

## Alimentación remota:

# El gran salto en

# innovación

# y tecnología en la salmonicultura

EL MONITOREO REMOTO Y EN TIEMPO REAL PERMITE IDENTIFICAR LOS MOMENTOS MÁS ADECUADOS PARA ALIMENTAR A LOS SALMONES Y TOMAR DECISIONES OPORTUNAS, MINIMIZANDO RIESGOS.

**S**almones Blumar ha realizado distintas inversiones y proyectos de innovación con miras al desarrollo sostenible, siendo uno de estos una sala de alimentación remota que se puso en marcha en junio de 2023, tras varios años de trabajo, para centralizar y estandarizar el proceso de engorda de salmones directamente desde las oficinas de Administración y Operaciones de Blumar en Puerto Montt.

La sala cuenta con un alto estándar tecnológico y consta de doce estaciones de trabajo. Cada una está compuesta por dos monitores dedicados al control de alimentación, radio con comunicación directa hasta el módulo en el centro de cultivo, acceso en tiempo real a parámetros ambientales, sistema de alimentación, sistema de control productivo y otras plataformas de apoyo.

“Gracias a la implementación de este espacio, se ha logrado una alimentación eficiente mediante prácticas de excelencia, mejorando los indicadores de crecimiento y conversión, mientras se reducen las variaciones de resultados entre los diferentes centros. Durante 2023, el proyecto permitió monitorear remotamente diez centros de cultivo, y para 2024 la meta fue alcanzar el 75% de aquellos en Puerto Montt, Aysén y Magallanes. Para este año, en tanto, se busca que el 100%

de los centros de cultivo de la compañía cuenten con este sistema”, adelanta el gerente de Producción de Salmones Blumar, Gabriel Jerez.

“Gracias a estos espacios, monitoreamos parámetros ambientales, tarea que, sin los sistemas, sería imposible de realizar. Así, por ejemplo, registramos los fondos de cada una de las concesiones en operación y minimizamos la pérdida de alimento”, añade.

Existe una mejora en los resultados productivos debido a que se unifican los criterios. Asimismo, en cuanto a la alimentación continua, no existen los días perdidos que ocurrían antes, cuando los trabajadores no podían ingresar a los centros de cultivo debido al mal tiempo. Por otro lado, con este sistema se aplican las estrategias de alimentación respecto a velocidades, cantidades, número de raciones y otros factores.

“La implementación de esta innovación permitió lograr, además de los beneficios significativos en la eficiencia, una mejora en la calidad de vida de los trabajadores y en el ámbito de inclusión laboral”, afirma el gerente de Producción de Salmones Blumar.

En los centros, se instalaron cámaras, cuyas imágenes son transmitidas vía *streaming* a la sala de alimentación remota. “Asimismo, contamos con un *software* de apoyo a la alimentación llamado Feeding Intelligent, que permite tomar decisiones al momento de lograr la saciedad de los salmones”, complementa.

Comenta además que el espacio cuenta con inteligencia artificial para alimentar con mayor eficiencia. “La inteligencia



Fotografía: Blumar.

**“Gracias a la implementación de este espacio, se ha logrado una alimentación eficiente”, Gabriel Jerez, de Salmones Blumar.**

artificial es un complemento a la misión del alimentador remoto, enfocando su atención a los planteles que la IA detecta con baja apetencia, contribuyendo a la eficiencia en la entrega de alimento. Además, nos permite analizar la historia de cada plantel desde otra perspectiva, gracias a la información generada mediante videoanalítica”.

Gabriel Jerez recuerda que desde hace tiempo las dietas de los salmones son cada vez más especializadas y personalizadas, con el fin de tener un producto de excelente calidad y con buenos estándares de bienestar animal. “Todos estos sistemas facilitan el trabajo del centro y, a la vez, permiten dosificar adecuadamente el alimento, lo que tiene impactos positivos en el pez y en el ecosistema, al reducir el desperdicio de la dieta”, argumenta.

Sobre los desafíos de estos sistemas en su implementación, el ejecutivo de Blumar recuerda que “lo primero fue el desarrollo de la conectividad, y eso fue un tremendo desafío que ya logramos. Este es un sistema que ha tenido buenos resultados y que buscaremos desplegar en el corto plazo en todos nuestros centros”.

#### **MEJORAS OPERATIVAS**

Los sistemas de alimentación remota, tanto para el control como para la operación, han evolucionado con el tiempo. Entre las ventajas que se pueden destacar están las mejoras operativas y laborales, aliviando la carga de trabajo, contribuyendo a reducir el agotamiento del personal y proporcionando con-

diciones laborales más cómodas. “En otro aspecto, contar con alimentación y/o asistencia remota facilita la centralización de la información y permite gestionar y controlar múltiples centros de cultivo, jaulas y cámaras desde una ubicación centralizada”, afirman desde Aisberg.

“Para la alimentación remota de las operaciones, es imprescindible contar con tecnología avanzada y sistemas de transmisión que posibiliten el control y monitoreo en tiempo real y de forma remota de los peces, las condiciones ambientales y las variables claves que influyen en el proceso. Entre las tecnologías destacan los sistemas de transmisión y gestión de datos en tiempo real, visión artificial, sensores, entre otros”, comentan.

“Para el monitoreo y control de la actividad de los peces, Aisberg ofrece Feeding Intelligence, el cual permite generar, por medio de visión artificial, un indicador de actividad directamente relacionado al apetito de los peces, y que se monitorea en tiempo real y de manera remota. Además, integra información clave relacionada con la alimentación, lo que permite optimizar los procesos, reducir pérdidas y maximizar el crecimiento, mejorando así la eficiencia en las operaciones de alimentación”, detallan.

Esta solución se puede implementar de forma remota en salas de control y alimentación, por medio de la solución Remote Feeding, que permite comprimir y transmitir en tiempo real la información, videos y datos del *software* Feeding Intelligence hacia una central en tierra, posibilitando la alimentación y control a distancia.

Por otra parte, en temas de transmisión también se encuentra Aisberg Control Center, un *dashboard* seguro y personalizado que muestra datos relacionados con la alimentación y videos transmitidos en tiempo real, vinculados al *software* Feeding Intelligence, además de correlacionarlos con información proveniente de otros sistemas o fuentes de datos, de manera clara, ordenada y segura.

“Gracias al aprendizaje automático, es posible analizar grandes volúmenes de datos e identificar patrones que determinan los momentos más oportunos y adecuados para la alimentación”, comentan desde Aisberg.

En este sentido, la empresa ofrece Feeding Intelligence, que consiste en un *software* basado en visión artificial, el cual utiliza las imágenes de las cámaras submarinas ya instaladas, evalúa computacionalmente el comportamiento de los peces, entregando como resultado un indicador de actividad en tiempo real. Entre sus funcionalidades ofrece información sobre: Indicadores de actividad que están directamente relacionados con el apetito, variables ambientales e información clave para la alimentación.

Además, la solución incorpora un sistema de aprendizaje especializado que identifica pérdidas potenciales de *pellets* y emite alertas oportunas, incluso en condiciones de turbidez dentro de las jaulas de cultivo.

Respecto de los desafíos en la alimentación remota, estos son variados. Uno de los principales retos es la conectividad y la transmisión de información, especialmente en zonas remotas. “Para abordar este problema, la compañía ha desarrollado Remote Feeding, una solución que comprime y transmite en tiempo real información, videos y datos generados por el *software* Feeding Intelligence hacia una central en tierra, permitiendo la alimentación a distancia. Este sistema se adapta al ancho de banda disponible, garantizando transmisiones continuas y estables, incluso en condiciones de conectividad limitada”, detallan.

## CONECTIVIDAD

En tanto, el gerente de Farming Operations de AKVA Group Chile, Ivar Benavides, comenta que “sin duda, en los últimos diez años hemos tenido un avance significativo en lo que respecta a la alimentación remota. El gran desafío que hubo fue la conectividad. El internet con el que se disponía no era adecuado para la operación de la mayoría de los centros, por lo que no permitía centralizar la alimentación como lo vemos hoy en día. La tecnología con la que hoy contamos no solo ha venido a resolver esos desafíos, sino también a ofrecer herramientas de apoyo adicionales para potenciar la alimentación remota. En este último punto es donde AKVA Group aporta con productos digitales como Observe o AKVAconnect4, que eficientizan el proceso de alimentación remota integrando aplicaciones de la misma familia de productos AKVA con aplicaciones de terceros”.

El ejecutivo señala que “hoy, AKVA Observe es la herramienta para llevar el proceso de alimentación al siguiente nivel, no solo

en el monitoreo e interpretación del proceso de alimentación, sino también en el control automático, donde Observe toma control de éste. AKVA Group se ha focalizado en desarrollar una inteligencia artificial que nos permita traducir el comportamiento de nuestros peces en señales claras y precisas para los usuarios o directamente para el *software* de alimentación, en caso de que esté habilitada la alimentación automática”.

Mientras tanto, para llevar el control sobre el crecimiento y el estado sanitario de los peces, AKVA Group dispone de la cámara Submerge, que se encarga de la bioestimación, identificación y conteo de cáligos, observación y detección de enfermedades de manera temprana. “Relacionado a lo anterior, Analytics cumple la función de consolidación de información del proceso de



alimentación y de la data en tiempo real, complementando el funcionamiento de los dispositivos instalados, con información disponible en tiempo real para la toma de decisiones en cada etapa del ciclo productivo”, complementa Ivar Benavides.

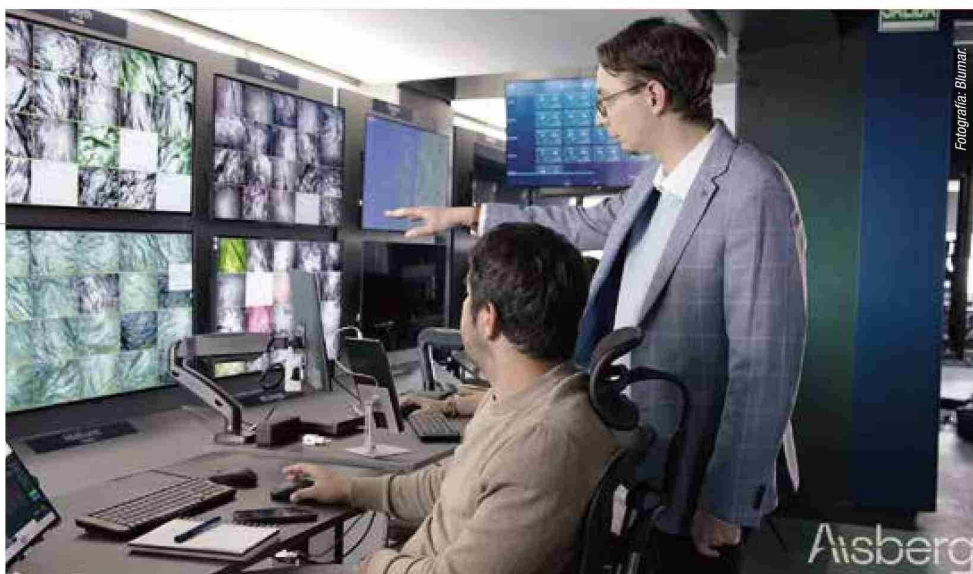
“Una de las propiedades de AKVA Observe es que podemos integrar terceras partes. Es decir, en una sala remota podemos tener a Observe como interfaz de control del sistema de alimentación, cámaras, sensores de otros proveedores controlados por nuestra IA. Con esto podríamos unificar las distintas herramientas sacando el mejor rendimiento de cada una en pos de maximizar el potencial de crecimiento de cada etapa de cultivo”, afirma.

Si bien es cierto que hoy existe una conectividad que hace diez años no había, ésta no es suficiente para los requerimientos que la industria necesita. Hoy los clientes disponen de tecnología que se dificulta en su operación en áreas donde la conectividad es pobre o donde el centro pierde conexión con la sala remota. “Nuestro enfoque como proveedor es realizar las mejoras necesarias en nuestros productos de tal manera que usen bajos recursos de red, reduciendo este problema y asegurando la operación. La industria se está moviendo hacia el control remoto y herramientas digitales que requieren de

Supervisión de diversos parámetros de los peces.

**“La industria se está moviendo hacia el control remoto y herramientas digitales que requieren de una red robusta y estable”, Ivar Benavides, de AKVA Group Chile.**

Monitoreo en tiempo real



Fotografía: Blumar

**“Mejora la eficiencia operativa y reduce los costos asociados con la logística”, de Felipe Blum, ScaleAQ Chile.**

una red robusta y estable, por lo que el desafío para dar el salto a gran escala está ahí”, comenta el gerente de Farming Operations de AKVA Group Chile.

### ESTANDARIZAR PROCESOS

Adicionalmente, la empresa Imatek destaca que “la alimentación remota ha generado muchos beneficios en la manera de alimentar y de cómo hacer más eficientes los recursos. Lo primero es la cercanía que genera en el día a día la actividad al resto de la compañía, al tener una sala en las oficinas centrales. Las respuestas a eventos o consultas son más inmediatas y un punto muy importante es que estandarizan los procesos de alimentación, al tener una mirada más centralizada en la toma de decisiones”.

Afirman que “en general, la alimentación remota apunta

a otros objetivos, pero el lograr nutrir siempre, a distancia, disminuye las pérdidas de días de sustento sujetas a problemas climáticos o ambientales. Alimentar desde la oficina en tierra si no pueden ingresar a un centro. Eso genera un gran paso en la eficiencia y bienestar de los peces”, añaden desde la empresa.

Sobre cómo los sistemas de alimentación remota basados en inteligencia artificial y aprendizaje automático pueden predecir las necesidades de los salmones en diferentes etapas de crecimiento, en Imatek aclaran que “son conceptos distintos, pero que pueden ir juntos. Hay muchos *softwares* que, tomando en línea los datos de los sistemas de alimentación y las imágenes de las cámaras, pueden predecir el comportamiento, y con eso ajustar las tasas de entrega de piensos. Esto se hace actualmente, pero no necesariamente ocupando la alimentación remota”, afirman.

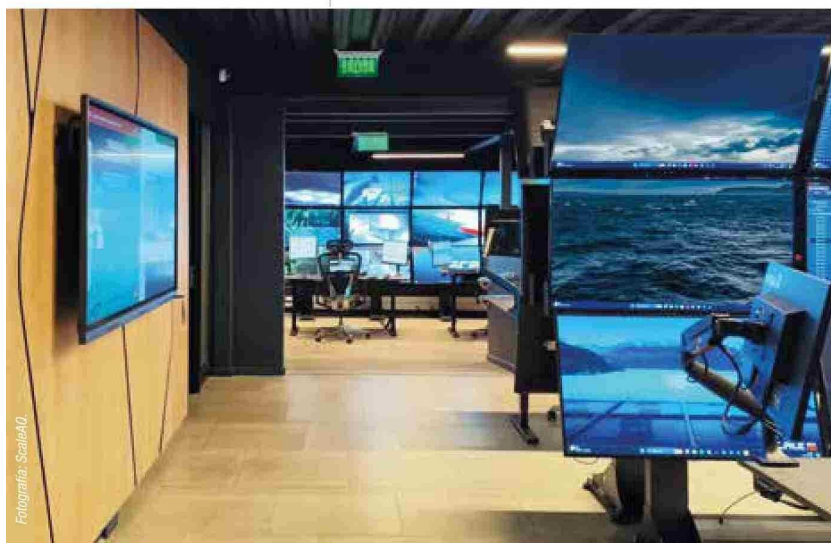
“Un día sin nutrición implica directamente un aumento del estrés, bajas defensas y aumento de posibles enfermedades, además de la pérdida económica por no crecimiento”, agregan.

“La tecnología ya la tenemos; tenemos en funcionamiento como Imatek más de 30 pontones de manera remota, reportando en tiempo real todas las variables relacionadas con la alimentación, así como también todas las variables de las máquinas: Consumos eléctricos, corrientes, voltajes, temperaturas de línea, etc. Esto nos permitirá, en el corto plazo, comenzar a aplicar inteligencia y modelos predictivos a las maquinarias para hacerlas más eficientes”, añaden.

### PRECISIÓN DE DATOS

Para los ejecutivos de ScaleAQ, la incorporación de sistemas de alimentación remota en la salmonicultura ha representado un cambio paradigmático en comparación con los métodos tradicionales.

Calidad en cámaras y sensores.



Fotografía: ScaleAQ

"ScaleAQ, con soluciones como FeedStation y Mercatus Future, lleva la optimización al siguiente nivel. FeedStation utiliza parámetros críticos como presión y velocidad de aire, garantizando un suministro preciso de alimento y minimizando desperdicios. Por su parte, Mercatus Future, una herramienta avanzada de planificación biológica, permite simular datos futuros y realizar análisis predictivos a nivel macro y micro. Gracias a su integración con el motor de optimización Neptune, los usuarios pueden generar múltiples escenarios estratégicos, ajustando variables como temperatura, tasa de crecimiento, tipo de alimentación y condiciones ambientales, para maximizar el rendimiento y la utilización de la biomasa disponible", detalla el jefe Comercial Digital ScaleAQ Chile, Felipe Blum.

A diferencia de la alimentación manual, que depende de la observación directa y de una programación fija, los sistemas remotos permiten un monitoreo constante y un ajuste dinámico de las raciones desde ubicaciones remotas. "Esto no solo elimina la necesidad de desplazamientos físicos al centro de cultivo, sino que también facilita una supervisión continua, incluso en condiciones climáticas adversas, lo que mejora la eficiencia operativa y reduce los costos asociados con la logística", complementa Felipe Blum.

Además, los sistemas de ScaleAQ incorporan herramientas avanzadas como cámaras de alta resolución y sensores especializados que monitorean parámetros críticos como la calidad del agua, los niveles de oxígeno, la temperatura y la salinidad. "Esta tecnología permite que los alimentadores

ajusten las estrategias de alimentación basándose en datos precisos y actualizados al instante, algo que es mucho más difícil de lograr con los métodos tradicionales. Así, se logra una eficiencia superior en la distribución del alimento, ya que las decisiones no solo se basan en la experiencia, sino en una cantidad mucho mayor de información", complementa el jefe Comercial de Tecnología de ScaleAQ, Erik Kunz.

"Otro aspecto clave es la durabilidad y fiabilidad. Por ejemplo, las cámaras de alimentación resisten profundidades de hasta 100 metros y continúan operando durante décadas, lo que minimiza los costos de reemplazo y mantenimiento. A esto se le suma la sensibilidad de las cámaras, que es cuatro veces mayor que otras versiones existentes, permitiendo una visión clara incluso en condiciones de baja luz. Estos avances hacen que la gestión remota sea más eficiente, reduciendo el margen de error y asegurando que cada acción tomada esté basada en la información más precisa disponible", detalla Erik Kunz.

Por otro lado, Visión, la plataforma de monitoreo basada en cámaras, complementa los sistemas de alimentación al proporcionar una supervisión detallada y flexible de los sitios de cultivo. Su compatibilidad con cámaras Ultra-HD y sistemas de control remoto permite una observación clara y dinámica de múltiples ubicaciones, facilitando decisiones estratégicas en tiempo real. Visión incluye herramientas como la detección de *pellets* en vivo, que aseguran un suministro óptimo de alimento y reducen el desperdicio, concluyen desde ScaleAQ. [Q](#)

**"Disminuye las pérdidas de días de alimentación sujetas a problemas climáticos o ambientales", Imatek.**



Fotografía: Blumar.

Conectividad y recopilación de datos