



EN ESTE NÚMERO

Director de IFOP expone en seminario “El nuevo acuerdo sobre protección de la biodiversidad marina en alta mar y los fondos marinos: Perspectivas para Chile y el Pacífico Sur”	1
Con amplia convocatoria se llevó a cabo webinar sobre Cambio Climático organizado por la Red de Instituciones de Investigación Pesquera y Acuícola de la Alianza del Pacífico (Red IIPA-AP)	2
IFOP realizó curso de “Biología y ecología de cefalópodos”	3
IFOP Participa en la Primera versión del “Día de la Fauna Chilena” en la región de Magallanes	4
Extraordinario Stand de IFOP en Fiesta de la Ciencia, en Puerto Montt	5
Investigador Jaiber Solano, de IFOP asiste a VI Conferencia bienal de la Wildlife Disease Association	6
Buque científico Abate Molina zarpó a investigar la anchoveta a las regiones de Arica y Antofagasta	7
Dr. Luis Henríquez-Antipa, de IFOP expone en 5ª Conferencia Académica Internacional de Acuicultura Extensiva Moderna, Organizado por La Sociedad de Pesquerías de China	7
IFOP organizó Taller de discusión Metodológica para la estimación de empleo en el sector de la Acuicultura de Pequeña Escala	8
Reconocimiento a Leonardo Guzmán Méndez por parte del Sindicato de Profesionales y Técnicos del IFOP	9
Participación de investigadores de IFOP, Carolina Rösner y Rodrigo Vera en el Segundo Congreso de Ecohidrología Educativo, didáctico y entretenido stand de IFOP en Feria Náutica de Valdivia	9
	1.1



Director de IFOP expone en seminario “El nuevo acuerdo sobre protección de la biodiversidad marina en alta mar y los fondos marinos: Perspectivas para Chile y el Pacífico Sur”

FUE ORGANIZADO, POR LA ESCUELA DE DERECHO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

El lunes 13 de noviembre, en Valparaíso, se realizó el seminario “El nuevo acuerdo sobre protección de la biodiversidad marina en alta mar y los fondos marinos: Perspectivas para Chile y el Pacífico Sur”

Participó el Contralor General de la República, Jorge Bermúdez; el Director Ejecutivo del Instituto de Fomento Pesquero y profesor de Derecho Internacional de la PUCV, Gonzalo



Pereira; la Gerenta General de la Federación de Industrias Pesqueras del Sur Austral FG, Valeria Carvajal; el Director de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático de la Armada de Chile, CA Juan Guajardo; el abogado Cristian Laborda; la asesora de la Subsecretaría de Pesca y profesora de Derecho Ambiental de la PUCV, Rocío Parra y el profesor



Comité editorial
Gonzalo Pereira P. / Director Ejecutivo
Gabriela Gutiérrez V. / Periodista
Diseño gráfico
Mario Recabal M. / Diseñador Gráfico Senior

Contó con la participación de alumnos de la universidad, con profesionales del Instituto de Fomento Pesquero y de la Subsecretaría de Pesca.

Con amplia convocatoria se llevó a cabo webinar sobre Cambio Climático organizado por la Red de Instituciones de Investigación Pesquera y Acuícola de la Alianza del Pacífico (Red IIPA-AP)

El viernes 10 de noviembre, se llevó a cabo el webinar “Cambio Climático: vulnerabilidad y posibles efectos en la pesca y acuicultura”, evento que convocó a más de 100 participantes de los distintos países que participan de la Red IIPA-AP, que incluyen Chile, Perú, Colombia, México y Argentina.

Se contó con exposiciones del Dr. Jaime Letelier del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile; el Dr. Adolfo Chamorro del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la Dra. Micaela Giorgini del Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Argentina; y la Dra. Doris Soto del Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR), Chile.

En sus presentaciones los(as) expertos(as) presentaron información sobre las condiciones oceanográficas actuales y futuras en las costas nacionales, incluyendo la influencia de la variabilidad ambiental para la sostenibilidad de la biodiversidad y las actividades pesquera y acuícola. También se enfatizó la importancia de la investigación y monitoreo; la educación y concientización; la necesidad de colaboración entre diferentes instituciones y países; y la generación de políticas públicas en base a información científica.

VOLVER



de Derecho Internacional de la PUCV, Osvaldo Urrutia.

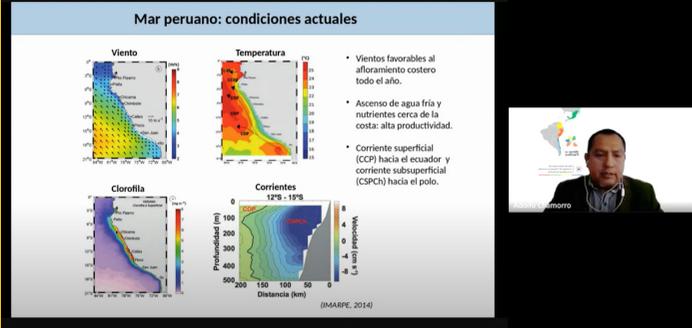
Gonzalo Pereira en su presentación expuso sobre el nuevo acuerdo internacional de protección de la biodiversidad del fondo marino más allá de las aguas jurisdiccionales y su compatibilidad con el régimen jurídico internacional de la pesca en alta mar.

Existen otros instrumentos que abordan otras materias, pero no existía un instrumento que regulará la protección de la biodiversidad del fondo marino, entonces para abordar este nuevo texto internacional, se organizó este seminario en dos segmentos, uno de exposición de la negociación, el contenido del acuerdo y la compatibilidad con la normativa internacional. El segundo segmento fue de debate de tres sectores involucrados en la actividad pesquera, y vinculada al mar, representantes de las ONG, un asesor del Subsecretario de Pesca y una representante del sector industrial. Fue un seminario en el cual se pudo conocer el contenido del acuerdo y los impactos que puede tener para Chile desde la perspectiva de tres sectores, que son distintos pero que están vinculados.



“Generar investigación científica aplicada de excelencia, proveyendo conocimiento e información para contribuir con el Desarrollo Sostenible de la Pesca y la Acuicultura mediante la conservación de los ecosistemas marinos y sus organismos”

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) es una Corporación de Derecho Privado, sin



ca. Todo esto para avanzar hacia la adaptación del sector pesquero y acuícola ante el Cambio Climático.

Este webinar, organizado por el IFOP, es una de las actividades contenidas en el Plan de Trabajo 2023-2024 de la Red IIPA-AP. A través de este tipo de instancias se busca generar espacios de acercamiento y discusión entre las instituciones de investigación que conforman la Red, así como con otros actores asociados al sector pesquero y acuícola en la región. En esta ocasión se contó con la presencia de profesionales de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Chile; Colombia Productiva, entidad perteneciente al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia; representantes de los Grupos Técnicos de Pesca y Acuicultura, y de Medio Ambiente y Crecimiento Verde de la Alianza del Pacífico; el Centro Nacional de Investigación Científica de Pesca y Acuicultura de Venezuela, entre otros.



El objetivo del curso fue revisar los últimos estudios biológicos relacionados con los cefalópodos, con énfasis en la especie *Dosidicus gigas*. Temas como reproducción, edad y crecimiento, distribución y hábitat.

Además, el taller tuvo una parte práctica donde los asistentes pudieron ver ejemplares de varias especies de pulpos y cefalópodos. Los observadores pudieron identificar claves taxonómicas, estados de madurez y extracción de estatolitos.

La jibia o calamar de Humboldt es endémico de la región este del Océano Pacífico y se encuentra desde



IFOP realizó curso de “Biología y ecología de cefalópodos”

Los días 15 y 16 de noviembre, en la sede IFOP San Antonio, se realizó el curso “Biología y ecología de cefalópodos”. Participaron observadores científicos de Coquimbo, San Antonio, Maule, Lebu, Coliumo y Talcahuano.

Alaska hasta la Región de Aysén en nuestro país. Es un gran depredador voraz y oportunista, se alimenta de peces como merluza común, jurel, peces linterna, algunos crustáceos, otros calamares, además de practicar canibalismo.

Karen Belmar Jefa del Monitoreo de la pesquería de jibia en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Ñuble y Biobío y Jefa del Programa de estudio biológico de la jibia en Chile IFOP-GEF, explicó “este curso tiene gran relevancia para la actualización de conocimiento tanto para los observadores como para los investigadores que trabajamos con un recurso tan importante en nuestro país y nos plantea un gran desafío, el cual va en la línea de aumentar y mejorar la información biológica de la jibia en Chile”.

El taller fue dictado por Christian Ibáñez, Doctor en Ciencias con mención en ecología y biología evolutiva, actualmente docente de la Universidad Andrés Bello. Ibáñez tiene una amplia experiencia de trabajo con cefalópodos y actualmente su línea de investigación está enfocada en la ecología y la evolución de los animales marinos con especial atención en los invertebrados marinos.

IFOP Participa en la Primera versión del “Día de la Fauna Chilena” en la región de Magallanes

El “Día de la Fauna Chilena”, es una iniciativa que ha sido desarrollada por Fundación Jane Goodall Institute Chile (JGI) durante nueve años consecutivos, en Santiago. El objetivo es concientizar a la ciudadanía sobre el patrimonio natural, particularmente sobre la fauna nativa. Este año 2023, en el marco del décimo aniversario de este evento, se buscó ampliar la celebración a otras zonas geográficas de Chile y el primer hito lo marcó la región de Magallanes.

El sábado 4 de noviembre del 2023 entre las 10:00 y las 18:00 horas, en dependencias del



Módulo Central de la Zona Austral de Punta Arenas, se celebró a la fauna regional con un evento gratuito dirigido a niños, jóvenes, adultos y familias; donde organizaciones de la sociedad civil, agrupaciones ciudadanas, instituciones de investigación y servicios públicos con quehacer en la puesta en valor, investigación y conservación de fauna silvestre contaron con espacios para vincularse con la ciudadanía.

Wildlife Conservation Society Chile (WCS) con quien IFOP cuenta con un Convenio de Colaboración en la región desde el año 2018 organizó esta instancia, e invitó a IFOP que centró su participación en dos Programas Estratégicos de Investigación para Magallanes: “Seguimiento a la pesquería de crustáceos centolla y centollón” y “Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en el sistema de fiordos y canales de Chile”

La pesquería de centolla es de gran importancia para el rubro de la pesca artesanal de Magallanes, sin embargo, no toda la comunidad conoce cómo se extrae, dónde se encuentran las principales áreas de extracción, cuáles son las actuales medidas de administración y qué tipo de investigaciones se realizan en la región. Manuel Lemus pescador histórico de este recurso donó a IFOP un ejemplar macho de centolla de talla comercial (mayor a 12 cm del largo del cefalotórax) el cual se mantuvo en un acuario, donde gran cantidad de niños junto a sus familias pudieron observarlo y conversar con los profesionales de IFOP sobre las investigaciones que actualmente desarrolla el Instituto para conservar a esta especie y potenciar una pesca sustentable.



Por otra parte, frente al cierre de algunas áreas de extracción de mariscos en la zona norte de la región, IFOP mostró el monitoreo permanente que realiza en floraciones algales nocivas (FANs), indicando los lugares donde se encuentran las estaciones de monitoreo, el tipo de información oceanográfica que se colecta, la extracción de vectores y muestras de agua para el análisis cuantitativo y cualitativo de fitoplancton nocivo. Los asistentes tuvieron la oportunidad de observar de manera interactiva al dinoflagelado *Alexandrium catenella* identificado como fuente primaria del Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM), como también conocer de parte de los especialistas de IFOP en esta materia, la normativa vigente junto a las medidas de autocuidado que se deben tener presente.

En esta instancia de difusión del rol público de IFOP, participaron los Observadores Científicos: Gino Liche, Moisés Opazo, José Luis Díaz, las Coordinadoras de Campo: Alejandra Valdebenito, Jacqueline Parada, el Analista de Laboratorio César Alarcón, el Investigador Cristian Vargas junto al jefe de Sede Erik Daza.

Extraordinario Stand de IFOP en Fiesta de la Ciencia, en Puerto Montt

El grupo de trabajo del CREAN – IFOP, participó en la Fiesta de la Ciencia, organizada por PAR – Explora Los Lagos, entre los días 15 – 16 de noviembre 2023, en el centro de eventos Arena – Puerto Montt, a través de distintas actividades enfocadas en dar a conocer las principales especies de fitoplancton y conversar sobre las Floraciones de Algas Nocivas en Chile, o comúnmente conocidas como “mareas rojas”.

De esta manera, se realizó una muestra fotográfica de microalgas, las cuales fueron capturadas por el lente profesional del grupo de fitoplancton de la región de Los Lagos (Julia Cáceres, Lore-



to López, Bianca Olivares y Karen Correa), Aysén (Verónica Muñoz), y Magallanes (Pablo Salgado). Estas fotografías fueron exhibidas en un montaje realizado por Rodrigo Martínez, investigador del centro de Puerto Montt. Así, quienes participaron de esta actividad, pudieron conocer la diversidad de formas y tamaños del fitoplancton, además de sus importantes características y funciones en el sistema. Por otra parte, el trabajo fue complementando con actividades prácticas a través de un microscopio invertido, impresionando a los asistentes con la diversidad de especies encontradas en tan sólo una gota de agua de mar, y el “poder mágico” de la microscopía.

La investigadora responsable de esta actividad, Pamela Carbonell, quién cerró la segunda jornada del FECI 2023, a través de una charla sobre FAN en Chile, se-





ñaló que la Fiesta de la Ciencia, es una importante actividad de difusión y educación en la región, la cual nos permite acercar este mundo, a veces poco conocido, a un grupo diverso de participantes, los cuales se encantan con estos pequeños organismos con características tan importantes para los ecosistemas marinos.

Investigador Jaiber Solano, de IFOP asiste a VI Conferencia bienal de la Wildlife Disease Association

REALIZADA EN LA CIUDAD DE ANTIGUA, GUATEMALA

Entre el 13 al 17 de noviembre, se desarrolló la VI Conferencia bienal de la WDA (Wildlife Disease Association), sección Latinoamérica, en la ciudad de Antigua, Guatemala. El evento busca la difusión de estudios sobre enfermedades en fauna silvestre, en relación con su biología, conservación e interacción con otros componentes del sistema. De esta manera, es una oportunidad importante para generar redes de cooperación en este ámbito.

De IFOP participó el científico Jaiber Solano, quien explicó “en este evento, realicé la presentación de un póster, asociado a mi investigación de posdoctorado ANID, en colaboración con investigadores de la Universidad de Florida, Universidad Austral de Chile y Universidad Andrés Bello. El trabajo que presenté tiene como objetivo investigar el efecto de la historia evolutiva del hospedador, la



VOLVER



presencia del hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), los factores ambientales y la interacción de procesos deterministas y neutrales en la diversidad de bacterias asociadas a la piel de 22 especies ranas en Chile”.

Buque científico Abate Molina zarpó a investigar la anchoveta a las regiones de Arica y Antofagasta

EL CRUCERO TENDRÁ UNA DURACIÓN DE 30 DÍAS, Y ES LIDERADO POR EL INGENIERO PESQUERO FRANCISCO LEIVA, EL CAPITÁN DEL BUQUE ES TAKASHI ABBE

En la noche del 22 de noviembre, zarpó desde el Puerto de Valparaíso, el buque científico Abate Molina a realizar una prospección hidroacústica entre las Regiones de Arica, Parinacota y Antofagasta para evaluar el stock de anchoveta presente en el área de estudio.

Los objetivos específicos de este crucero son

- Realizar 41 transectos acústicos entre Arica y la rada de Paposo
- Evaluar el sesgo de orilla (entre 18 30° y 22° LS) con una lancha artesanal.
- Ejecutar un número suficiente de lances de pesca de reconocimiento para caracterizar el stock de anchoveta
- Realizar estaciones oceanográficas en la zona de estudio

Dr. Luis Henríquez-Antipa, de IFOP expone en 5ta Conferencia Académica Internacional de Acuicultura Extensiva Moderna, Organizado por La Sociedad de Pesquerías de China

En el marco del 5th International Academic conference on Modern Marine (Freshwater) Ranching, organizado por The Chinese Fisheries Society y realizado entre el 16 y el 17 de noviembre en Guangzhou, China.

El Dr. Luis Henríquez-Antipa, investigador senior del Departamento de Repoblación y Cultivo (RyC), del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), fue invitado a realizar la charla magistral: “Current status of stock enhancement and Sea ranching in Chile, recent advances toward sustainable growth” (Estado actual del mejoramiento de stock y acuicultura extensiva en Chile, avances recientes hacia el crecimiento sustentable).

Durante su charla el Dr. Henríquez-Antipa realizó una invitación oficial para participar en el 7th International Symposium on Stock Enhancement and Sea Ranching – ISSES7Chile (Simposio Internacional de mejoramiento de stock y acuicultura extensiva), el cual se realizará por primera vez en Latinoamérica, durante noviembre del 2024, con el Departamento de Repoblación y Cultivo de la División de Investigación en Acuicultura, como su anfitrión.

De acuerdo al Dr. Henríquez-Antipa: “Tanto el 5° simposio Internacional de Acuicultura Extensiva Moderna como El ISSES constituyen dos de los simposios internacionales más importantes en las ciencias del repoblamiento, el mejoramiento de stock, y la acuicultura extensiva en el mundo. La serie de simposios ISSES acoge a un grupo de selectos investigadores, principalmente, del hemisferio norte y Asia, los cuales





han desarrollado avances significativos en mejoramiento de stock, repoblación asistida por acuicultura, restauración de hábitat, manejo genético, etología animal, legislación y socioecología costera dentro de un enfoque ecosistémico. Esta, será una gran oportunidad para asimilar los desarrollos internacionales en la urgente materia del mejoramiento de stock y restauración hábitat a nivel país y además permitirá que investigadores chilenos y latinoamericanos compartan sus investigaciones y resultados en esta disciplina”.

IFOP organizó Taller de discusión Metodológica para la estimación de empleo en el sector de la Acuicultura de Pequeña Escala

Este lunes 22 de noviembre, en el Auditorio de IFOP en Valparaíso, tuvo lugar el primer Taller de discusión Metodológica para la estimación de



empleo en el sector de la Acuicultura de Pequeña Escala (APE). Esta actividad se enmarca dentro del cumplimiento del objetivo específico N°8 del proyecto Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuícola 2023-2024. La Sección de Economía, dependiente del Departamento de Evaluación de Pesquerías del IFOP, asumió la ejecución de esta tarea, la cual es liderada por Luis Carroza, con el respaldo estadístico de Juan Carlos Saavedra y Hernán Miranda, ambos profesionales de la División de Pesquerías del IFOP.

El taller se llevó a cabo en formato híbrido, con la participación de profesionales de la Sección de Economía y de la División de Acuicultura de IFOP, del Departamento de Análisis Sectorial y de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), así como del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). Durante la sesión, se presentó la caracterización del sector Acuicultura a pequeña escala y se revisaron diversos estudios relacionados con la estimación del empleo en la acuicultura. Todos estos elementos se integrarán en el diseño de la metodología destinada a determinar el empleo en la acuicultura a pequeña escala. Posteriormente, se propusieron aspectos relacionados con el plan de muestreo, cuyo objetivo será recopilar información de empleo desde fuentes primarias.

Como parte de la conclusión, se socializó una primera versión de la hoja de ruta con las actividades que se realizarán entre diciembre de 2023 y julio de 2024. Se destacó la importancia de la coordinación y el intercambio de información entre la Sección de Economía del IFOP, la SUBPESCA, y el SERNAPESCA, factores claves para proyectar resultados positivos en el logro de este objetivo.

VOLVER



Reconocimiento a Leonardo Guzmán Méndez por parte del Sindicato de Profesionales y Técnicos del IFOP

El día 22 de noviembre de 2023, el sindicato de Profesionales y Técnicos del IFOP, se reunió para reconocer la labor del Dr. Leonardo Guzmán Méndez, ex jefe de la División de Acuicultura de IFOP, quien ha laborado en la institución por 31 años tanto como investigador, jefe zonal en Punta Arenas (un tiempo entre Valdivia y Punta Arenas), y jefe de la División de Investigación en Acuicultura en Puerto Montt.

Haciendo un pequeño repaso de la vida académica y laboral de Leonardo, podemos decir que nació en Punta Arenas, siendo su padre Feliz Guzmán y su madre Inés Méndez y desde ahí se trasladó a Santiago a estudiar a la Universidad de Chile, donde obtuvo la licenciatura en biología marina en el año 1969. Posterior a ello, en el año 1997 termina su doctorado en Ciencias con mención en zoología en la Universidad de Concepción. Trabajó en el Instituto de la Patagonia por 20 años y como profesor asociado de la Universidad de Magallanes por 12, donde se dedicó a investigar sobre especies de importancia comercial y la respuesta de los sistemas naturales ante perturbaciones antrópicas y floraciones de algas nocivas, siendo su principal interés las ciencias ambientales y el impacto antrópico en los sistemas acuáticos.

Luego de trabajar en la zona sur de Chile, en Punta Arenas, entró a trabajar al Instituto de Fomento Pesquero de la misma ciudad en 1992, como jefe zonal en esa época. El año 2003 asume el desafío de trasladarse a Puerto Montt para dirigir la División de Investigación en Acuicultura hasta este año 2023, donde deja el cargo de jefatura para continuar como jefe de proyecto del programa de Marea Roja.

No cabe duda del aporte del Dr. Leonardo Guzmán a la ciencia en cuanto a las floraciones de algas nocivas, también se debe reconocer su aporte al surgimiento de la “Nueva” División de Investigación en acuicultura de IFOP, en tiempos complejos. Fue un período de transición de la División, donde se pasó de fomentar la acuicultura, a generar investigación



de rol público, fortaleciendo a la Institución en el marco de asesorar a los tomadores de decisiones.

Por su gran profesionalismo y por haber trabajado en beneficio de los que integramos la División de Acuicultura, el Sindicato de Profesionales y Técnicos del IFOP agradecen su gestión, reconociendo su labor en estos años y especialmente en estos últimos 21 como jefe de División.

Participación de investigadores de IFOP, Carolina Rösner y Rodrigo Vera en el Segundo Congreso de Ecohidrología

Entre el 15 al 17 de noviembre, se realizó en la Universidad Diego Portales, en Santiago, el Segundo Congreso de Ecohidrología, la actividad reunió a expertos para abordar los desafíos actuales en la gestión del agua y la sostenibilidad ambiental en el país. De IFOP participaron los investigadores Carolina Rosner y Rodrigo Vera.

Las presentaciones de IFOP

Mcs. Carolina Rösner tuvo como título **“Macrófitas como bioindicadoras en el marco de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental del lago Llanquihue”**. Los macrófitas son consideradas buenas indicadoras de la calidad ambiental de un siste-





ma lacustre, ayudando a identificar el grado de trofia y calidad de aguas que las rodea, ya que son sensibles a los cambios de la calidad físico-química. Por tanto, las características de las comunidades de macrófitas presentes en un determinado lugar reflejan las condiciones de calidad existentes durante los últimos meses o incluso años, pudiendo ser la desaparición o aparición de una especie, o los cambios en su abundancia relativa, información altamente significativa. En este contexto, se realizó un estudio sobre macrófitas en el lago Llanquihue, el segundo lago más grande de Chile, y que desde el año 2009 cuenta con una Norma Secundaria de Calidad Ambiental, cuyo objetivo es establecer límites para los niveles de eutroficación del lago. Esta norma considera además el uso de indicadores biológicos en forma complementaria al control de la calidad del agua, incluyendo la abundancia y composición de comunidades de macrófitas en las cuatro áreas de vigilancia (Puerto Varas, Frutillar, Puerto Octay y Ensenada). En este estudio se registró la presencia de un total de 36 especies macrófitas y una macroalga. Para determinar los niveles de trofia del lago se utilizaron dos métodos en base a macrófitas, el método de San Martín et al. 2003 y el índice ITFM (Urrutia et al. 2015), que arrojaron resultados similares. Al comparar la trofia en base a la cobertura, se obtuvo que en general las estaciones presentaron una trofia baja a media. Como especies tolerantes a eutroficación se identificaron a: *Cyperus xanthostachyus*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Impatiens glandulifera*, *Nasturtium officinale*, *Polygonum persicaria*, *Raphanus sativus*, *Sonchus oleraceus*, y *Trifolium pratense*. De ellas, sólo *C. xanthostachyus* es nativa. En tanto las especies indicadoras de oligotrofia fueron: *Equisetum bogotense*, *Isolepis cernua*, *Nitella aff. acuminata*, *Rumex acetosella*, y *Trifolium campestre*, de las cuales las últimas dos son introducidas. El resto de las especies se consideraron indiferentes respecto a la eutroficación. Patrones de abundancia que indiquen impactos de eutroficación graves, como el incremento desmesurado de

macrófitas palustres o la dominancia de una sola especie tolerante, estuvieron ausentes. Aquello puede estar asociado a las condiciones del lago, como también a la metodología empleada para el estudio de macrófitas sumergidas, sugiriendo que la localización para futuras áreas de estudio debería direccionarse a zonas con descargas de fuentes puntuales, en donde se encuentre una relación entre la abundancia de esta especie y concentraciones de nutrientes.

Por otra parte, el investigador Dr. Rodrigo Vera S. expuso en el congreso el trabajo **“Variables Físico-químicas en el Lago Llanquihue entre 1986 y 2019, ¿Influyen el Origen, la época y el lugar de dónde se obtienen los datos?”** donde se obtuvo data desde la DGA e IFOP entre 1986 y 2019 desde la columna de agua de: concentración de fósforo total, nitrógeno total, fosfato, nitrato, nitrito, silicatos, oxígeno disuelto, clorofila-a y profundidad de disco Secchi y se analizaron de acuerdo a su origen, época, año y estación (punto de muestreo) en que se tomaron las muestras. Para esto se realizaron análisis de Permanova (Adonis2), NMDS y EnvFit (R-program) sobre la base de datos recopilada, previa estandarización y normalización de los valores. Datos de calidad de agua del lago Llanquihue provenientes de otras instituciones o programas de investigación fueron descartados en este análisis por detectarse en general valores anómalos (límites de detección demasiado altos, suma de los componentes de nitrógeno y fósforo más elevados que los totales y valores estadísticamente anómalos, entre otros).



Los resultados muestran diferencias significativas entre los 2 orígenes (DGA e IFOP, $p < 0,001$), mientras que la época de toma de las muestras parece marcar una diferencia en los valores obtenidos

VOLVER



(invierno-primavera difiere de verano-otoño, $p < 0,001$). El análisis a través del tiempo ($p < 0,002$) indicó que existieron diferencias entre los años de muestreo pero que también existieron similitudes (post hoc pairwise.test). Finalmente, las estaciones o puntos de muestreo en el Lago Llanquihue no difieren entre sí.

El NMDs mostró claramente grupos separados de acuerdo al origen de las muestras al igual que se agruparon las muestras de invierno-primavera y se diferenciaron de las de verano-otoño.

El EnvFit indicó que la concentración de silicatos en el agua y la concentración de nitrógeno total hicieron posible las agrupaciones en el NMDs y en tercer lugar quedó la concentración de oxígeno de la columna de agua.

Se concluye que la diferencia en la data colectada está principalmente relacionada al origen de los datos (DGA o IFOP) y no necesariamente a los diferentes puntos de muestreo dentro del Lago Llanquihue.

Para futuros análisis de series de tiempo, son necesarios muestreos con una mayor periodicidad y debido a las bajas concentraciones de nutrientes que tiene un lago oligotrófico como el Llanquihue, es necesario que el laboratorio de análisis cuente con los límites de detección y precisión requeridas.

Educativo, didáctico y entretenido stand de IFOP en Feria Náutica de Valdivia

A TRAVÉS DE ALGUNOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE ACUICULTURA, EL INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, DIO A CONOCER A LA COMUNIDAD, EL EXTENSO TRABAJO QUE REALIZA EN DIVERSAS ÁREAS TALES COMO: REPOBLACIÓN Y CULTIVO, EL ESTUDIO DE MITÍLIDOS A TRAVÉS DE SU HE-

RRAMIENTA “SEMILLA ENDÉMICA”, ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS A TRAVÉS DE SU HERRAMIENTA “CHONOS”, Y A LA ENTREGA DE INFORMACIÓN SOBRE FLORACIONES DE ALGAS NOCIVAS CON SUS PROGRAMAS DE MONITOREO, TANTO EN LAS ZONAS DE FIORDOS Y CANALES, COMO EN LA COSTA PACÍFICO.

Entre el 24 al 26 de noviembre, se realizó la segunda versión de la Feria Náutica Valdivia, en el Parque Saval de esta ciudad. Este evento, busca potenciar la industria náutica a través del cruce estratégico entre diseño y construcción de embarcaciones, turismo, deportes, tecnología y empresas vinculadas al fomento productivo del sur de Chile, reuniendo a cientos de personas cada día, quienes disfrutaron de los stands presentes, y de diversas charlas realizadas. Así, el Instituto de Fomento Pesquero, fue invitado a participar en esta segunda versión de Náutica Valdivia, para dar a conocer al público de la región de Los Ríos y alrededores, la importante labor que realiza en diversas áreas de la acuicultura.

El stand, contó con la presencia de Francisco Cárcamo, jefe de Departamento de Repoblación y Cultivo, quién, además, realizó la charla “Contribuyendo al desarrollo y sostenibilidad de la pesca y acuicultura en Chile”, dando a conocer el principal quehacer institucional, a través de todos los departamentos a nivel nacional. El grupo de Mitílicos, estuvo representado por Cristian Segura, Cristina Stuardo y José Videla, quienes cautivaron a niños y público en general, con un acuario de agua salada, explicando a través de él, los principales recursos bentónicos, sus procesos biológicos, y su herramienta “Semilla Endémica”, la cual permite contar con información oportuna sobre la variabilidad en la disponibilidad de larvas y mitílicos para la captación de semillas. El grupo de trabajo de Putemún, estuvo representado por Carolina Medel, quién explicó al público, los principales procesos oceanográficos, sistemas de muestreo, y la herramienta “Chonos”, la cual trabaja con un sistema de información oceanográfica, cuyos productos y aplicaciones son resultado de estudios ambientales que, a través de la modelación numérica, buscan mejorar la gestión y planificación del territorio. Finalmente, el grupo de marea roja, estuvo representado por Rodrigo Martínez y Pamela Carbonell, quienes mostraron al públi-



co, diversas especies de microalgas, conversando sobre su importancia en el ecosistema marino, y del impacto que tienen algunas especies nocivas, a través de la producción de toxinas relacionadas con la salud pública, por la disminución de oxígeno disponible en la columna de agua, o por el daño mecánico que producen algunas especies, gracias a sus estructuras externas, además de dar a conocer los monitoreos que se realizan en más de 300 estaciones entre la región del Biobío hasta la región de Magallanes.

Sin duda, la participación de IFOP en la feria “Náutica Valdivia”, permitió dar a conocer las diversas áreas de investigación que realiza el Instituto a lo largo del país, además de las herramientas que cada grupo de trabajo ha ido desarrollando, para contribuir al conocimiento que permite realizar la toma de decisiones frente a contingencias ambientales y sanitarias, así cómo, maravillar al público en general, con la diversidad de la vida marina, y entender como los procesos, van relacionados unos con otros.



VOLVER