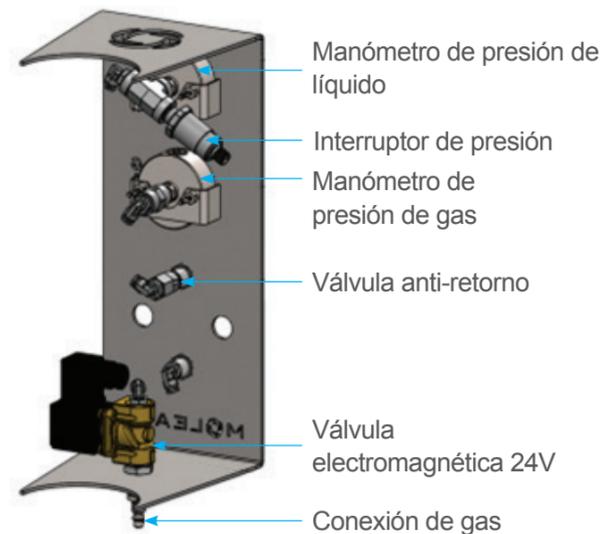
Modelos disponibles de la serie TRINITY. Parámetros de funcionamiento, calidades del material y capacidades



Versión PVC



Versión HDPE



Versión Acero Inoxidable



Modelos	L1, L2, L4, L6	L1, L2, L4, L6	S5B, L1B
Material de la tubería	Acero Inoxidable AISI 316	HDPE	PVC
Cauda de líquido recomendado, m³/h	114 - 909	114 - 909	45 - 114
Rango de caudal aceptable, m³/h	85 - 1135		34 - 120
Rango de temperatura del líquido, °C	5 - 60		
Máx. Rango de Presión del Líquido, Bar	0,5 - 7		
Pérdida de presión del sistema, Bar	0,75 - 0,21		0,75
Tamaño máx. de partículas, mm.	10		
Control del flujo de gas	Rotámetro		
Rango de flujo de gas recomendado, SLPM	0 - 651		0 - 85
Presión mínima de gas (Sobre la presión del líquido), Bar	2		
Consumo eléctrico	24V DC		
Conexiones de tubería bridas DIN PN 10	DN 100 - DN 250		DN 80 - DN 100
Conexión al tanque de oxígeno	1/4" - 1/2" MNPT		1/4"
Medidas (Largo), mm*	992 - 1462	1000 - 1462	1318 - 1414
Peso estimado, kg	91 - 284	17 - 41	20 - 29

*Las dimensiones están sujetas a cambios

Información sobre la inyección de oxígeno*

Temperatura, °C	Tasa de inyección de oxígeno, kg/hora	
5	7,2 - 45	2,9 - 7,2
10	6,5 - 40,3	2,6 - 6,5
15	5,8 - 36,1	2,3 - 5,8
20	5,2 - 32,4	2,1 - 5,2

*Agua dulce - a 1 atm de presión estándar

La información y los datos aquí contenidos son precisos y fiables y se ofrecen de buena fe, pero sin garantía de cumplimiento. Moleaer no asume ninguna responsabilidad por los resultados obtenidos o los daños sufridos por la aplicación de la información aquí contenida. El cliente es responsable de determinar si los productos y la información aquí presentados son apropiados para el uso del cliente y de asegurarse de que el lugar de trabajo y las prácticas de eliminación del cliente cumplen con las leyes vigentes y otras decisiones gubernamentales. Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.