

TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

Nuevo Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola

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



Gracias a un acuerdo con TechnoPress S.A., TCT se encuentra disponible de forma gratuita en la sección I+D del portal AQUA.cl
http://www.aqua.cl/zona_u/tct.php

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 en anexo).

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 representa 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 estos 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. Esta publicación es distribuida a quienes se encuentran suscritos, quedando prohibida su reproducción, distribución, descarga, exhibición, difusión o transmisión en forma alguna ya sea parcial o total, por parte de estos a terceros, sin la autorización previa por escrito de AVS Chile S.A.

Índice de contenidos

Nutrición y alimentación

- I. Effects of increasing replacement of dietary fishmeal with plant protein sources on growth performance and body lipid composition of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.)..... 1
- II. The effects of immunostimulation through dietary manipulation in the rainbow trout; evaluation of mucosal immunity. 2

Ambiente y desarrollo sustentable

- III. Potential application of Ecological Models in the European Environmental Risk Assessment of Chemicals I: Review of protection goals in EU Directives and Regulation..... 3
- IV. Development of a risk-based environmental management tool for drilling discharges. Summary of a four years project. 4

Salud y bienestar animal

- V. Lack of evidence for vertical transmission of SAV 3 using gametes of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., exposed by natural and experimental routes 5
- VI. Epidemiological investigation into the re-emergence and control of an outbreak of infectious salmon anaemia in the Shetland Islands, Scotland. 6

Ingeniería y tecnología

- VII. Escapes of fishes from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences and prevention..... 7
- VIII. Analytical study on the ultimate embedment depth of drag anchors 8

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

I. TÍTULO: Effects of increasing replacement of dietary fishmeal with plant protein sources on growth performance and body lipid composition of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.).

Autor (es): Pratoomyot J., Bendiksen E.Å., Bell J.G., y Tocher D.R.

Institución: University of Stirling, UK / BioMar AS, Norway

Fuente: Aquaculture, 2010-305: 124-132

Disponible en URL: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T4D-4YYGGVP-4&_user=8176637&_coverDate=07%2F01%2F2010&_alid=1578870898&_rdoc=5&_fmt=high&_orig=sear ch&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_cdi=4972&_sort=d&_st=4&_docanchor=&_ct=9&_acct=C0000 52802&_version=1&_urlVersion=0&_userid=8176637&_md5=bc3ab901a17e1d9cad9528fcc1a16e9f&_searc htype=a

Reseña del artículo

Este estudio comparó el crecimiento, consumo de alimento, composición de lípidos, perfil de ácidos grasos y digestibilidad de lípidos y proteínas en salmón del Atlántico (>1,0 kg), alimentado durante 19 semanas con dietas (isoproteicas/isoenergéticas) elaboradas en base a reemplazo de harina de pescado por proteínas vegetales (maravilla, gluten de maíz, de trigo y concentrado de proteína de soya). Los grupos alimentados con reemplazos mostraron un crecimiento reducido que se puede atribuir principalmente a la disminución de consumo de alimento. Sin embargo, en general se observó una adaptación metabólica a las proteínas vegetales, ya que el efecto negativo en FCR y PER se produjo solo en las primeras semanas del ensayo.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

La industria de alimentos acuícolas nacional e internacional requiere buscar constantemente mecanismos para reducir la dependencia en proteínas de origen marino y aumentar otros ingredientes disponibles para dietas de peces carnívoros, como es caso del salmón. Esto, ha estimulado los desarrollos de conocimiento relativo a los efectos de ingredientes proteicos alternativos a la harina de pescado, tanto nuevos como tradicionales, sobre el crecimiento, digestibilidad, retención y eficacia. Si bien los efectos negativos en el crecimiento de salmónidos alimentados con dietas con altas inclusiones de proteínas vegetales han sido observados en múltiples ensayos a nivel experimental, es importante desarrollar estos ensayos con ingredientes y dietas que son utilizadas a nivel comercial, de modo tal que sea posible demostrar la aplicación real de los resultados obtenidos hasta ahora.



II. TÍTULO: The effects of immunostimulation through dietary manipulation in the rainbow trout; evaluation of mucosal immunity.

Autor (es): Doñate C., Balasch J. C., Callol A., Bobe J., Tort L., y MacKenzie S.

Institución: Universitat Autònoma de Barcelona, España / INRA, Francia

Fuente: Marine Biotechnology, 2010-12: 88-99

Disponible en URL: <http://www.springerlink.com/content/2714g657p250777w/>

Reseña del artículo

Este trabajo, estudió los cambios a nivel génico en mucosa de intestino y agallas inducidos en trucha arcoiris alimentadas con dietas con inmunoestimulantes comerciales. Se utilizó una plataforma de microarreglo (1.800 genes) para observar la expresión de genes e hibridación in situ, relacionados a funciones inmunes como presentación de antígeno e inflamación. Se observó una respuesta génica mayor en intensidad en agallas y mayor en magnitud en intestino. Este trabajo observó en forma diferenciada la expresión génica relacionada a la capacidad de presentar antígeno, asociado a la respuesta de remodelaje tisular y reclutamiento celular en agallas e intestino.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

La sustentabilidad de la acuicultura intensiva tiene grandes desafíos relacionados a salud y bienestar de los organismos de cultivo. El proceso productivo tiene etapas donde los peces están expuestos a mayores condiciones de estrés y mayor posibilidad de brotes de enfermedades. Por lo tanto, es importante evaluar la incorporación de ingredientes con efectos que puedan generar resultados positivos como: una disminución en las tasas de mortalidad, disminución en la aparición de enfermedades y mejora en parámetros de bienestar animal. Por otro lado, es importante contar con herramientas adecuadas para evaluar los efectos de productos inmunoestimulantes. Sin duda la evaluación de expresión génica es una importante herramienta para evaluar los efectos de aditivos en alimentos para peces. Los resultados de esta investigación son positivos en relación a una respuesta inmune superior en los peces que fueron alimentados con los productos inmunoestimulantes comerciales y refuerzan la necesidad de sustentar el uso de estos con resultados empíricos de estudios realizados a escala pre-comercial.



AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. TÍTULO: Potential application of Ecological Models in the European Environmental Risk Assessment of Chemicals I: Review of protection goals in EU Directives and Regulation.

Autor (es): Hommen U., Baveco J., Galic N., y van den Brink P.

Institución: Fraunhofer IME, Germany / Alterra Wageningen University and Research Center, The Netherlands.

Fuente: Integrated Environmental Assessment and Management, 2010 - 6: 325-337.

Disponible en URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ieam.69/abstract>

Reseña del artículo

El artículo describe la normativa europea que regula el uso de químicos en la actualidad. Específicamente, se describen las Directivas y reglamentos para el registro de plaguicidas (pesticidas y herbicidas), biocidas (insecticidas de uso doméstico), productos farmacéuticos para humanos y animales, y químicos utilizados para procesos industriales. La puesta en el mercado de todos estos productos requiere la presentación de una Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA) basada en una aproximación determinista, en la que se compara la concentración ambiental que se espera llegue a tener el producto en el ambiente (PEC) luego de su aplicación, con la concentración ambiental que se espera produzca efectos ecológicos significativos (PNEC). El coeficiente de riesgo se calcula mediante la relación PEC/PNEC, existiendo riesgo ambiental si este es mayor a uno.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

La Evaluación de Riesgo Ambiental de sustancias químicas es una aproximación que si bien se aplica en Europa y Estados Unidos hace más de 20 años, en Chile recién comienza a tomar importancia. La única regulación en la que se solicita una ERA en forma directa corresponde al registro de productos farmacológicos, regulado por el Servicio Agrícola y Ganadero. Como parte del proceso de registro se solicita la realización de una ERA asociada al uso del producto que se quiere registrar. Al igual que la directiva europea correspondiente, lo anterior implica desarrollar un estudio ecotoxicológico que permita estimar PEC por un lado y PNEC por otro, para estimar así el riesgo implicado en la aplicación del producto. Por este proceso han debido pasar todos los productos veterinarios recientemente inscritos para el control de enfermedades y plagas (ejemplo: caligus) que afectan a los salmones. Este artículo es relevante si se toma en cuenta esta regulación en particular, pero pasa a ser esencial si se considera la alta probabilidad que próximamente Chile adopte la aproximación ERA como requisito para el registro de todo tipo de químicos que sean utilizados en procesos productivos e industriales, incluyéndose aquellos aplicados en las diferentes actividades relacionadas con el desarrollo del Clúster de Acuicultura. En este escenario, será necesario que aquellos ejecutivos y personal técnico a cargo de los aspectos ambientales de cada empresa, estén familiarizados con la normativa europea descrita en este artículo, así como con las metodologías incluidas en el proceso de ERA.

IV. TÍTULO: Development of a risk-based environmental management tool for drilling discharges. Summary of a four years project.

Autor (es): Singass I., Rye H., Frost TK., Smit MGD., Garpestad E., Skare I., Bakke K., Veiga LF., Buffagni M., Follum OA., Johnsen S., Moltu UE., y Reed M.

Institución: SINTEF Materials and Chemistry, Norway / StatoilHydro, Norway / TNO-Institute for Marine Resources and Ecosystems Studies (IMARES), The Netherlands / ConocoPhillips, Norway; ExxonMobil, Norway / Shell Technology, Norway / PTEROBRAS/CENPES/PDEDS/AMA, Brazil / Eni Exploration and Production Division, Italy / Total E&P Norge AS, Norway.

Fuente: Integrated Environmental Assessment and Management, 2008 - 4: 171-176.

Disponible en URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1897/IEAM_2007-035.1/abstract

Reseña del artículo

Para cumplir con la nueva normativa ambiental, empresas petroleras con base en Noruega desarrollaron una herramienta tecnológica para la evaluación de riesgo ambiental (ERA) asociado a la liberación de potenciales sustancias tóxicas a la columna de agua durante el proceso de perforación en la plataforma marina. El modelo creado se denomina *Dose-Related Risk and Effect Assessment Model* (DREAM) y representa una herramienta única en su tipo por cuanto calcula el riesgo ambiental para la columna de agua y el sedimento que resulta de la exposición a agentes tóxicos (ejemplo: químicos) y no tóxicos (ejemplo: partículas suspendidas). El artículo describe los resultados generales de la aplicación de este modelo a la descarga de potenciales sustancias tóxicas por parte de la industria petrolera en Noruega.

Sector de impacto: Clúster de Acuicultura.

Potencial impacto

La aproximación del software ejecutable DREAM se basa en las técnicas recomendadas y utilizadas hoy en Europa y EEUU para el desarrollo de evaluaciones de riesgo ambiental. El software modela la dispersión y degradación de la sustancia estudiada (concentración ambiental esperada) en el tiempo y en 3 dimensiones, y la compara con la sensibilidad conocida de diferentes organismos marinos a dicha sustancia (concentración que produce un efecto ecológico). La aplicación de ERA es una obligación en la mayoría de los países a los que Chile exporta y hoy existe la posibilidad que nuestro país adopte también esta aproximación como parte de su nueva política ambiental. En este contexto, resulta relevante conocer este modelo y la aplicación que se le ha dado en otras industrias para el manejo de sustancias tóxicas liberadas al ambiente, así como para la evaluación de impacto ambiental y el consecuente proceso de toma de decisión. Como herramienta para modelar y estimar la dispersión de partículas en la columna de agua, este modelo también ha sido utilizado para determinar la dispersión de larvas y ovas desde zonas de desove de peces. Lo anterior permite vislumbrar el aporte que la aplicación de este modelo podría hacer en relación a la toma de decisión con respecto a temas relevantes para la industria acuícola nacional como por ejemplo: dispersión de material particulado desde los centros de engorda de peces y mitílidos (ejemplo: alimento, heces); dispersión de sustancias desde fuentes de contaminación costera antropogénicas (RILES) o naturales (ejemplo: material piroplástico de volcanes, sedimento de ríos); dispersión de larvas desde bancos naturales (ejemplo: bivalvos; crustáceos); movimiento de floraciones algales nocivas y en general material particulado o compuestos disueltos en el agua.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. TÍTULO: Lack of evidence for vertical transmission of SAV 3 using gametes of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., exposed by natural and experimental routes

Autor (es): Kongtorp, R., Stene, A., Andreassen, P., Aspehaug, V., Graham, D., Lynsstad, T., Olsen, A., Olsen, R., Sandberg, M., Santi, N., Wallace, C. y Breck, O.

Institución: National Veterinary Institute / Aalesund University College / RaumaGruppen AS / PatoGen Analyse AS, Norway / Department of Agriculture and Rural Development for Northern Ireland, UK / SalmoBreed AS / Norwegian School of Veterinary Science / Aqua Gen AS, Norway / VESO Vikan AS / Marine Harvest Norway AS, Norway.

Fuente: Journal of Fish Diseases, 2010- 33:879-888

Disponible en URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2761.2010.01190.x/abstract>

Reseña del artículo

El estudio se enfoca a investigar la posibilidad de transmisión vertical del agente etiológico responsable de la Enfermedad del Páncreas (o PD, por su sigla en inglés), salmon alphavirus 3 (SAV 3). Para este efecto, se rastreó la progenie (desde la fertilización a la fase de esmoltificación) de reproductores en etapa tardía de la enfermedad y con diagnósticos persistentes (RT-PCR) como también ovas fertilizadas originadas de un ensayo de infección de ovas y semen. Tanto las progenies desinfectadas como no desinfectadas, y a su vez sometidas a condiciones estresantes no presentaron resultados positivos al diagnóstico RT-PCR, histología o serología.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

La aparición y efectos de las enfermedades emergentes, en la industria del salmón en Chile es por todos bien conocida. Estas, conllevan pérdidas económicas y sociales, pudiendo ser minimizadas dependiendo de las medidas de contención disponibles y el tiempo de respuesta para ejecutarlas. Tomando como referencia la experiencia de países europeos en relación al PD, en Chile ésta entidad patológica ha sido objeto de estudios, vigilancia y a la fecha la enfermedad no se encuentra reportada. De acuerdo al artículo comentado en esta sección, no se evidencia la participación de la vía de transmisión vertical como fuente probable de infección, más aun varios estudios indican que la mayoría de los brotes de PD sucedidos en Noruega se explican por factores de riesgo asociados a la vía de transmisión horizontal. Otros grupos de investigación en Noruega, abren la posibilidad a la transmisión vertical como fuente primaria de infección. Por otro lado, la transmisión vertical experimental se ha descrito para salmon alphavirus 2 (SAV 2) agente causal de Sleeping Disease. Estos resultados ponen en evidencia la necesidad de ejecutar investigación enfocada a determinar, en términos cuantitativos, las probabilidades de transmisión vertical de este tipo de enfermedades exóticas y/o emergentes (ejemplo: análisis de riesgo), por cuanto las medidas de prevención y costos asociados variarán dependiendo de la vía de transmisión. En este escenario de probables nuevas amenazas a la condición y patrimonio sanitario, Chile posee y ha reforzado las medidas y restricciones para prevenir y/o minimizar el ingreso de la enfermedad vía importación de ovas, estando a su vez los laboratorios nacionales preparados para detectarla.

VI. TÍTULO: Epidemiological investigation into the re-emergence and control of an outbreak of infectious salmon anaemia in the Shetland Islands, Scotland.

Autor (es): Murray, A., Munro, L., Wallace, I., Berx, B., Pendrey, D., Fraser, D., y Raynard, S.

Institución: Marine Scotland Science, UK.

Fuente: Diseases of Aquatic Organisms, 2010- 91: 189-200

Disponible en URL: <http://www.int-res.com/abstracts/daol/v91/in3/p189-200/>

Reseña del artículo

El artículo describe la ocurrencia de un nuevo brote de ISA_v durante 2008-2009, luego de la erradicación de esta enfermedad en Escocia. En este caso el transporte de peces entre centros, las embarcaciones de cosecha, wellboats o peces silvestres parecen haber influido muy poco en la diseminación de la enfermedad, siendo esta influenciada principalmente por condiciones oceanográficas asociadas a las corrientes marinas. En el estudio se realiza un análisis de las posibles fuentes de infección y medidas para contener su dispersión.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

Hoy la Industria del Salmón en Chile, ha tomado una serie de medidas con el objeto de contener nuevos brotes de ISA; descansos sincronizados según zonas de manejo, mejores prácticas de producción y medidas de bioseguridad han sido prácticas efectivas que han minimizado la tasa de dispersión del virus. La situación nacional informada por Sernapesca, a la fecha ha constatado la existencia de dos centros en brote, uno en la Región de Magallanes y otro informado recientemente en la Región de Aysén (clasificado en el anterior informe como “en observación”), ambos focos ya descartados (cosechados). ¿Cómo se explican estos brotes? ¿Existen factores aun no considerados para la prevención de la enfermedad? ¿Qué peso específico tienen cada una de las medidas tomadas y cuál es su efecto sinérgico? Claramente, aun existen interrogantes por aclarar e investigación por ejecutar. Así como en el artículo que da pie a este comentario, en Escocia y en Chile, guardando las diferencias del caso, existiría otro u otros componentes que no han sido medidos y que influirían en la ocurrencia de brotes, p.ej. corrientes marinas, reservorios, escapes, lobos, cumplimiento con medidas obligatorias y/o voluntarias, transparencia en gestión y declaración. Si bien algunos autores afirman que ISA_v HPR0 sería de un factor de bajo riesgo, y que es posible disminuirlo aun más con buenas prácticas de manejo y bioseguridad, su presencia es de preocupación siendo su vigilancia fundamental en el escenario actual.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. TÍTULO: Escapes of fishes from Norwegian sea-cage aquaculture: causes, consequences and prevention

Autor (es): Jensen, Ø., T. Dempster, T., Thorstad, E., Uglem, I. y Fredheim A.

Institución: Centre for Research-based Innovation in Aquaculture Technology (CREATE), SINTEF Fisheries and Aquaculture, Norway / Department of Zoology, University of Melbourne, Australia / Norwegian Institute for Nature Research, Norway

Fuente: Aquaculture environment interactions, 2010- 1: 71–83

Disponible en URL <http://lfh.is/documents/strokufiskar.pdf> (acceso abierto)

Reseña del artículo

Esta publicación se centró en una revisión de la situación de los escapes de peces en Noruega, con énfasis en salmón y bacalao del atlántico, analizando la dimensión histórica de estos eventos, sus causas principales, las consecuencias económicas, los potenciales impactos ambientales y los mecanismos y acciones recomendadas para controlar o mitigar el problema. En general, se concluye que la principal causa de escape es el deterioro de los materiales (mallas) y fallas estructurales de infraestructura (balsas jaula y fondeos) de producción en mar, cuya incidencia y por ende ocurrencia de escapes ha disminuido substancialmente desde la implementación del estándar técnico noruego NS 9415 en el año 2004. Junto con otras cuatro medidas (reporte obligatorio, análisis de los reportes, estudio de causas de escapes y capacitación de instaladores y operadores de infraestructura en mar), los autores recomiendan la implementación de normas obligatorias que definan y regulen un estándar de evaluación de sitios, análisis de riesgo, dimensionamiento, diseño, construcción, instalación y operación de infraestructura de producción en mar. Además, destacan que en el corto plazo la NS 9415 será probablemente llevada al estándar internacional de normas ISO posibilitando su aplicación a nivel mundial.

Sector de impacto: Industria del salmón.

Potencial impacto

Siendo el segundo productor de salmónidos a nivel mundial, Chile no está ajeno a la ocurrencia de escapes de peces. Considerando las consecuencias (económicas y ambientales) de estos eventos, resulta determinante contar con herramientas que permitan prevenir su ocurrencia. En esta línea, cabe destacar el trabajo que está liderando la Subsecretaría de Pesca, en el diagnóstico y definición de estándares de calidad y seguridad para la certificación de estructuras de cultivo y sus fondeos, con el objetivo final de contribuir el desarrollo de una certificación para estructuras flotantes para producción acuícola. El desarrollo de un estándar para estructuras de cultivo en mar ajustado a la situación nacional constituye una iniciativa prioritaria que contribuirá en el mediano plazo en el desempeño viable y ambientalmente seguro de la salmonicultura. Aunque su aplicabilidad es relativa dada particularidad de las condiciones ambientales y de operación de centros acuícolas en Noruega y Chile, los antecedentes técnicos y las experiencias descritas en esta publicación constituyen información base de alto valor por cuanto que reviste un estándar referencial probado.

VIII. TÍTULO: Analytical study on the ultimate embedment depth of drag anchors

Autor (es): Haixiao L., Li Y., Yang H., Zhang W. y Liu C.

Institución: Tianjin University, China

Fuente: Ocean Engineering, 2010- 37: 1292-1306

Disponible en URL: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V4F-50H1HP2-1&_user=10&_coverDate=10%2F31%2F2010&_alid=1577537092&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_cdi=5757&_sort=r&_st=13&_docanchor=&_view=c&_ct=56107&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=714cd0f93db1a0023d9ab1aba02ec799&searchtype=a

Reseña del artículo

El artículo presenta un método analítico para expresar el índice de profundidad de empotramiento final (UED) de anclas de arrastre usadas para el fondeo de estructuras flotantes en mar, el método tiene aplicación tanto a fondos de suelo arcilloso como de arena. El método analiza la interacción de la línea de arrastre, las características del ancla y las características del suelo. Los resultados del método fueron analizados experimentalmente, en un sistema montado especialmente para estos efectos, demostrando confiabilidad en la predicción. Los resultados son útiles para el diseño como para el montaje de fondeos de anclas.

Sector de impacto: Producción acuícola.

Potencial impacto

El posicionamiento del fondeo, específicamente la determinación de la ubicación del ancla y del resultado de su empotramiento en el suelo determinan la capacidad del sistema de fondeo a la fuerza de arrastre. El presente estudio señala que la interacción entre a línea de fondeo y el ancla puede ser predicha mediante la determinación de la profundidad de empotramiento final (UED), asimismo este indicador es útil para determinar la trayectoria del ancla durante el fondeo. Los resultados del método son una herramienta útil, en la medida que las plataformas de cultivo se planean en condiciones más expuestas y con fondeos a mayores profundidades, en condiciones que habitualmente no se encuentran descritas por los métodos empíricos normalmente utilizados para estimar la UED. Si bien el estudio, centra sus resultados en la instalación y montaje de plataformas petroleras, el resultado es aplicable en la industria de producción acuícola, en la medida que se requiere el desarrollo de nuevos materiales y diseños de infraestructura, como también de métodos actualizados para la predicción de un montaje adecuado de los fondeos de estructuras flotantes, cuyo tamaño se ha incrementado de forma substancial en los últimos años. La aplicación de esta metodología para el caso de la instalación sistemas de balsas jaula en zona costeras expuestas reviste un interés especial, por cuanto las condiciones de oleaje, corrientes y/o vientos en estas áreas imponen requerimientos adicionales a los sistemas de fondeo tradicionales, cuyo dimensionamiento, diseño e instalación debe asegurar su funcionamiento en el tiempo.

Revistas analizadas para el desarrollo de TCT

- 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
- Developmental and Comparative Immunology
- Developments in Aquaculture and Fisheries Science
- Diseases of Aquatic Organisms
- Environmental Impacts of Aquaculture
- Environmental Management
- 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 Pollution Bulletin
- Marine Technology Society Journal
- Nature
- Ocean Engineering
- 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
- Veterinary Record
- Veterinary Research
- Virology

Acerca de AVS Chile

AVS Chile S.A fue establecida en Chile (Puerto Varas, Región de Los Lagos) en agosto del 2007 por tres instituciones noruegas de investigación acuícola. Estos institutos son: 1) Akvaforsk, (2) Sintef Fisheries and Aquaculture y (3) VESO. Desde el 1º de enero del 2008, Akvaforsk pertenece a un nuevo instituto de investigación llamado Nofima Marin AS, junto con Fiskeriforskning, Matforsk y Norconsev. De esta manera, Nofima Marin AS se transformó en una de las instituciones dueñas de AVS Chile S.A.

El principal objetivo de AVS Chile es desarrollar y transferir conocimiento científico y técnico para toda la cadena de valor de la acuicultura, cumpliendo con las necesidades de la industria chilena. Junto con sus instituciones fundadoras (Nofima Marin, Sintef F&A y VESO), AVS Chile cubre una amplia gama de competencias científicas en alimentación y nutrición, genética y reproducción, manejo sanitario y vacunación, bienestar animal, evaluación de riesgo ecológico y ambiental, tecnología e ingeniería de cultivo y calidad y procesamiento de producto final. La misión de AVS Chile es crear conocimiento científico para una industria acuícola rentable, saludable y sustentable, así como fomentar el intercambio de conocimiento en la acuicultura entre Chile y Noruega.

AVS Chile ha estado enfocada al desarrollo de investigación aplicada y su transferencia, así como a la entrega de asesorías en Chile, siempre con la cercana colaboración de la industria, y en contacto permanente con los especialistas de Nofima Marin, Sintef F&A y VESO.

Durante sus tres años de existencia, AVS Chile ha desarrollado más de 50 proyectos de I+D. Entre sus principales clientes destacan diferentes compañías que forman parte del clúster acuícola nacional. AVS Chile ha desarrollado proyectos de I+D en conjunto con instituciones públicas, tales como CORFO, CONAMA, CONICYT y Sernapesca. En todos los proyectos mencionados, AVS Chile ha desarrollado investigación científica y tecnológica con el objetivo de resolver los problemas específicos de la industria o aprovechar las oportunidades que podrían aumentar la competitividad del clúster de la acuicultura.

AVS Chile se ha financiado por la contribución de sus dueños, por los contratos directos con clientes que desean desarrollar I+D, por la contribución de financiamiento público para el desarrollo de investigación y su transferencia y por el cofinanciamiento de compañías que reciben contribución del gobierno para desarrollar ciencia, tecnología y/o innovación.

La compañía se organiza en base a: a) Gerencia General, b) Contabilidad, c) Investigadores con post-grado en Noruega y otros países de Europa en las áreas de nutrición, salud y bienestar de especies acuáticas, ingeniería y tecnología en acuicultura, y medio ambiente, d) Administración y Asistencia Ejecutiva como apoyo a las áreas nombradas anteriormente. El Gerente General reporta los resultados al Directorio en Noruega, cuyos miembros son altos ejecutivos de las instituciones fundadoras. Una gran cantidad de investigadores senior pertenecientes a estas instituciones contribuyen también al desarrollo de la compañía como Investigadores Asesores.

En la actualidad AVS Chile S.A. está inscrito en el Registro Público de Centros de Investigación del Programa Crédito Tributario para Inversión en I+D de Innova Chile, y está facultado para celebrar contratos de I+D con contribuyentes que requieran hacer uso de las beneficios que establece esta ley.