



# TCT

## AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Enero 1

Publicado 15 Enero 2014



Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola



Este aporte a la transferencia de conocimiento científico se realiza gracias al auspicio de:



SalmonChile INTESAL



**marineharvest**  
excellence in seafood

Con el apoyo:



<b>NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN</b> .....	5
I. El impacto positivo de la alimentación temprana en base a una dieta vegetal en su futura aceptación y utilización por trucha arcoíris / <i>The Positive Impact of the Early-Feeding of a Plant-Based Diet on Its Future Acceptance and Utilisation in Rainbow Trout</i> .....	5
II. El efecto de licopeno en el estado antioxidante de trucha arcoíris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) cultivada en alta densidad / The effect of lycopene on antioxidant status in rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) reared under high stocking density	6
<b>AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE</b> .....	7
III. Nanopartículas de plata estimulan la glicogenólisis en hepatocitos de trucha arcoíris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) / <i>Silver nanoparticles stimulate glycogenolysis in rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) hepatocytes</i> .....	7
IV. El régimen de producción influencia el comportamiento migratorio de los peces cultivados (salmón del Atlántico) en escapes / <i>The production regimen influences the migratory behaviour of escaped farmed Atlantic salmon</i> .....	8
<b>SALUD Y BIENESTAR ANIMAL</b> .....	9
V. Efectos del ambiente acústico en dorada: ruido de fondo en operaciones en tierra y en mar / <i>Effect of acoustic environment on gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>): Sea and onshore aquaculture background noise</i> .....	9
VI. Una visión general de las defensas en la piel de peces / <i>An overview of the Immunological Defenses in Fish Skin</i> .....	10
<b>INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA</b> .....	11
VII. Capacidad de retención de amonio por membranas de nanofiltración y osmosis inversa en un sistema de estado no estacionario, para ser usado es sistemas de recirculación acuícola (RAS) / <i>Ammonia retention capacity of nanofiltration and reverse osmosis membranes in a non steady state system, to be use in recirculation aquaculture systems (RAS)</i> .....	11
VIII. Factores críticos, gestión de calidad de los alimentos y desempeño organizacional / <i>Critical factors, food quality management and organizational performance</i> .....	12



## **SOBRE TCT DE AVS CHILE**

TCT es una revisión sintética de una selección de artículos científicos recientemente publicados en las principales revistas de investigación (listado disponible al final de este documento). TCT describe artículos científicos relacionados con diferentes áreas técnicas de interés para el clúster de acuicultura nacional: nutrición y alimentación, ambiente y sustentabilidad, salud y bienestar animal, e ingeniería y tecnología.

AVS Chile pone a disposición de todos los actores de la industria acuícola nacional esta herramienta de consulta y actualización de conocimientos científicos y tecnológicos: TCT, que constituye un punto de partida en el proceso de transferencia científica y tecnológica hacia el clúster de acuicultura. Con la entrega periódica de este servicio de vigilancia, AVS Chile espera contribuir a la generación de las condiciones de entorno necesarias para el desarrollo de una economía basada en el conocimiento, en que desde el sector privado surjan nuevas ideas que permitan solucionar problemas o aprovechar oportunidades que incrementen la competitividad de la industria acuícola nacional en un contexto global.

## **TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO**

Los artículos analizados por AVS Chile para el desarrollo de TCT han sido obtenidos mediante el pago de licencias específicas. TCT entrega la ubicación URL de cada artículo; sin embargo, la obtención de éstos por parte de los lectores de TCT queda sujeta al pago de la tarifa por artículo indicada por la correspondiente revista en que se publica. AVS Chile no puede reproducir, distribuir, descargar, exhibir, difundir o transmitir en forma alguna ninguna versión parcial o total de los artículos que ha analizado. Los derechos de autor o *copyright* correspondientes a la publicación de TCT pertenecen a AVS Chile S.A.

## NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

### **I. El impacto positivo de la alimentación temprana en base a una dieta vegetal en su futura aceptación y utilización por trucha arcoíris / *The Positive Impact of the Early-Feeding of a Plant-Based Diet on Its Future Acceptance and Utilisation in Rainbow Trout***

**Autor(es):** Geurden I., Borchert P., Balasubramanian M., Schrama J., Dupont-Nivet M., Quillet E., Kaushik S., Panserat S., Médale F.

**Institución:** Wageningen University, Holanda / INRA, Francia

**Fuente:** *PlosOne* (2013) 8:12

**URL:** <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0083162>

#### **Reseña del artículo**

El estudio explora el potencial de mejorar la aceptación y utilización de una dieta rica en ingredientes vegetales en truchas arcoíris, mediante la exposición temprana a esta formulación durante las primeras semanas de alimentación exógena. Los resultados mostraron que la exposición temprana a corto plazo mejoró la aceptación y utilización de la misma dieta al administrarse en una etapa más tarde de su vida, siete meses después.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### **Potencial impacto**

Para el desarrollo de una industria sustentable, las prácticas de alimentación intensiva requieren mayor independencia del uso de materias primas provenientes de la pesca. En general, varias alternativas para la harina y aceite de pescado entregan como resultado un menor crecimiento debido a los altos niveles de inclusión de proteína vegetal en la alimentación de peces. En este sentido, los estudios de cría selectiva en la trucha arcoíris demuestran el gran potencial para explotar la variabilidad genética para la mejora del crecimiento en las dietas de trucha alimentada a base de plantas. Una estrategia alternativa para que los peces se adapten a la nueva alimentación, relativamente poco explorada en el campo de la nutrición de los peces, es a través de principios de intervención nutricional temprana o programación nutricional precoz. En mamíferos, se ha demostrado que la nutrición temprana puede alterar permanentemente la fisiología y metabolismo del organismo; y el tiempo en que esto sucede se limita a períodos críticos y tempranos en la vida, ya sea durante el desarrollo fetal o postnatal. A juicio de los autores, existen estudios en peces que indican que la exposición temprana a factores dietéticos con alto contenido de hidratos de carbono y cambios en el perfil de ácidos grasos pueden inducir adaptaciones metabólicas persistentes. Por lo tanto, es fundamental comprender el desarrollo de las posibles vías epigenéticas y la interferencia de las predisposiciones genéticas para establecer los mecanismos de adaptación que pueden contribuir a mejorar el uso de las dietas basadas en ingredientes vegetales en los peces de cultivo.



**II. El efecto de licopeno en el estado antioxidante de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) cultivada en alta densidad / *The effect of lycopene on antioxidant status in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) reared under high stocking density***

**Autor(es):** Sahin K., Yazlak H., Orhan C., Tuzcu M., Akdemir F., Sahin N..

**Institución:** Inonu University, Firat University, Turquía.

**Fuente:** *Aquaculture* (2014) 418-419:132

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613005188#>

**Reseña del artículo**

El objetivo de este trabajo fue investigar el mecanismo mediante el cual el licopeno en la dieta influye sobre el rendimiento productivo y el estado oxidativo de truchas arcoíris. Con este fin se utilizaron peces pequeños bajo condiciones de baja y alta densidad de cultivo, para cada condición de densidad se formularon dietas con diferentes niveles de licopenos, durante doce semanas. La adición de licopeno redujo los efectos nocivos de la alta densidad en el crecimiento y moduló positivamente el estado oxidativo.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

**Potencial impacto**

Una de las tareas más importantes en el cultivo intensivo de peces es mantener el estado sanitario y bienestar animal en óptimas condiciones, traduciéndose ello en mejoras productivas. En este sentido, la actual tendencia hacia reducir el uso de antibióticos y otros terapéuticos, así como el uso de aditivos 'naturales' con efectos positivos en los peces, despierta considerable atención de investigadores, industria y consumidores. La alta densidad de cultivo representa un factor importante de estrés que se relaciona con bienestar animal e índices productivos. Muchos compuestos derivados de plantas pueden no sólo mejorar el estado inmunitario del pez, sino también su estabilidad antioxidante, lo que se traduce en crecimiento, resistencia a enfermedades y durabilidad del producto final. La investigación demostró el efecto positivo que genera el carotenoide licopeno en los peces cultivados a altas densidades y la necesidad de incrementar el conocimiento en el uso práctico de estos compuestos para contribuir a una acuicultura cada vez más sostenible.





## AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

### III. Nanopartículas de plata estimulan la glicogenólisis en hepatocitos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) / *Silver nanoparticles stimulate glycogenolysis in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) hepatocytes*

**Autor(es):** Massarsky A., Labarre J., Trudeau V., Moon T..

**Institución:** Universidad de Ottawa, Canadá

**Fuente:** *Aquatic Toxicology* (2014) 147:68

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X13003445#>

#### Reseña del artículo

Este trabajo tuvo como objetivo determinar, en hepatocitos de trucha arcoíris, los efectos de nanopartículas de plata en la regulación de receptores relacionados con la glicogenólisis y glicogenogénesis que modulan aumentos de glucosa en situaciones de estrés. Se demostró que, según la concentración, las nanopartículas de plata interfieren con vías celulares reguladas por hormonas.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### Potencial impacto

Debido al aumento en la producción y uso de nanopartículas, una parte considerable de éstas termina en cuerpos de agua y, especialmente, en el medio ambiente marino. Las nanopartículas de plata se encuentran comúnmente en un número importante de productos de consumo; sin embargo, sus efectos biológicos en especies no objetivo, como peces, aún no han sido estudiados o descritos. En varias investigaciones se ha destacado la potencial interacción de nanomateriales con tejidos, células, membranas, organelos, proteínas, y ácidos nucleicos. Trabajos como éste generan conocimiento en torno al efecto de nanopartículas de plata sobre peces de cultivo, como contaminantes en los cuerpos de agua. Entender mejor los mecanismos celulares y moleculares permite comprender mejor la reacción a nivel de órganos y, de esta forma, evaluar los efectos reales de estos contaminantes para reducir los efectos negativos en el bienestar e índices productivos de peces, así como también en la seguridad del consumidor final.

#### **IV. El régimen de producción influencia el comportamiento migratorio de los peces cultivados (salmón del Atlántico) en escapes /The production regimen influences the migratory behaviour of escaped farmed Atlantic salmon**

**Autor(es):** Skilbrei O., Skulstad O., Hansen T.

**Institución:** Institute of Marine Research, Noruega

**Fuente:** *Aquaculture* (2014), doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.12.019

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613006716>

##### **Reseña del artículo**

El estudio evaluó el comportamiento post escape de salmones (0,5 a 0,8 Kg) cultivados en jaulas con fotoperiodo natural (NP) con peces mantenidos en estanques interiores con luz continua durante el invierno anterior (CP). Los peces NP migraron rápidamente de un fiordo de 22 kilómetros después de su liberación a fines de mayo, mientras que los peces CP se movieron más lentamente y mostraron diferencias de comportamiento entre ellos, incluyendo individuos que se mantuvieron en las cercanías de los centros de cultivo en el fiordo por al menos tres semanas. El régimen de producción influencia las tasas de dispersión de salmón del Atlántico escapado y, por tanto, puede tener efectos importantes sobre el tipo de interacciones entre los salmones cultivados que se escapan y el medio ambiente.

**Sector de impacto:** industria salmoniculora

##### **Potencial impacto**

El escape de peces de cultivo continúa siendo un problema para la industria salmoniculora a nivel mundial. Situación que genera un impacto no menor sobre el medio ambiente, dado que los escapes de peces favorecen la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias. Además, los peces de cultivo pueden reproducirse en un ambiente natural y, de esta forma, interferir en la genética de los peces silvestres. En general, estos impactos deben ser estudiados y evaluados con el objetivo de lograr una adecuada prevención de los escapes y evitar la interacción de estos peces con el medio. Una estrategia para reducir el riesgo de escapes es acortar el tiempo en que los peces se mantienen en el mar. En Noruega, recientemente se han incorporado nuevas regulaciones que han abierto la posibilidad de producir peces en piscicultura hasta un kilo de peso. El cultivo prolongado en los estanques es potencialmente capaz de reducir los riesgos de escapes de los peces jóvenes dado que los peces de mayor tamaño son más fáciles de controlar y no pueden escapar a través de las redes de uso común o por medio de pequeños orificios. Sin embargo, es importante tener información relacionada con el comportamiento de los peces en caso de escapes, definido según los diferentes sistemas de producción utilizados previos a la transferencia al mar, tal como se indica en el estudio.





## SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

### V. Efectos del ambiente acústico en dorada: ruido de fondo en operaciones en tierra y en mar / *Effect of acoustic environment on gilthead sea bream (Sparus aurata): Sea and onshore aquaculture background noise*

**Autor(es):** Filiciotto F, Giacalone V.M., Fazio F, Buffa G., Piccione G., Maccarrone V., Di Stefano V., Mazzola S., Buscaino G.

**Institución:** *Consiglio Nazionale delle Ricerch, Italia / Universidad de Messina, Italia.*

**Fuente:** *Aquaculture (2013) 414-415: 36-45*

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613003803>

#### Reseña del artículo

A través de el análisis de marcadores de las respuestas primarias (hormonal), secundarias (hematológica) y terciarias (crecimiento) al estrés, se estudió el impacto que tiene el ruido ambiente en el bienestar de poblaciones de cultivo de dorada en operaciones en tierra y mar durante 120 días en condiciones controladas. El crecimiento de los peces en condiciones acústicas de mar fue mayor, mientras que sus valores de cortisol, glucosa, hematocrito y hemoglobina fueron menores que peces en condiciones acústicas de sistemas en tierra. Los resultados sugieren que el sonido ambiente en operaciones de mar afecta positivamente el crecimiento y bienestar de los peces, con respecto a los ruidos asociados a operaciones en tierra, los cuales inducirían un mayor estrés al corto y largo plazo.

**Sector de impacto:** industria salmonicultura

#### Potencial impacto

Es bien sabido que en los centros de cultivo de peces, las potenciales fuentes de estrés son numerosas y de variados orígenes. Éstas suelen llevar a un bienestar animal empobrecido, lo que a su vez se refleja en elevados niveles de enfermedades, mal uso del alimento y pobre crecimiento; todo mermando la productividad y rentabilidad de la industria. Si bien por la naturaleza de la actividad acuícola resulta prácticamente imposible llevar el estrés a 'cero', el objetivo fundamental para una buena productividad es la optimización de las estrategias y prácticas para manejar o mitigar dicho estrés, tanto agudo como crónico. Dentro de los factores ambientales de estrés a los que están expuestos los peces, se encuentra el ruido ambiente. En las jaulas en mar, este ruido incluye a botes, generadores eléctricos, bombas de agua (e.g. durante cosecha), alimentadores y actividades de operarios en general. Previos estudios en salmón del Atlántico han encontrado que el ruido afecta significativamente el crecimiento de los peces en estanques, mientras que para trucha arcoíris no se encontraron efectos adversos. Sin duda, este es un tema que debiera ser investigado en mayor detalle, ya que sus alcances podrían tener un impacto insospechado en la productividad.



## VI. Una visión general de las defensas en la piel de peces / *An overview of the Immunological Defenses in Fish Skin*

**Autor(es):** Esteban, M.A.

**Institución:** Universidad de Murcia, España.

**Fuente:** *International Scholarly Research Network (2012) – Article ID 853470*

**URL:** <http://www.hindawi.com/lisrnl/immunology/2012/853470/cta/>

### Reseña del artículo

Esta revisión resume los distintos y numerosos componentes involucrados en el sistema inmune de los vertebrados. Cada componente tiene un valor protector inherente, estando la combinación final de ellos muy relacionada con la historia inmunológica del animal y su desarrollo evolutivo. El sistema inmune de los vertebrados está compuesto de dos compartimentos: el sistémico y el asociado a mucosas, que protegen al individuo contra agentes patógenos. De acuerdo con la localización de los tejidos linfoides asociados a mucosas (o MALT, por su sigla en inglés), éstos se subdividen en tejidos asociados a tracto digestivo, piel y branquias, siendo el más estudiado el relacionado con tracto digestivo. En este artículo se resume el estado del conocimiento en relación a la mucosa de la piel, importante como barrera de primera protección contra patógenos.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

### Potencial impacto

La piel es considerada el órgano inmunológicamente activo de mayor envergadura; no obstante ello, muchos de los mecanismos moleculares aún se encuentran poco claros en peces. Poco se conoce sobre la ontogenia y funciones de las células presentes en la piel y en el mucus, que incluirían fagocitosis y actividad citotóxica; más aun los sitios de captura y presentación de Ag y producción de Ab se desconocen en lo que tiene relación con inmunidad cutánea. A nivel molecular, muchos genes ya se han comenzado a estudiar pero se desconoce su origen celular. En este contexto, las nuevas tecnologías permitirán revelar los patrones de expresión génica de las mucosas, permitiendo descubrir roles de genes en estudio y sus vías de regulación. La utilización de investigaciones de este tipo mejorarán –entre otras– las estrategias de selección de reproductores resistentes a enfermedades y la evaluación de opciones profilácticas y terapéuticas. Así mismo, se han desarrollado ensayos para identificar genes que responden a infecciones, pudiéndose definir la vía de señales para éstos; conocimiento que representa un gran hito para el entendimiento de la evolución de las infecciones o patogénesis a nivel local, lo que promoverá nuevas vías de control de este fenómeno. Un campo importante en términos preventivos, es el conocimiento acabado del efecto que tienen las dietas sobre la inmunidad mucosa en peces a nivel de tracto digestivo, piel y branquias. De este modo, una investigación en detalle en relación a las moléculas con capacidad efectoras sobre las mucosas es crucial para el desarrollo de nuevas vacunas capaces de generar un sistema inmune robusto y así prevenir y controlar procesos patológicos indeseados en la gestión productiva.

## INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

### VII. Capacidad de retención de amonio por membranas de nanofiltración y osmosis inversa en un sistema de estado no estacionario, para ser usado en sistemas de recirculación acuícola (RAS) / *Ammonia retention capacity of nanofiltration and reverse osmosis membranes in a non steady state system, to be use in recirculation aquaculture systems (RAS)*

**Autor (es):** Hurtado C. F., Cancino-Madariaga B..

**Institución:** Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile / NPROMEM, Chile.

**Fuente:** *Aquacultural Engineering*.

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860913000915#>

#### Reseña del artículo

Para la primera parte de este estudio se propuso la utilización de una membrana de nanofiltración, con el fin de separar el amoníaco del agua. En esta segunda etapa se analizó la influencia de la concentración del amoníaco para la retención de amoníaco, con el objetivo de obtener volúmenes con altas concentraciones que puedan ser separados del sistema para posteriormente ser tratados. Se utilizó un modelo de solución en estado no estacionario, cuya concentración de amoníaco aumentaba con el tiempo. Diferentes tipos de membranas fueron testeados, finalmente la NF270 fue la más eficiente, llegando a remover 17,5 g/m<sup>2</sup> al día, con una superficie de 13m<sup>2</sup>.

**Sector de impacto:** industria acuícola

#### Potencial impacto

En los sistemas de recirculación acuícola (RAS) es necesario remover el amoníaco del agua debido al alto grado de toxicidad que tiene sobre los peces. El proceso más común para controlar los compuestos de amonio en los sistemas RAS es la nitrificación bacteriana. Sin embargo, este proceso presenta un alto nivel de fluctuación, ya que las bacterias están influenciadas por las perturbaciones ambientales y cambios en las condiciones de operación. Esto se debe a que los acuicultores deben cambiar constantemente sus estrategias de cultivo, ya que dependen de la biomasa y el número de peces presentes en el RAS. Normalmente los RAS son diseñados para producir el mayor nivel de biomasa posible y cuando se producen niveles de biomasa menores a aquel definido por diseño, la cantidad y calidad de agua varía, lo que genera variables en el sistema que pudiesen producir problemas en los biofiltros, principalmente debido a que el sustrato no es constante. Es por este tipo de circunstancias que se han buscado alternativas al tratamiento de amonio. Es así como la nanofiltración por membrana y osmosis inversas se presentan como una alternativa eficiente y viable para controlar los compuestos de amonio.



### **VIII. Factores críticos, gestión de calidad de los alimentos y desempeño organizacional / *Critical factors, food quality management and organizational performance***

**Autor(es):** Kafetzopoulos D., Gotzamani K.

**Institución:** *Universidad de Patras, Grecia / Universidad de Macedonia, Grecia.*

**Fuente:** *Food Control 40 (2014) 1-11*

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513006117>

#### **Reseña del artículo**

Este trabajo propone un modelo para medir la efectividad del control de la calidad (ISO 9001) y de los sistemas de seguridad alimentaria (HACCP) en función de los objetivos declarados, cuando estos sistemas se implementan de forma conjunta en una empresa de alimentos. Además, investiga los factores críticos para la implementación efectiva de ISO 9001 y HACCP, y examina el grado en que la aplicación combinada de estos dos influye en el rendimiento global de las empresas certificadas. Los hallazgos sugieren que los 'atributos del personal', 'atributos de la organización' y 'motivos comerciales internos' hacen una importante contribución a la aplicación efectiva de estas normas y contribuyen a los resultados empresariales de las empresas de la industria alimentaria.

**Sector de impacto:** industria de los alimentos

#### **Potencial impacto**

Un número creciente de empresas de alimentos en todo el mundo han estado implementando sistemas de calidad y de seguridad alimentaria. Hoy en día, los principales Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) que son ejecutados por las empresas de alimentos son los de la Organización Internacional de Normalización (ISO) serie 9000, como la ISO 9001. Esta serie de normas proporcionan el marco para que las empresas implementen un SGC, siguiendo ciertas pautas, y conduce a la mejora continua de los procesos de manera de satisfacer las necesidades de los clientes. Sin embargo, la eficacia de la norma ISO 9000 para mejorar el rendimiento competitivo de una empresa es un tema altamente controversial. Del mismo modo, HACCP es un sistema que fue desarrollado para ayudar a las organizaciones a lo largo de la cadena alimentaria a identificar y prevenir adecuadamente las fuentes de riesgo para la salud en la fabricación de alimentos. La contribución de los sistemas anteriormente mencionados ha sido investigada a fondo en la literatura, con comentarios positivos y negativos, por lo que resulta interesante evaluar la relación existente entre factores críticos para la implementación efectiva de esas normas y el rendimiento general de la empresa de alimentos.



### Algunas de las revistas analizadas para el desarrollo de TCT

Acta Ichthyologica Et Piscatoria  
 Advances In Water Resources  
 Amino Acids  
 Animal Feed Science and Technology  
 Animal Welfare  
 Animal Welfare Science  
 Applied Animal Behavior  
 Aquacultural Engineering  
 Aquaculture  
 Aquaculture Environment Interactions  
 Aquaculture International  
 Aquaculture Nutrition  
 Aquaculture Research  
 Aquatic Living Resources  
 Archivos de Medicina Veterinaria  
 Biochemical Engineering Journal  
 Biochemical Engineering Journal  
 BMC Physiology  
 British Food Journal  
 Bulletin European Association of Fish Pathologists (EAFP)  
 Bulletin European Association of Fish Pathologists (EAFP)  
 Chemical Engineering and Processing  
 Chemical Engineering Journal  
 Chemical Engineering Science  
 Chemosphere  
 Comparative Biochemistry and Physiology (A) Molecular & Integrative Physiology  
 Comparative Biochemistry and Physiology (B) Biochemistry and Molecular Biology  
 Comparative Biochemistry and Physiology (C) Toxicology and Pharmacology  
 Comparative Biochemistry and Physiology (D) Genomics & Proteomics  
 Continental Shelf Research  
 Developmental and Comparative Immunology  
 Developments in Aquaculture and Fisheries Science  
 Diseases of Aquatic Organisms  
 Environmental Impacts of Aquaculture  
 Environmental Pollution  
 Environmental Toxicology and Chemistry  
 Filtration & Separation  
 Fish and Fisheries  
 Fish and Shellfish Immunology  
 Fish Pathology  
 Fish Physiology and Biochemistry  
 Food Chemistry  
 Journal of Agricultural and Environmental Ethics  
 Journal of Agricultural and Food Chemistry  
 Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition  
 Journal of Applied Aquaculture  
 Journal of Aquatic Animal Health  
 Journal of Aquatic Food Product Technology  
 Journal of Experimental Biology  
 Journal of Fish Biology  
 Journal of Fish Diseases  
 Journal of Fluids and Structures  
 Journal of Food Science  
 Journal of Invertebrate Pathology  
 Journal of Sea Research  
 Journal of Shellfish Research  
 Journal of the World Aquaculture Society  
 Journal of Virology  
 Journal of Virology Methods  
 LWT - Food Science and Technology  
 Marine Biotechnology  
 Marine Policy  
 Marine Pollution Bulletin  
 Marine Technology Society Journal  
 North American Journal of Aquaculture  
 Ocean Engineering  
 Ocean & Coastal Management  
 PLoS One  
 Preventive Veterinary Medicine  
 Process Biochemistry  
 Reviews in Aquaculture  
 Reviews in Fish Biology and Fisheries  
 Revista Chilena de Historia Natural  
 Science  
 Scientific and Technical Review OIE  
 The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgheh  
 Vaccine  
 Veterinary Record  
 Veterinary Research  
 Virology  
 Virology Journal



## Que es AVS Chile

AVS Chile es una empresa de investigación aplicada integrada por científicos chilenos y noruegos que, desde el 2007, trabaja en conjunto con las empresas, universidades y centros de investigación para resolver los desafíos de I+D en la acuicultura chilena.

### TCT AVS Chile y Science Week

A fines del 2009, siempre con el espíritu de actuar como un transmisor de conocimiento, se creó TCT AVSChile. Una herramienta digital de transferencia de información que difunde y promueve el contenido de trabajos y publicaciones disponibles en el mundo, que constituyen interés para la acuicultura nacional.

TCT AVSChile publica, quincenalmente, un par de artículos para cada área de interés de la acuicultura chilena: Nutrición y Alimentación, Ambiente y Sustentabilidad, Salud y Bienestar Animal e Ingeniería y Tecnología. El trabajo es elaborado por un grupo de expertos y publicado con el apoyo de Revista Aqua y Sercontacto Comunicaciones.

Con el mismo espíritu, el año 2012 se concretó la iniciativa Science Week, que busca ser una instancia de generación de diálogo e intercambio de información técnica y científica relevante para la acuicultura chilena. En Science Week, AVS Chile convoca a los principales actores del sector en un formato de encuentros abiertos y cerrados.