



Carta de la presidenta

Estimados miembros de AES,

Es esa época del año en la que comenzamos a recordar los últimos 11 meses y a pensar en lo que queremos (y necesitamos) mejorar para que el próximo año sea mejor. De manera similar al 2020, este año 2021 ha estado limitado por la situación pandémica mundial y lamentablemente estamos lejos de decir que se acabó. Puede estar con nosotros para siempre. Sin embargo, mientras los eventos empiecen a llevarse cabo, la AES planea volver a las conferencias, a la actividad pública. ¡Consulta nuestra agenda para seguir informado!



Aquaculture 2022 en San Diego será nuestra primera parada donde estamos planeando una sesión especial titulada "Hacia un RAS sostenible". Además, en esa misma conferencia, la Sociedad realizará una reunión de la Junta Directiva y sus miembros. Así, todos los que asistan a la conferencia de San Diego son más que bienvenidos a unirse a nosotros. ¡Gran oportunidad para volver a vernos cara a cara y compartir pensamientos y cotilleos sobre la industria! El siguiente paso será Carolina del Sur, para la conferencia RAStech. Aún no se ha confirmado, pero está prevista otra sesión especial titulada "Aplicaciones actuales y desafíos futuros de RAS". Como estamos viendo en la industria, todavía hay demasiados desafíos que debemos abordar y para mi entender, así como para muchas más personas en la industria, compartir y discutir sobre ellos es lo que deberíamos hacer. Si no profundizamos y entendemos los errores y construimos un camino a seguir, entonces todo lo que tenemos son cruzadas y miedo, limitando la industria.

Además de las conferencias, Arve Nilsen DVM, PhD, veterinario e investigador del Instituto Veterinario Noruego con 30 años de experiencia en patología de peces y acuicultura, será el próximo en impartir una sesión en nuestra serie de seminarios web. Durante los últimos 10 años, el Dr. Arve ha estudiado el bienestar de los peces y el entorno de cría durante la producción de salmón del Atlántico en sistemas de cerrados. El seminario web que presentará el Dr. Nilsen se titula "Llegar hasta el final, desde el post-smolt hasta el tamaño de la cosecha en sistemas de recintos flotantes". Para poner un contexto, presentará algunos antecedentes sobre la industria del cultivo del salmón (por ejemplo, limitaciones ambientales y problemas de bienestar de los peces, trayectorias de crecimiento e incitaciones a la innovación tecnológica). No obstante, el tema principal serán los sistemas de contención cerrados; posibilidades y desafíos (p. ej. piojos de mar, intercambio de agua y calidad del agua, salud y bienestar de los peces, y tamaño post-smolt y cosecha).

El 2021 ha sido un año de cambios para la Sociedad. Tenemos una Junta Directiva casi completamente nueva y hemos designado a nuevos vicepresidentes primero y segundo, Joseph Tetreault y Marc Sorensen, respectivamente. Así, en estos momentos, somos 14 personas que abarcamos todo el mundo, cubriendo entre todos nosotros, la gran mayoría de los temas de la industria. Por lo tanto, no dude en ponerse en contacto con nuestro director ejecutivo John Colt para cualquier pregunta o comentario; él será quien las envíe a los directores requeridos. En cuanto a los miembros, 165 nuevas personas se han incorporado a la sociedad, de los cuales 41 son miembros y 124 estudiantes. En términos de países, Nigeria, India y EE. UU son los que más miembros han aportado en el último año.



AQUACULTURAL ENGINEERING SOCIETY

¡Felices fiestas y un feliz 2022 para todos, tanto miembros como miembros directivos de la Sociedad! Espero que disfruten del tiempo junto con familiares y amigos y no olviden que el virus todavía está ahí, así que tenga cuidado, por ustedes y por los demás. ¡Disfrute del boletín y espero poder verles en algún evento el próximo año! Saludos cordiales, Maddi

Scientific Spotlight

Efectos en la variación de calidad de agua, su ciencia y manejo en RAS

Calidad del agua. A primera vista, tal vez sea un término poco llamativo, pero tras un escrutinio, todo un mundo de variables que a menudo están interconectadas. Los parámetros de calidad del agua se clasifican tradicionalmente en términos generales como físicos, químicos y biológicos. Históricamente, el contenido de oxígeno y la temperatura probablemente han recibido la mayor atención. Reconocemos que las especies de peces individuales tienen un óptimo térmico en el que se desempeñan mejor en términos de consumo y utilización de alimento. También sabemos que mantener el oxígeno cerca de los niveles de saturación es lo más ideal, y podemos lograrlo mediante sensores y control de retroalimentación.

Durante las últimas décadas, numerosos parámetros de calidad del agua han sido objeto de investigación científica para determinar su importancia para la salud y el crecimiento de los peces o el rendimiento del sistema de producción. Estos han incluido parámetros clásicos como turbidez, olor, conductividad, DBO, pH, etc. A medida que los sensores, electrodos y otras tecnologías de determinación se han vuelto más avanzadas, otras variables, por ejemplo, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, calidad microbiana del agua y otras, sea posible estudiar y monitorear experimentalmente y en sistemas de producción. A medida que el grado de recirculación se intensifica cada vez más, la acumulación de esteroides, hormonas del estrés y metales traza se agregan a la lista de parámetros de interés sobre la calidad del agua.



Figura 1: Los parámetros de calidad del agua no solo son importantes en RAS sino también durante el transporte de peces vivos. Aquí, las truchas arco iris se transportan desde los sistemas de producción terrestres hasta el mar para su engorde. La captura de las unidades de producción (A) y la transferencia mediante una bomba de pescado a un camión de transporte (B) impone demandas fisiológicas a los peces, y los peces se transportan típicamente a altas densidades. Durante el transporte, los peces excretan nitrógeno amoniacal y dióxido de carbono al agua, lo que puede afectar su recuperación tras su transferencia a jaulas marinas (C).

No todos los parámetros de calidad del agua tienen la misma importancia. Algunos son sumamente tóxicos y, por lo tanto, no podemos hablar de umbrales de tolerancia. Otros, como el amoníaco y el dióxido de carbono, son tolerables para los peces hasta que se alcanzan niveles críticos. Tolerable no significa que no tengan efecto, sino que implica que los peces son capaces de compensar o adaptarse fisiológicamente para evitar efectos adversos. Por ejemplo, los peces pueden adaptarse a temperaturas desfavorables del agua remodelando la composición de ácidos grasos de las membranas celulares para alterar su permeabilidad y regular la actividad de los transportadores de iones en la superficie celular. Esto compensa los cambios inducidos por la temperatura en la fluidez de la membrana.

Asimismo, si los peces experimentan concentraciones elevadas de dióxido de carbono disuelto, esto conduce a una acidificación de su entorno interno, que se contrarresta con una acumulación de bicarbonato para amortiguar los cambios de pH. En definitiva, los parámetros de calidad del agua que son tolerables son los que intentamos gestionar en las operaciones diarias.

La gestión de los parámetros de calidad del agua impone claramente algunas exigencias al diseño de RAS. También nos obliga a considerar cuáles son los efectos de un determinado parámetro de calidad del agua en los peces y cuál debería ser la capacidad de una unidad de tratamiento. Como ejemplo, hemos estado investigando los efectos fisiológicos de los gases disueltos en una variedad de especies acuícolas durante los últimos años. Oxígeno, dióxido de carbono, interacciones entre oxígeno y dióxido de carbono, presión total del gas y sulfuro de hidrógeno. Nuestros enfoques probablemente no han diferido mucho de los de otros grupos de investigación, en muchos casos utilizando un enfoque en el que los grupos de peces se aclimatan a un cambio en las condiciones. Por ejemplo, exposición crónica a 5, 10 o 20 mg/L de dióxido de carbono disuelto durante varias semanas. Los efectos de esto luego se evalúan determinando cualquier cambio en el crecimiento, metabolismo, apetito, niveles de estrés, etc. En última instancia, esto puede llevar a la conclusión de que 10 mg/L de dióxido de carbono pueden considerarse el nivel superior seguro para una especie determinada. de pescado.

Esta es una evaluación válida en las condiciones experimentales dadas, pero ¿es directamente transferible a la industria? Preguntando de otra manera, ¿es eso lo que experimentan los peces en un sistema de producción? Con base en períodos de monitoreo constante en diferentes instalaciones, sabemos que los niveles de CO₂ disuelto pueden fluctuar considerablemente durante un período de 24 horas. En algunas instalaciones, estas fluctuaciones pueden ser menores, de 3 a 4 mg/L, mientras que en otros lugares pueden ser de más de 10 mg / L. La magnitud de estas fluctuaciones está determinada por el tiempo de retención hidráulica, la biomasa y la actividad en las unidades de cría, la capacidad amortiguadora del agua y la capacidad de desgasificación del sistema.

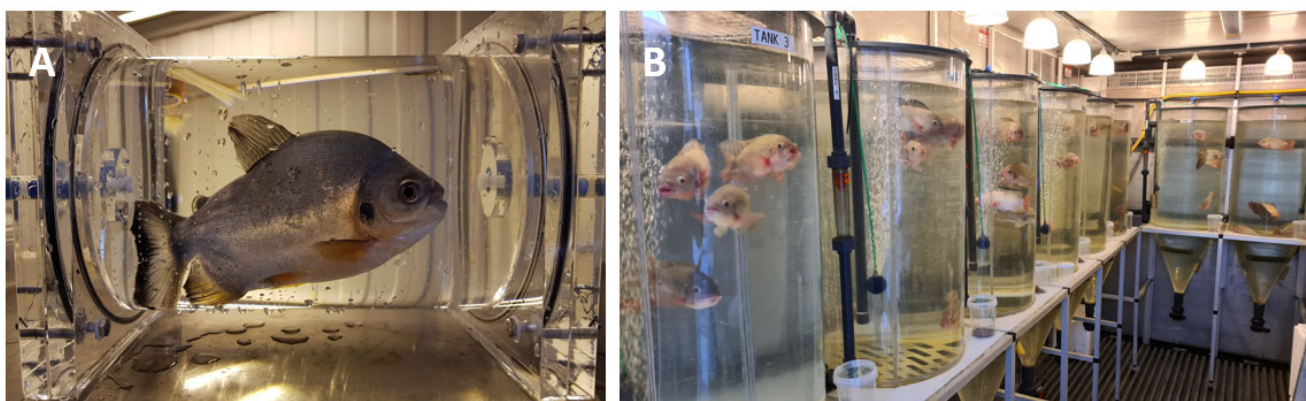


Figura 2: Los enfoques experimentales para determinar los efectos de los parámetros de la calidad del agua en la fisiología y el rendimiento incluyen el examen de los efectos a nivel individual. Se puede utilizar una cámara metabólica (A) para determinar los cambios en el metabolismo basal o en reposo de los peces, así como su consumo máximo de oxígeno. La diferencia entre los 2 se conoce como alcance aeróbico y representa la capacidad del pez para trabajar, alimentarse o crecer. A nivel de grupo (B), los efectos de la calidad del agua generalmente se evalúan mediante cambios en la digestibilidad de los nutrientes y la excreción de amoníaco disuelto, que generalmente se realiza en tanques de digestibilidad de tipo Guelph. Finalmente, los efectos de varios parámetros de calidad del agua también pueden evaluarse mediante ensayos de crecimiento convencionales.



AQUACULTURAL ENGINEERING SOCIETY

Teóricamente, podemos suponer que en un sistema sembrado con salmón del Atlántico, la excreción de dióxido de carbono variará de 140 a 350 g CO₂ / tonelada pescado / h, con tasas de excreción más bajas por la noche y más altas durante la actividad máxima de alimentación. A menos que una instalación de desgasificación esté diseñada para poder eliminar completamente todo el CO₂ durante la actividad máxima, es probable que los niveles de CO₂ disuelto fluctúen durante el transcurso de un período de 24 horas. Lo mismo podría aplicarse a muchos otros parámetros de calidad del agua.

Entonces, la respuesta a la pregunta de si los resultados experimentales son directamente transferibles a la industria es: a veces, pero probablemente a menudo no. Hay datos científicos limitados sobre cómo las fluctuaciones en varios parámetros de calidad del agua pueden afectar el rendimiento y el bienestar de los peces en la acuicultura, pero sabemos, por ejemplo, que los niveles fluctuantes de CO₂ limitan el rendimiento metabólico en la anguila europea. También sabemos que un insulto hipóxico nocturno conduce a una reducción de la ingesta de alimento en los salmónidos, incluso varias horas después de que se hayan restablecido los niveles de oxígeno. Si las fluctuaciones son lo suficientemente grandes, es probable que se deba a una respuesta directa al estrés o, en el caso de fluctuaciones menores, al costo de adaptación impuesto a los peces.

Esto plantea algunas preguntas sobre la ciencia y la gestión de la calidad del agua. Con respecto a la gestión de la calidad del agua, quizás sea mejor apuntar a lograr condiciones de estado estacionario a través del diseño y el control, en lugar de permitir fluctuaciones, incluso si se perciben como menores, y por debajo de lo que podría considerarse un umbral tolerable. Desde una perspectiva científica, se debe prestar más atención a comprender las ramificaciones fisiológicas, de bienestar y relacionadas con la producción de las fluctuaciones de la calidad del agua. Esta podría ser una oportunidad para una mayor colaboración entre la academia y la industria en la búsqueda de un deseo conjunto de la mejora continua de la acuicultura.

Para seguir la idea de que los parámetros fluctuantes de la calidad del agua pueden tener un impacto mayor en la producción de pescado que las condiciones estables subóptimas, actualmente estamos investigando los efectos de los niveles de CO₂ disuelto en la trucha arco iris. Aquí estamos probando los efectos de la elevación crónica en diferentes niveles, en comparación con grupos donde los niveles fluctúan a diario. Esto se logra permitiendo que los niveles de CO₂ disminuyan gradualmente durante la noche. El trabajo es parte de un proyecto en colaboración con agricultores comerciales, veterinarios de peces y proveedores de equipos.

Link a KAFREA: <https://orbit.dtu.dk/en/projects/carbon-dioxide-accumulation-in-fully-recirculated-aquaculture-fac>



Author information: Peter Vilhelm Skov, Associate Professor, Technical University of Denmark. Email: pvs@aqu.dtu.dk

Industrial Spotlight

Alimentadores a la medida

En un cultivo intensivo de peces o camarones, con requisitos de alimentación recurrentes, tiene sentido **invertir en alimentadores automáticos personalizados**. ¿Por qué? Un alimentador **personalizado satisface mejor las necesidades de una granja en particular**, reduciendo drásticamente la dependencia de la alimentación manual y optimizando parámetros como **FCR y SGR**. Además, un alimentador automatizado generalmente es administrado por un software que controla los planes de alimentación y permite la recopilación de datos, parte esencial para proporcionar información dentro de una cadena de trazabilidad.

Componentes de un Sistema de alimentación

Los sistemas centralizados para acuicultura constan de una estación central donde se ubican los silos y todos los elementos (automáticos) de dosificación, distribución y control. La distribución de la alimentación a los diferentes tanques se realiza mediante un fluido (típicamente aire en los sistemas neumáticos) que fluye por tuberías.

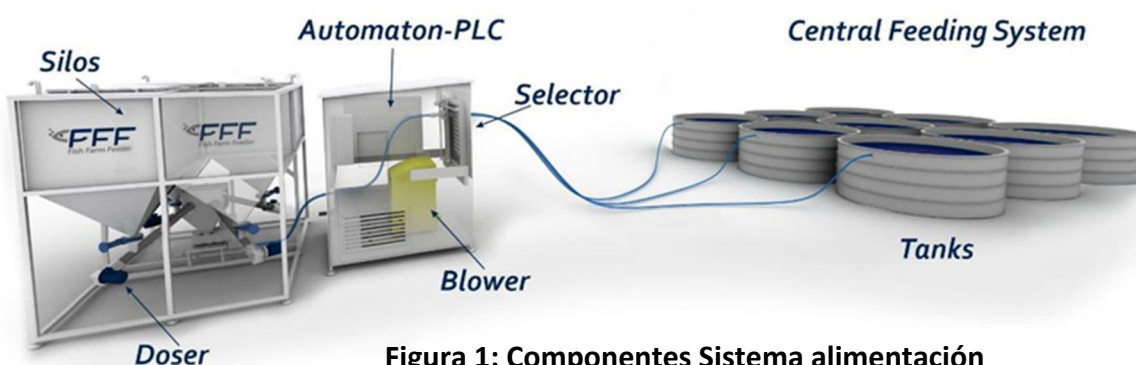


Figura 1: Componentes Sistema alimentación

Silos

Los silos, como componente del almacenamiento de alimentos, varían en número y capacidad de acuerdo con las necesidades de la acuicultura. Se pueden fabricar en varios tipos de material (acero inoxidable, galvanizado, fibra de vidrio, polietileno, etc.) y deben estar certificados para uso alimentario. Pueden ser silos estándar o hechos a medida. En caso de FFF el tamaño de los silos está diseñado para un consumo de 2 o 3 días para evitar la degradación del pienso.

Dosificador

Los sistemas de dosificación se utilizan para la dosificación del pienso. La dosis se puede calcular en función de la gravedad o el volumen. Significa que en los sistemas gravimétricos las dosis se pesan mediante una o más celdas de carga electrónicas. La única unidad de medida es el peso. En sistemas volumétricos la dosificación se realiza según el volumen.

Selectores

The selector is the device that aims to distribute the feed to the different fish farm tanks. There are El selector es el dispositivo que tiene como objetivo distribuir el pienso a los diferentes tanques de la piscifactoría. En su mayoría, existen dos tipos de selectores: El "REVOLVER", que es un sistema en el que las salidas se colocan en un círculo. La "MATRIZ" inventada por FFF, donde las salidas se colocan de forma matricial y la selección del puerto se realiza mediante dos servomotores, uno en el eje X y otro en el eje

Y. Esta segunda forma permite enviar la alimentación a más tanques, permite una velocidad de desplazamiento entre salidas hasta 3 veces más rápida que en sistema revólver.

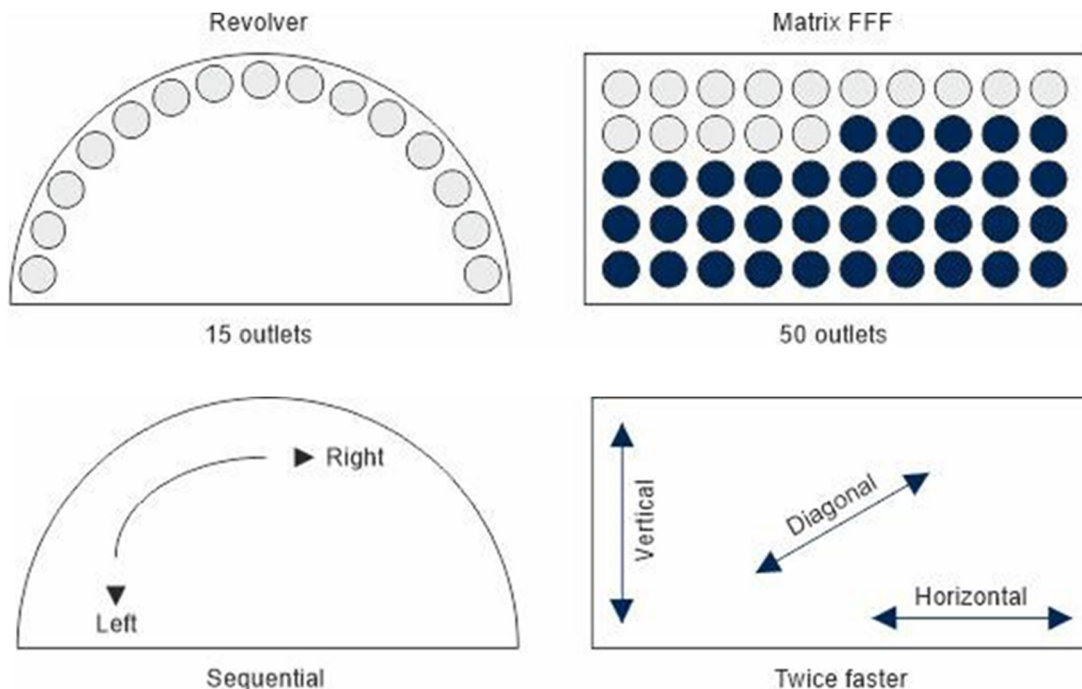


Figura 2: Selector and Matriz

Blower para transporte neumático

Como FFF utilizó los sistemas neumáticos, los sopladores y compresores son los dispositivos que generan el fluido (aire) utilizado para transferir la alimentación de los componentes de dosificación a los tanques.

Dispersor - Esparcidor

El **esparcidor** se utiliza para dispersar la comida en el tanque. Este se ubica al final del tubo que trae la comida. Su función principal, además de lanzar el pellet, es distribuirlo de forma homogénea.

Software

El cerebro del sistema de alimentación es el software que permite programar el plan de alimentación y detectar cualquier problema. En caso de FFF contiene:

- Integración de equipos: Puede integrarse con cualquier equipo que proporcione información al sistema de alimentación que pueda condicionar la alimentación (temperatura, oxígeno, pH, turbidez, hidrófonos, cámaras, etc.).
- Control total de la producción: con información histórica y en tiempo real de los datos de alimentación.
- Trazabilidad de la alimentación: Gestión de la trazabilidad de la alimentación por lotes.
- Trazabilidad de peces: Gestión de la trazabilidad de peces por lote.

Como obtener un Sistema de alimentación a la medida?

Tal y como explica Miguel Aróstegui, director general de FFF, antes de fabricar un alimentador automático personalizado, la empresa preguntó detalles sobre los requisitos de alimentación: “En base a ellos diseñamos el alimentador. Nos parece importante conocer los datos de alimentación desde el primer contacto con el cliente, ya que nuestro objetivo es hacerlo lo más específico posible para cada piscifactoría o camaronera y así garantizar un suministro óptimo de alimento para los peces. Solo así sabremos qué componentes incluir en el alimentador, cómo adaptarlos para que el sistema necesite un costo de mantenimiento mínimo”.

Número de tanques en la línea de alimentación

El número de tanques influye en el número de salidas del selector del alimentador.

Consumo mínimo y máximo por tanque por día

Conocer la cantidad de alimento que se requiere entregar al tanque en un día ayuda a dimensionar los componentes de un comedero.

Número de horas que el pez se alimenta por día

Según el tipo de especie y la fase del ciclo de vida de los peces, las horas en las que un pez come varían a lo largo del día. Por lo tanto, este parámetro, en combinación con otros datos, ayuda a definir el número de comederos que serán necesarios para cumplir con los requisitos de alimentación.

Número de veces que un pez debiera alimentarse por día

Según el tipo de especie y la fase del ciclo de vida de los peces, las horas en las que un pez come varían a lo largo del día. Por lo tanto, este parámetro, en combinación con otros datos, ayuda a definir el número de comederos que serán necesarios para cumplir con los requisitos de alimentación.

Tamaño mínimo y máximo de pellets

A medida que un pez crece, aumenta el tamaño de los gránulos. Por lo tanto, conocer la variedad de pellets planificados para una granja, ayuda a definir cuántos sistemas de alimentación automatizados son necesarios para satisfacer las necesidades de la piscifactoría.

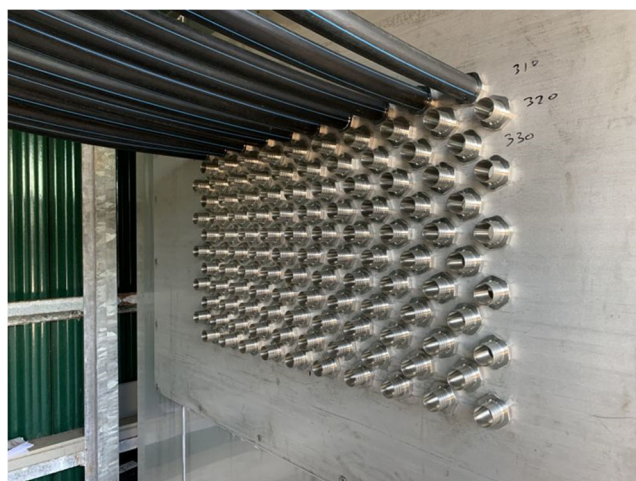


Figura 3: La matriz del alimentador



Número de silos

La cantidad y el tamaño de los silos dependen de la cantidad de tamaños de pellets que se utilizarán, de las limitaciones de la superficie de la granja y de cuántos días se debe depositar el alimento.

Consumo máximo diario

Al conocer la cantidad máxima de alimentación diaria necesaria, se propone el volumen de los silos.

Especie

Indicar el tipo de especie de pez o camarón permite estimar datos básicos de alimentación.

Producción anual estimada

Esta información ayuda a conocer el volumen máximo de producción de pescado y a reflejar la demanda de alimento al diseñar los sistemas automatizados, teniendo en cuenta que se calcula sobre una producción acuícola estimada.

Distancia del alimentador al tanque mas lejano

Conociendo estos datos, permite calcular el tiempo que necesitará el pienso para viajar desde la ubicación del comedero hasta el último tanque y así conocer el límite de dosis que se puede suministrar por día.

Instalación de agua dulce o marina

El tipo de especie de agua dulce o salada proporciona datos para definir el material con el que se fabrica el sistema de alimentación automatizado.



Upcoming Events 2022

AES is organizing a special session "Towards Sustainable RAS" in Aquaculture 2022 organized in San Diego California 28 Feb - 4 Mar next year.

We welcome you to submit abstracts on circular economy, system efficiency, waste and feeding control, efficiency through genetics and other topics related to on how to build RAS concept more sustainable in future.

Submit the abstract here: <https://lnkd.in/e2EBMEkg>

Please indicate that your submission is for the AES special session

Aquaculture 2022

San Diego, USA (February 28 - March 4)

<https://www.was.org/meeting/code/AQ2022>

RAStech 2022

South Carolina, USA (March 30-31)

<https://www.ras-tec.com/>



AQUACULTURAL ENGINEERING SOCIETY

AES Sponsors



YSI Inc.

1700/1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387
Tel: 937-767-7241
environmental@ysi.com
www.ysi.com



Aqua Logic, Inc.

9558 Camino Ruiz
San Diego, CA 92126
Tel: 858-292-4773
info@AquaLogicinc.com
www.aqualogicinc.com



PR Aqua, ULC

711 Poplar St
Nanaimo, BC V9S 5L8
ph: 250-714-0141
info@praqua.com
www.praqua.com



Megasupply

3559 NW 82nd Avenue
Miami, FL 33122
ph: 305-381-0210
orders@megasupply.net
www.megasupply.net



Blue Aqua International Pte. Ltd.

31 Harrison Road,
#04-02 Food Empire Building,
Singapore 369649.
info@blueaquaint.com
www.blueaquaint.com



Daniel A. Vinci • President

☎ 206-937-0392
📱 206-714-8293
4101 West Marginal Way SW |
Suite A-6 | Seattle, WA 98106
AquaticEnterprises.com

Our sponsors are an integral component to the society and we encourage you to reach out to them when you are seeking products or services.

Interested in becoming a sponsor?

Sponsorship of the AES includes:

- Listing your company as a sponsor in the AES News
- Posting your company as a sponsor on the AES webpage
- Annual membership and journal subscription

If you are interested in becoming a sponsor please visit www.aesweb.org/sponsors or contact info@aesweb.org



AQUACULTURAL ENGINEERING SOCIETY

AES Officers & Board of Directors



Maddi Badiola
Ph.D. Spain
President



Joseph Tetreault
M.Sc. USA
1st Vice President



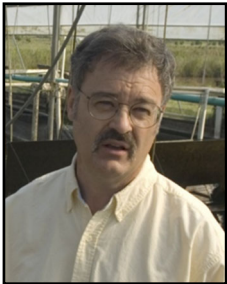
Marc Sorensen
USA
2nd Vice President



Carlos Letelier
Ph.D. Denmark
Past President



Tim Pfeiffer
Ph.D. USA
Secretary/Treasurer



David Brune
Ph.D. USA
Director



Mark Schumann
Ph.D. Germany
Director



Ragnhild Fossmark
Ph.D. Norway
Director



Sanni Aalto
Ph.D. Denmark
Director



Paula Rojas
Ph.D. Norway
Director



Farshad Shishehchian
Ph.D. Singapore
Director



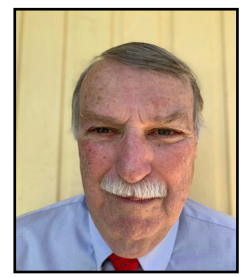
Gary Miller
Ph.D. USA
Director



Marlon Greensword
Ph.D. USA
Director



German Merino
Ph.D. Chile
Director



John Colt
Ph.D. USA
Administrative Assistant

THE AQUACULTURE ENGINEERING SOCIETY

EMAIL: info@aesweb.org **WEBSITE:** www.aesweb.org

To ensure receipt of our email, please add info@aesweb.org to your address book.